

EDIFÍCIO PORTO DE LEIXÕES – PREPARAÇÃO INICIAL DA FASE DE EXECUÇÃO DA OBRA NA PERSPETIVA DO EMPREITEIRO GERAL

BERNARDO MIGUEL OLIVEIRA PASSOS

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de
MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES

Orientador: Professor Doutor José Manuel Marques Amorim de
Araújo Faria

JANEIRO DE 2021

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2020/2021

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ miec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2020/2021 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2021.*

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respetivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão eletrónica fornecida pelo respetivo Autor.

Aos meus pais,

“Ter problemas na vida é inevitável. Ser derrotado por eles é opcional”

Roger Crowford

AGRADECIMENTOS

Com a conclusão da presente dissertação, não posso deixar de expor os meus sinceros agradecimentos a todas as pessoas que de uma forma ou de outra contribuíram para a sua concretização.

À minha família, em especial aos meus pais por todo o apoio que foi indescritível, são os meus pilares e os principais responsáveis por todo o sucesso que tenho alcançado ao longo da minha vida.

Ao meu orientador, Professor Doutor José Manuel Marques de Araújo Amorim Faria, por todas as sugestões, conselhos e contributos que me fizeram cumprir os objetivos propostos com este trabalho.

Agradecer à WEPLAN – Gestão de Projectos, Lda, por me ter dado a oportunidade de efetuar este trabalho em obra tornando assim esta dissertação possível e não esquecendo de mencionar todos os que comigo trabalharam pela enorme colaboração e boa disposição.

Quero agradecer ao Eng.º. Ricardo Garcia e Eng.º. Ricardo Meirinhos, pela oportunidade que me foi oferecida, por todo o apoio, ajuda, cooperação.

A todos os que me ajudaram e depositaram confiança em mim, principalmente aos meus amigos, aos quais não existe forma de agradecimento, restando-me não vos desiludir.

Ao meu querido falecido Pai, que me tornou na pessoa que sou hoje e por tudo o que fez por mim, dedicando-lhe esta dissertação por saber que seria um enorme orgulho para ele poder assistir.

RESUMO

Este relatório reflete o resultado de um estágio realizado na empresa WEPLAN – Gestão de Projectos, Lda, na função de adjunto de Diretor de Obra, realizando tarefas no apoio à preparação de obra e de acompanhamento e apoio à realização dos trabalhos iniciais da fase de execução de um edifício de habitação multifamiliar com 15 apartamentos, em construção na cidade de Matosinhos.

A presente dissertação tem assim como objetivo principal a descrição do processo de estágio realizado de forma aplicada sobre um caso de estudo real em fase de início de construção e cuja obra se irá desenvolver até ao primeiro semestre de 2022.

O conteúdo do objeto de trabalho é realizado no caso de estudo, que consistiu na caracterização geral da obra e respetivo projeto de execução, descrição dos trabalhos executados em obra e respetivo acompanhamento dos trabalhos, com o principal foco na direção de obra, mais pormenorizadamente no planeamento de trabalhos e na *reorçamentação* da obra.

A dissertação inclui assim, para além da introdução e conclusão, os seguintes conteúdos específicos:

- Apresentação geral da obra exemplo em termos de grandes números, objeto da obra e projeto de arquitetura, respetivos intervenientes principais e modo de funcionamento da equipa de produção da WEPLAN (capítulo 2);

- Descrição do enquadramento do autor da tese na empresa e da organização da obra, dos trabalhos de preparação de uma obra, tanto no seu início como ao longo do seu desenvolvimento, definição tecnológica mais detalhada dos trabalhos da empreitada e acompanhamento técnico da construção na sua fase inicial (capítulo 3);

- Descrição do processo de preparação dos documentos iniciais de análise detalhada de todos os custos da obra, designado por “mapa de produção” ou “reorçamento”, produzido a partir do mapa de trabalhos e quantidades “melhorado e atualizado”, feito a partir do mapa análogo recebido dos projetistas (capítulo 4);

- Descrição do processo de preparação do plano de trabalhos global para a obra e do plano de trabalhos mais desenvolvido para a fase de estrutura de betão armado, incluindo descrição de ação de balizamento feita em dezembro 2020 (capítulo 5).

PALAVRAS-CHAVE: Construção, Direção de Obra, Planeamento e controlo, Custos, Prazos

ABSTRACT

This report reflects the outcome of an internship held at WEPLAN – Gestão de Projectos, Lda, as a Junior Construction Manager, supporting work preparation and accompanying the initial work of the construction phase of a multi-family residential building with 15 apartments, under construction in Matosinhos.

The present dissertation has as its main objective the description of the internship process carried out in an applied way on a real case study in the beginning of construction phase, whose work will be developed until the first semester of 2022.

The main content will be carried out in the study case, which consisted in the general characterization of the construction and its execution project, a description of the work performed and the work conduct following, with the main focus on the construction management, following the work plans and the works re-budgeting.

Thus the dissertation includes, in addition to the introduction and conclusion, the following specific contents:

- General presentation of the construction analyzed in terms of large numbers, the construction goal and its architectural design, the main facts and mode of operation of the WEPLAN production team (Chapter 2);
- A background description of the thesis author in the construction organization and the construction preparation, both at the beginning as throughout its development, a more detailed technological definition of the construction works and technical monitoring of the construction in its initial phase (Chapter 3);
- Description of the preparations process of the initial documents for a detailed analysis of all the construction costs, called “quantity map” or “re-cotation”, produced from the quantity and work map received from the project engineers (Chapter 4);
- Description of the preparation process of the global construction work plans and the reinforced concrete structure phase developed work plan, including a description of the balising action done in December 2020 (Chapter 5).

KEYWORDS: Construction, Construction Direction, Planning and Control, Costs, Deadlines

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. OBJETO, ÂMBITO E JUSTIFICAÇÃO	1
1.2. ENQUADRAMENTO DO ESTÁGIO NA WEPLAN.....	2
1.3. BASES DE TRABALHO DESENVOLVIDO	2
1.4. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	3

2. CARACTERIZAÇÃO DA OBRA EXEMPLO	5
2.1. INTRODUÇÃO	5
2.2. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO	5
2.3. PRINCIPAIS RESPONSÁVEIS PELA OBRA	7
2.4. CARACTERIZAÇÃO FUNCIONAL	7
2.5. CARACTERIZAÇÃO CONSTRUTIVA	14
2.5.1. FUNDAÇÕES	14
2.5.2. ESTRUTURAS.....	14
2.5.3. ALVENARIAS	14
2.5.4. PAREDES E TETOS EM GESSO CARTONADO	14
2.5.5. REVESTIMENTOS EXTERIORES	15
2.5.6. COBERTURA.....	15
2.5.7. REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS INTERIORES	15
2.5.8. OUTROS ACABAMENTOS.....	15
2.5.9. REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUAS.....	16
2.5.10. REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS	16
2.5.11. REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	16
2.5.12. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS DE AVAC	16
2.5.13. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	17
2.5.14. OUTRAS INFRAESTRUTURAS DO EDIFÍCIO	17
2.5.15. ARRANJOS EXTERIORES	17

3. ACOMPANHAMENTO INICIAL E PREPARAÇÃO DA OBRA EXEMPLO	19
3.1. INTRODUÇÃO	19
3.2. PREPARAÇÃO E CONTROLO DA OBRA	19
3.2.1. PREPARAÇÃO INICIAL	19
3.2.2. PRINCIPAIS FUNÇÕES DA DIREÇÃO DE OBRA AO LONGO DA EXECUÇÃO DA OBRA	23
3.3. ORGANIZAÇÃO DA OBRA	23

3.4.	TAREFAS REALIZADAS NA WEPLAN	24
3.5.	ACOMPANHAMENTO DOS TRABALHOS REALIZADOS EM OBRA	25
3.5.1.	LIMPEZA E DESMATAÇÃO DO TERRENO	25
3.5.2.	DEMOLIÇÃO DA OBRA EXISTENTE E ESTABILIZAÇÃO DE FACHADAS A MANTER	27
3.5.3.	MONTAGEM DA GRUA	28
3.5.4.	MOVIMENTO DE TERRAS	29
3.5.5.	ENSOLEIRAMENTO PISO DA CAVE	31
3.5.6.	ENSOLEIRAMENTO RAMPA E MUROS SUPORTE LOGRADOURO	34
3.6.	EXEMPLOS DE OUTROS DOCUMENTOS PRODUZIDOS DURANTE O ESTÁGIO	35
3.7.	VISTA AÉREA DA OBRA EM DEZEMBRO 2020	35

4.	REORÇAMENTAÇÃO	37
4.1.	INTRODUÇÃO	37
4.2.	ESTRUTURA DE CUSTOS DA OBRA	38
4.2.1.	ASPETOS GERAIS	38
4.2.2.	CUSTOS DIRETOS	38
4.2.2.1.	CUSTOS COM A MÃO-DE-OBRA	39
4.2.2.2.	CUSTOS DE MATERIAIS NECESSÁRIOS	39
4.2.2.3.	CUSTOS DE EQUIPAMENTOS/FERRAMENTAS	39
4.2.3.	CUSTOS DE ESTALEIRO	40
4.2.4.	CUSTOS INDIRETOS	40
4.3.	ORÇAMENTOS DE CUSTOS DE ESTALEIRO E CUSTOS INDIRETOS DA OBRA	41
4.4.	DEFINIÇÃO DE SUBEMPREITADAS	44
4.5.	MEDIÇÕES DETALHADAS POR SUBEMPREITADAS	45
4.6.	CONSULTA A SUBEMPREITEIROS	48
4.7.	ORÇAMENTO DE CUSTOS DIRETOS	50
4.7.1.	TRABALHOS DE DEMOLIÇÕES E MOVIMENTO DE TERRAS	50
4.7.2.	BETÃO SOB FUNDAÇÕES	50
4.7.3.	ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO	51
4.7.4.	ESTRUTURAS METÁLICAS	53
4.7.5.	IMPERMEABILIZAÇÕES E TRABALHOS DIVERSOS ESTRUTURAIS	53
4.8.	REORÇAMENTO – ATUALIZAÇÃO PERMANENTE	54
4.8.1.	MEDIÇÕES DE BETÃO E AÇO	55
4.8.2.	ALVENARIA INTERIOR	57
4.8.3.	ORÇAMENTO DE PRODUÇÃO INTEGRAL (REORÇAMENTO GLOBAL)	58

5.	PLANEAMENTO E CONTROLO DA OBRA	59
5.1.	INTRODUÇÃO	59
5.2.	BASES DE TRABALHO DESENVOLVIDO	60
5.3.	APRESENTAÇÃO DO MICROSOFT PROJECT	61
5.3.1.	INTRODUÇÃO	61
5.3.2.	METODOLOGIA DE TRABALHOS MICROSOFT PROJECT PARA A OBRA EXEMPLO	62
5.4.	WORK BREAKDOWN STRUCTURE (WBS)	66
5.5.	PLANEAMENTO DE TRABALHOS DE BETÃO ARMADO	66
5.5.1.	PLANEAMENTO DE TRABALHOS DE BETÃO ARMADO ATÉ COTA SOLEIRA	66

5.5.2.	PLANEAMENTO DE TRABALHOS DE BETÃO ARMADO COTA DE SOLEIRA ATÉ COBERTURA.....	67
5.6.	BASELINE (METODOLOGIA DE CONTROLO DE PRAZOS E PLANEAMENTO)	67
5.7.	BALIZAMENTO ESTRUTURA BETÃO ARMADO	70

6. CONCLUSÃO.....73

6.1.	ANÁLISE DO CUMPRIMENTO DE OBJETIVOS	73
6.2.	DESENVOLVIMENTOS FUTUROS	74

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
----------------------------------	----

7. ANEXOS.....79

ANEXO A – DOSSIÊ TÉCNICO CAIXILHARIA EXTERIOR.....	81
ANEXO B – ORÇAMENTO RESUMO.....	87
ANEXO C – WORK BREAKDOWN STRUCTURE (WBS)	89
ANEXO D – PLANEAMENTO OBRA (MS PROJECT)	95
ANEXO E – MAPA TAREFAS E QUANTIDADES	101
ANEXO F – BOLETIM APROVAÇÃO EQUIPAMENTOS E MATERIAIS (BAME).....	121
ANEXO G – FICHA IDENTIFICAÇÃO PROVETES.....	123

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.2.1 – Fachada Principal Edifício em outubro 2020 (nascente)	6
Fig.2.2 – Fachada Principal Edifício em outubro 2020 (poente)	6
Fig.2.3 – Imagem do local da obra antes do seu início (retirado de Google Maps em outubro 2020)	6
Fig.2.4 – Planta da cave	8
Fig.2.5 – Planta do Rés-do-Chão	9
Fig.2.6 – Planta do 1º Piso	10
Fig.2.7 – Planta do 2º Piso	10
Fig.2.8 – Planta Cobertura	11
Fig.2.9 – Corte AA´e BB´	12
Fig.2.10 – Corte CC´e DD´	12
Fig.2.11 – Alçado Rua de Santo Amaro (Norte e Sul)	13
Fig.2.12 – Alçado Rua de Roberto Ivens (Poente)	13
Fig.3.1 – Procedimentos a realizar no plano de trabalhos	20
Fig.3.2 – Planta de estaleiro obra exemplo	22
Fig.3.3 – Organograma da Equipa de Obra para a obra exemplo	24
Fig.3.4 – Interior do Edifício antes da limpeza	25
Fig.3.5 – Exterior do Edifício antes da limpeza (1)	26
Fig.3.6 – Exterior do Edifício antes da limpeza (2)	26
Fig.3.7 - Exterior do Edifício antes da limpeza (3)	26
Fig.3.8 - Exterior do Edifício antes da limpeza (4)	26
Fig.3.9 – Exterior do Edifício após demolições	27
Fig.3.10 – Vista aérea do local da obra após demolições	27
Fig.3.11 – Escavação para sapata da grua	28
Fig.3.12 – Montagem da Grua	28
Fig.3.13 – Sapata da Grua	28
Fig.3.14 – Escavação geral do terreno e localizada do poço de elevador	29
Fig.3.15 – Escavação Terreno (frente)	29
Fig.3.16 – Escavação Terreno (frente)	29
Fig.3.17 – Escavação Terreno (rampa e logradouro)	30
Fig.3.18 – Escavação Terreno (traseiras)	30

Fig.3.19 – Escavação do Terreno em curso – outubro 2020	30
Fig.3.20 – Rede de Drenagem Enterrada	31
Fig.3.21 – Poço de Bombagem	31
Fig.3.22 – Colocação de Betão Ciclopico.....	31
Fig.3.23 – Colocação Tela Impermeabilizante	32
Fig.3.24 – Colocação Betão Limpeza.....	32
Fig.3.25 – Colocação de Armaduras	32
Fig.3.26 – Betonagem do Ensoleiramento geral	32
Fig.3.27 – Após execução de betonagem	33
Fig.3.28- Colocação Impermeabilizante Muros	33
Fig.3.29 – Acabamento na Laje de Ensoleiramento	33
Fig.3.30 – Rampa Exterior (trecho)	34
Fig.3.31 – Rampa Exterior (betonagem)	34
Fig.3.32 – Muro Suporte Logradouro	34
Fig.3.33 – Acabamento Rampa	34
Fig. 3.34 – Vista Superior da Obra (dezembro 2020)	35
Fig.4.1 – Custos de Estaleiro (1/3)	42
Fig.4.2 – Custos de Estaleiro (2/3)	43
Fig.4.3 – Custos de Estaleiro (3/3)	43
Fig.4.4 – Medições – Sapatas Isoladas.....	56
Fig.4.5 – Orçamento – Sapatas Isoladas	56
Fig.4.6 – Orçamento de custos – Paredes Divisórias	57
Fig.5.1 – Exemplo Cronograma Financeiro	60
Fig.5.2 – Exemplo Diagrama de Gantt	61
Fig.5.3 – Microsoft Project com vista em “Diagrama de Gantt”	62
Fig.5.4 – Janela do Microsoft Project – introdução das tarefas	63
Fig.5.5 – Esquema do Tipo de Precedências entre tarefas	63
Fig.5.6 – Janela do Microsoft Project – exemplo criação recurso “Trabalho”	64
Fig.5.7 - Janela do Microsoft Project – exemplo criação recurso “Material”	64
Fig.5.8 – Janela do Microsoft Project – Planeamento Nível 3 Estrutura Betão	66
Fig.5.9 – Janela do Microsoft Project – Planeamento Nível 3 Estrutura Betão	67

Fig.5.10 – Janela do Microsoft Project – criação da “Baseline”	68
Fig.5.11 – Janela do Microsoft Project – atualização do projeto	69
Fig.5.12 – Janela do Microsoft Project – atualização para datas reais.....	70
Fig.5.13 – Balizamento Trabalhos Betão Armado	71

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 – Dados do Edifício	5
Tabela 2.2 – Principais responsáveis pela execução da obra	7
Tabela 4.1 – Subempreitadas Adjudicadas em dezembro 2020	44
Tabela 4.2 – Quantidades de Trabalhos – Demolições e Movimento de Terras.....	45
Tabela 4.3 – Quantidades de Trabalhos – Fundações e Estruturas (1/2)	46
Tabela 4.4 – Quantidades de Trabalhos – Fundações e Estruturas (2/2)	47
Tabela 4.5 – Quantidades de Trabalhos – Impermeabilizações e diversos	47
Tabela 4.6 – Custos de referência – Portas Interiores (carpintaria)	49
Tabela 4.7 – Comparativo Propostas Subempreiteiros – Portas Interiores (carpintaria)	49
Tabela 4.8 – Custos Diretos – Demolições e Movimento Terras.....	51
Tabela 4.9 – Custos Diretos – Betão sob Fundações.....	51
Tabela 4.10 – Custos Diretos – Estrutura de Betão Armado	52
Tabela 4.11 – Custos Diretos – Estrutura de Betão Armado (continuação)	52
Tabela 4.12 – Custos Diretos – Estrutura Metálica.....	53
Tabela 4.13 – Custos Diretos – Impermeabilizações.....	54
Tabela 4.14 – Custos Diretos – Diversos.....	54

SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

cm – centímetro

mm - milímetro

€ - euro

m^2 - Metro quadrado

m^3 – Metro cubico

CCDRLVT – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo

LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil

FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

AECOPS – Associação de Empresas de Construção Obras Públicas e Serviços

MS – Microsoft

WBS – Work Breakdown Structure

AVAC – Aquecimento, ventilação e ar condicionado

ETICS – External Thermal Insulation Composite System

AQS – Águas Quentes Sanitárias

MTQ – Mapa de Tarefas e Quantidades

BAME – Boletim Aprovação Material e Equipamento

CCT – Contrato Coletivo de Trabalho

Nº - número

Fig. – figura

Eng.º. – Engenheiro

Dr. – Doutor

1

INTRODUÇÃO

1.1. OBJETO, ÂMBITO E JUSTIFICAÇÃO

A presente dissertação foi realizada em ambiente empresarial na empresa WEPLAN, com sede em Matosinhos. Foi realizada em simultâneo com o desenvolvimento do estágio acordado com a empresa acolhedora e associou-se a uma obra concreta da empresa que se encontra na sua fase inicial de desenvolvimento e que se situa em Matosinhos. Ao longo do estágio, foram realizadas diversas tarefas concretas em obra que se descrevem de forma sintética na dissertação, sendo duas delas descritas mais detalhadamente e apresentadas nos capítulos 4 e 5 já que constituem os conteúdos e objetivos principais desta dissertação.

A dissertação tem assim como objetivo principal, descrever a experiência adquirida na qualidade de adjunto de diretor de obra, na atrás referida empreitada, a construção do Edifício Porto de Leixões, em Matosinhos, doravante designada por “obra exemplo”.

A dissertação relata as várias tarefas concretizadas em obra durante o período em que o autor esteve presente na mesma e as várias problemáticas que foram levantadas à direção de obra bem como exemplos da resolução de algumas dessas tarefas que ficaram a cargo do estagiário, durante o período de realização da dissertação.

Procurou-se ainda ilustrar de que forma o empreiteiro geral se interliga com todas as outras entidades intervenientes na obra, nomeadamente o dono de obra, arquitetos, projetistas das especialidades, equipa de fiscalização e técnicos de segurança, para que os objetivos definidos pelo dono de obra e materializados nos projetos de execução da obra adjudicada, e que foram contratualmente assumidos pela WEPLAN, possam ser atingidos com um bom desempenho.

Em termos de âmbito aplicado essencial desta dissertação, o trabalho específico focou-se fundamentalmente nos seguintes dois objetivos principais:

- A produção do orçamento base de custos e margens a controlar ao longo da execução da obra, bem como de execução concreta de subtarefas específicas realizadas com esse objetivo – mapa de produção (ou reorçamento), desenvolvido no capítulo 4 e respetivos anexos;
- A produção de um novo plano de trabalhos geral para a obra exemplo e de um plano de trabalhos detalhado para a fase de execução da nova estrutura do edifício, ver capítulo 5.

1.2. ENQUADRAMENTO DO ESTÁGIO NA WEPLAN

O presente trabalho corresponde, como acima se refere, à dissertação de final de curso do autor, relativa ao Mestrado Integrado em Engenharia Civil, lecionado pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e tem por base o estágio realizado em ambiente laboral, na empresa construtora WEPLAN.

Na fase de decisão da escolha da melhor opção quanto à forma como devia ser elaborado o trabalho de dissertação a apresentar no final de curso, avaliou-se a mais valia que a experiência obtida com a realização em ambiente empresarial podia ter na preparação da integração no mercado de trabalho.

A escolha foi facilitada pela disponibilidade fornecida pela empresa WEPLAN – Gestão de Projectos Lda, para aceitar a realização do estágio e pela grande abertura a todos os níveis na participação das suas atividades quotidianas no ambiente de trabalho e colaboração na realização do presente relatório.

A escolha da obra a acompanhar foi determinada pela sua fase de execução (inicial) e pela possibilidade da máxima e mais variada aprendizagem possível, que permitisse criar uma visão global sobre o acompanhamento e gestão de uma obra de construção civil, bem como pelo facto também muito importante de se situar no Centro de Matosinhos, ou seja bastante próximo do meu local de residência.

A opção escolhida pela empresa, acabou por recair assim sobre uma obra de alteração e ampliação de um edifício destinado à habitação multifamiliar, cuja execução estava na fase inicial, na Rua de Santo Amaro nº 8 e nº 20 com a rua Roberto Ivens, nº 13, na cidade de Matosinhos que, face à sua relativamente grande dimensão (edifício multifamiliar com 15 apartamentos), permitiu acompanhar os trabalhos de preparação da obra (planeamento e reorçamentação) assim como os trabalhos de demolições, movimentos de terras e uma parte da realização da superestrutura, trabalhos que foram realizados durante os 4 meses de duração do estágio e também dedicados à produção deste documento.

1.3. BASES DE TRABALHO DESENVOLVIDO

Para o desenvolvimento do capítulo 1, consultou-se:

- Artigo da newsletter da CCDRLVT dedicada ao tema “Crescimento Sustentável – Regeneração Urbana” – PAR 2014-2020; [1]
- Consulta ao memorando dedicado ao tema – “Definições de espaços e de áreas utilizados na Ficha Técnica de Habitação”, versão 2004-10-15, elaborado pelo LNEC; [2]
- Consulta ao site da Área Metropolitana do Porto; [3]
- “Guia Prático da Habitação” da autoria de Ashif Juma e Álvaro Manso, editado pelo Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana, I.P., em 2010; [4]

O capítulo 2 foi obtido através da consulta a:

- Projeto de Execução da obra exemplo; [11]
- Outros documentos que constituem o arquivo da obra; [11]

O capítulo 3 teve por base:

- Informação recolhida no website da empresa que proporcionou o estágio (WEPLAN); [5]
- Sebenta “Gestão de Obras e Segurança”, autoria Professor José Amorim Faria; [6]
- Apontamentos teóricos de Direção de Obra, unidade curricular Gestão de Obras e Segurança, FEUP. [6]

Quanto aos capítulos 4 e 5, a informação foi principalmente sustentada pelas informações fornecidas pelos donos das empresas responsáveis, tanto empreiteiro geral como pelos vários subempreiteiros e pela informação contida no projeto de execução da obra. Ambos os capítulos foram assim desenvolvidos de raiz pelo autor da dissertação ao longo do período de estágio na WEPLAN.

Contudo, como base de estudo para a elaboração destes capítulos foram ainda consultados os seguintes livros:

- “Direção de Obra Organização e Controlo” de J.M. Mota Cardoso, editado pela AECOPS; [7]
- “Gestão de Projeto e Contratação de Empreitadas de Obras” de Telmo Dias Pereira; [10]
- “Construction Managment” da autoria de Daniel W. Halpin e Bolivar A. Sênior; [8]
- “Modern Construction Managment” da autoria de Frank Harris e Ronald McCaffer; [9]
- Website Youtube, “Curso Básico de MS Project 2016”, aulas gravadas. [12]

A definição mais detalhada de todas estas referências pode ser mais detalhadamente encontrada no final da dissertação nas referências bibliográficas.

1.4. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação é composta por 6 capítulos. Para além desta introdução, a dissertação inclui 5 capítulos conforme se refere de seguida.

No capítulo 2 faz-se referência à obra em estudo, apresentando elementos respeitantes aos aspetos gerais da mesma e ao respetivo projeto de execução.

Para o capítulo 3 é efetuada uma descrição do enquadramento do autor da tese na empresa e da organização da obra, dos trabalhos de preparação de uma obra, tanto no seu início como ao longo do seu desenvolvimento e, no final do capítulo, a definição tecnológica mais detalhada dos trabalhos da empreitada bem como do acompanhamento técnico da respetiva construção na sua fase inicial, o que é feito através de uma reportagem fotográfica comentada.

No capítulo 4, é abordado o tema de reorçamentação e controlo de custos da obra. É feita uma análise detalhada de todos os custos da obra e é apresentado o “mapa de produção” (reorçamento) produzido a partir do mapa de trabalhos e quantidades “melhorado e atualizado” feito a partir do mapa análogo recebido dos projetistas. Apresentam-se um exemplo do processo de consulta a subempreiteiros (incluído em anexo) e apresentam-se também exemplos de análises concretas feitas aos preços apresentados no orçamento comercial e respetiva evolução para o orçamento de produção (verifica-se nesta altura que os custos diretos de produção estão a aumentar, devido ao aumento dos preços praticados pelos subempreiteiros). Apresentam-se, no corpo da dissertação e também em anexo, os principais documentos produzidos pelo autor da dissertação nesta área, com destaque para o reorçamento resumo global da empreitada e para o orçamento para as tarefas iniciais da obra e que, por esse motivo, foram acompanhadas no âmbito desta dissertação.

No capítulo 5, é abordado o planeamento da obra. Criou-se um WBS (“Work Breakdown Structure”) das tarefas a incluir no plano de trabalhos e, a partir dessa WBS, criou-se o plano de trabalhos global para a obra, realizado em MS Project, assim como um plano mais detalhado para a fase de betão armado. No início do capítulo apresenta-se uma síntese das principais características do MS Project. apesar da relativamente curta duração do estágio, foi ainda possível realizar ações de balizamento do plano de trabalhos desenvolvido, o que também se ilustra num capítulo através de um balizamento realizado no final de dezembro de 2020.

Por fim no capítulo 6 é apresentada a conclusão do trabalho desenvolvido incluindo a análise dos principais resultados obtidos e algumas sugestões de desenvolvimentos futuros para o trabalho do autor desta dissertação e também para trabalhos de natureza análoga a este que se julga poderem ter interesse para temas de dissertação a realizar por alunos finalistas de engenharia civil.

2

CARACTERIZAÇÃO DA OBRA EXEMPLO

2.1. INTRODUÇÃO

A obra em estudo na qual se incide a dissertação é promovida pelo Dono de Obra, “Produções Fictícias”, tendo sido adjudicada à empresa WEPLAN, após a fase de concurso, que atua como empreiteiro geral.

Pode-se afirmar que a obra está enquadrada numa situação comum da indústria da construção com a finalidade habitacional, isto é, a construção de apartamentos para serem vendidos por um promotor que, neste caso, funciona como decisor principal e dono-de-obra.

O caso em estudo está definido como uma obra para a alteração e ampliação de um edifício pré-existente com uma lógica de reabilitação “profunda”. Vão ser criados 15 fogos com destino à habitação multifamiliar, com uma área total de construção de 1733,85m² e uma área de implantação de 547,40 m².

Será constituída por um piso abaixo da cota da soleira com uma área de construção de 189,60 m² e três pisos acima da cota de soleira com uma área de construção de 1544,25 m² a que corresponde uma cércea de 9,3m, obtendo-se assim um volume de construção de 4817,12 m³.

2.2. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO

O edifício tem as seguintes características apresentadas na tabela 2.1 abaixo.

Tabela 2.1 – Dados do Edifício

Identificação:	Edifício Porto de Leixões
Localização:	Rua de Santo Amaro nº 8 e nº20 com a rua Roberto Ivens, nº 13, Matosinhos
Data início de construção:	Setembro 2020

Tal como referido o edifício situa-se no concelho de Matosinhos muito perto do mercado municipal e faz frente com as ruas acima referidas. Toda a construção da sua envolvente foi concretizada cerca dos anos 50/60 do século passado onde as fachadas por norma eram produzidas em pedra, sendo que nos casos em que foi feita uma reabilitação mais tarde estas terão sido revestidas por alvenaria ou cerâmicos. Nas figuras 2.1 e 2.2, apresentadas a baixo, pode-se ver a fachada existente do edifício que será mantida.



Fig.2.1. – Fachada Principal Edifício em outubro 2020 (nascente)



Fig.2.2. – Fachada Principal Edifício em outubro 2020 (poente)

Pelo facto de estar numa zona histórica da cidade, para manter esta tendência e uniformidade com as edificações envolventes, toda a estrutura interior será demolida exceto a fachada principal onde serão feitos trabalhos de conservação, reabilitação e modernização (por exemplo ao nível das caixilharias).



Fig.2.3. – Imagem do local da obra antes do seu início (retirado de GOOGLE MAPS -outubro 2020)

2.3. PRINCIPAIS RESPONSÁVEIS PELA OBRA

De seguida, na tabela 2.2, são mostrados os principais responsáveis pela realização desta obra ao nível da execução.

Tabela 2.2 – Principais responsáveis pela execução da obra

Empresa/Função:	Nome:
Representante do Dono de obra	Dr. Alexandre Magalhães / Dr. Thomas Isore
Gabinete projeto especialidades (MOFASE)	Eng.º Luís Seabra (*)
Fiscalização de obra (AddBuilding)	Eng.º André Coelho
Empreiteiro Geral (WEPLAN)	Eng.º Ricardo Garcia Eng.º Ricardo Meirinhos
Encarregado Obra (WEPLAN)	José Magalhães

(*) Arquitetura a cargo também de MOFASE

2.4. CARACTERIZAÇÃO FUNCIONAL

O edifício em causa é constituído por cave, rés-de-chão, primeiro andar e segundo andar com a finalidade de uso para habitação multifamiliar composto por 15 fogos organizados da seguinte forma:

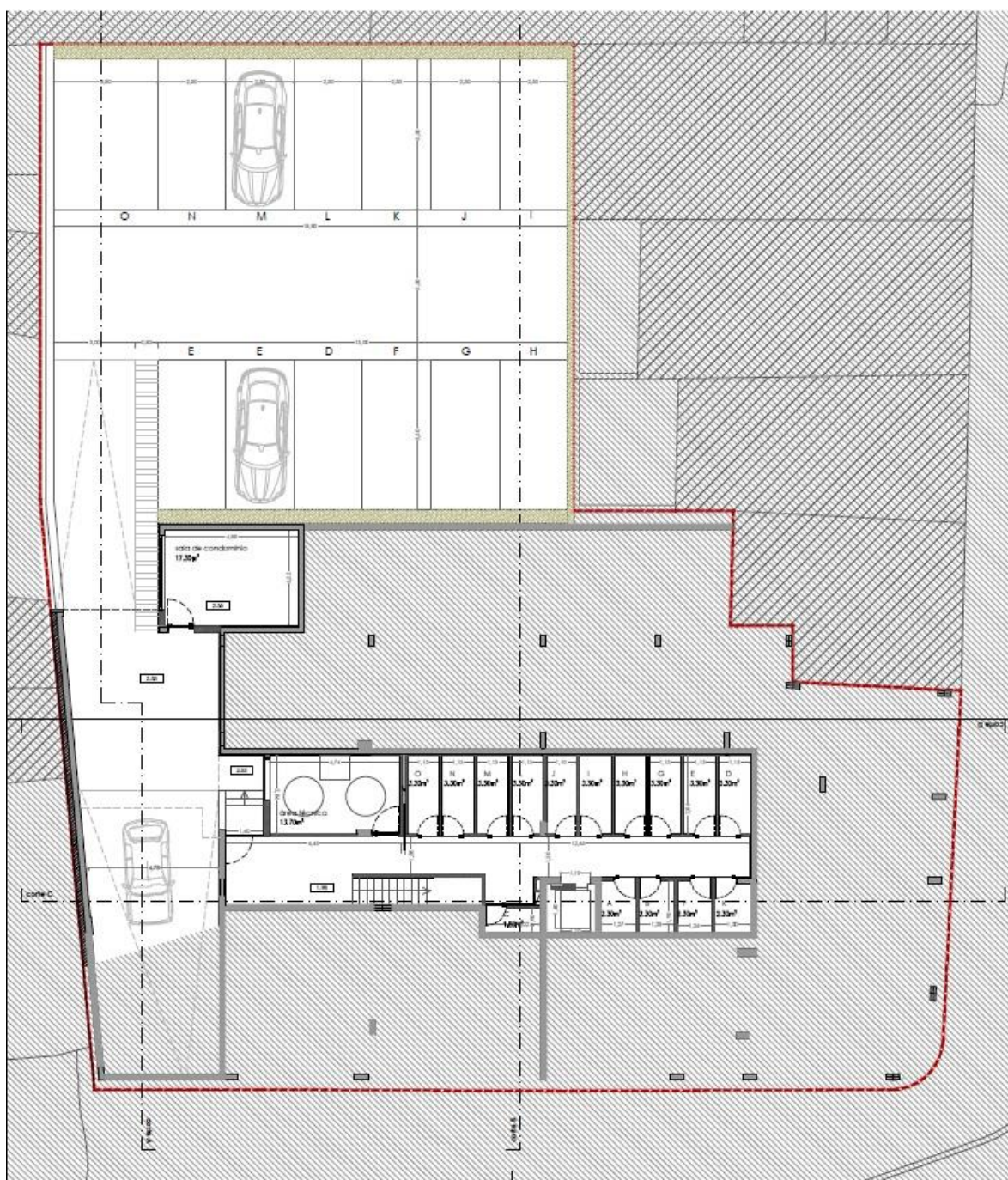
- Rés-de-chão: 2 T0; 1 T2; 1 T1; 1 T3;
- Primeiro piso: 1 T1; 4 T2;
- Segundo piso: 1 T1; 4 T2.

As figuras 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 e 2.8 apresentam as cinco plantas do edifício a reabilitar. As figuras 2.9 e 2.10 apresentam dois cortes e as figuras 2.11 e 2.12 apresentam os dois alçados principais do edifício virados às duas ruas existentes.

A cave cuja área de implantação é inferior à do piso do rés-de-chão, no lado interior, apenas será composta por um corredor com acesso ao elevador e caixa de escadas, uma área técnica e 15 arrumos. Numa parte exterior, à mesma cota, será construído um acesso a uma sala de condomínio que também será edificada de novo nesse piso.

Ao nível do rés-do-chão, teremos interiormente os cinco fogos com a tipologia indicada acima, o hall de entrada do edifício com acesso a um armário com caixas de correio e quadros técnicos integrados, assim como elevador e caixa de escadas. Numa zona exterior, teremos a casa de lixo com acesso pelo passeio da via pública, o portão de acesso ao interior do edifício no qual existirá na sua traseira um parque de estacionamento com cobertura. As habitações T2-D e T3-E que serão voltadas para as traseiras do edifício terão um terraço privado.

No primeiro piso teremos os cinco fogos referidos acima e um corredor coletivo de acesso à caixa de escadas e ao elevador. As habitações T2-H, T2-I, T2-J que estão voltadas para as traseiras do edifício contêm uma varanda individual.



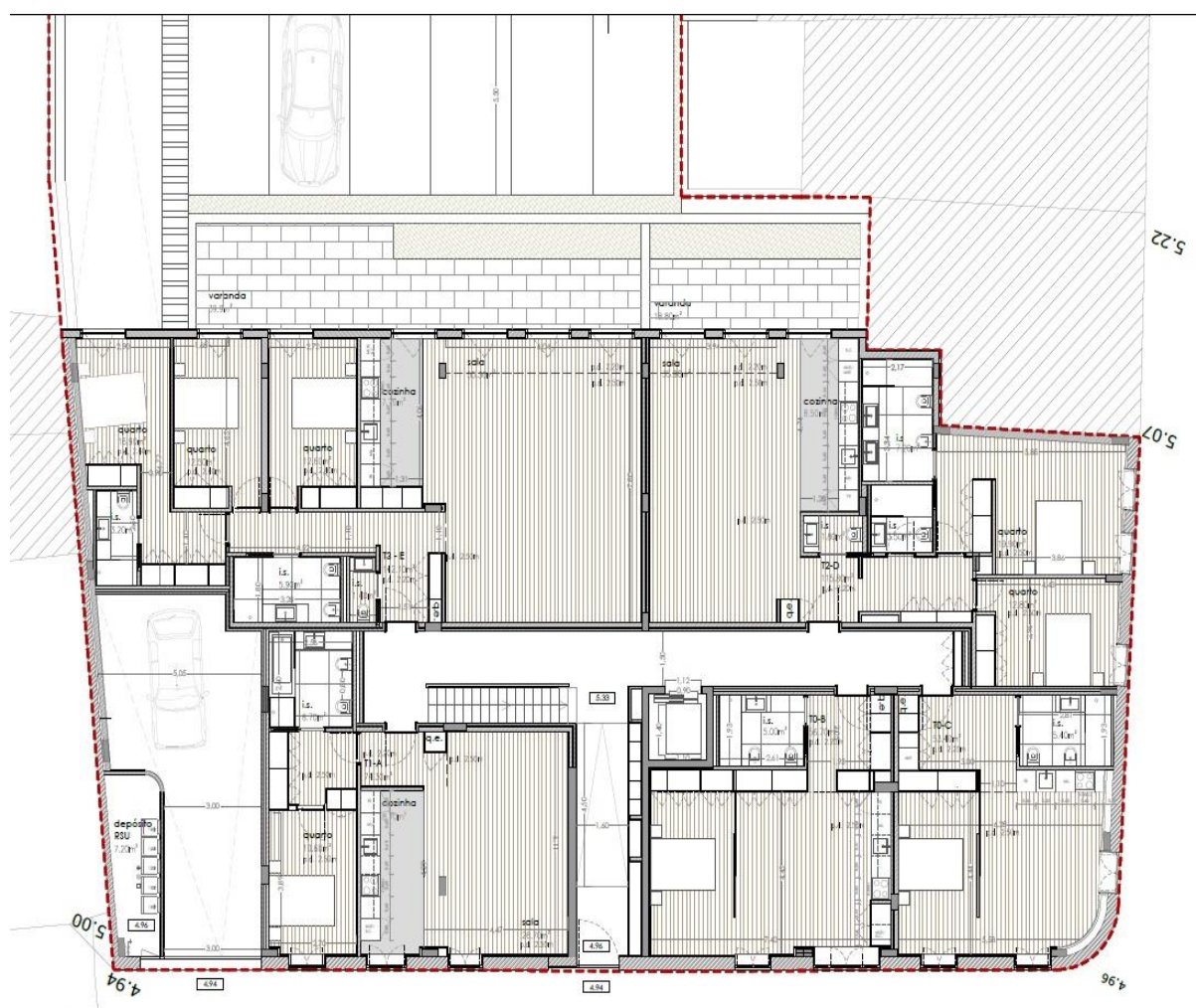


Fig. 2.5 – Planta do Rés-do-Chão [11]

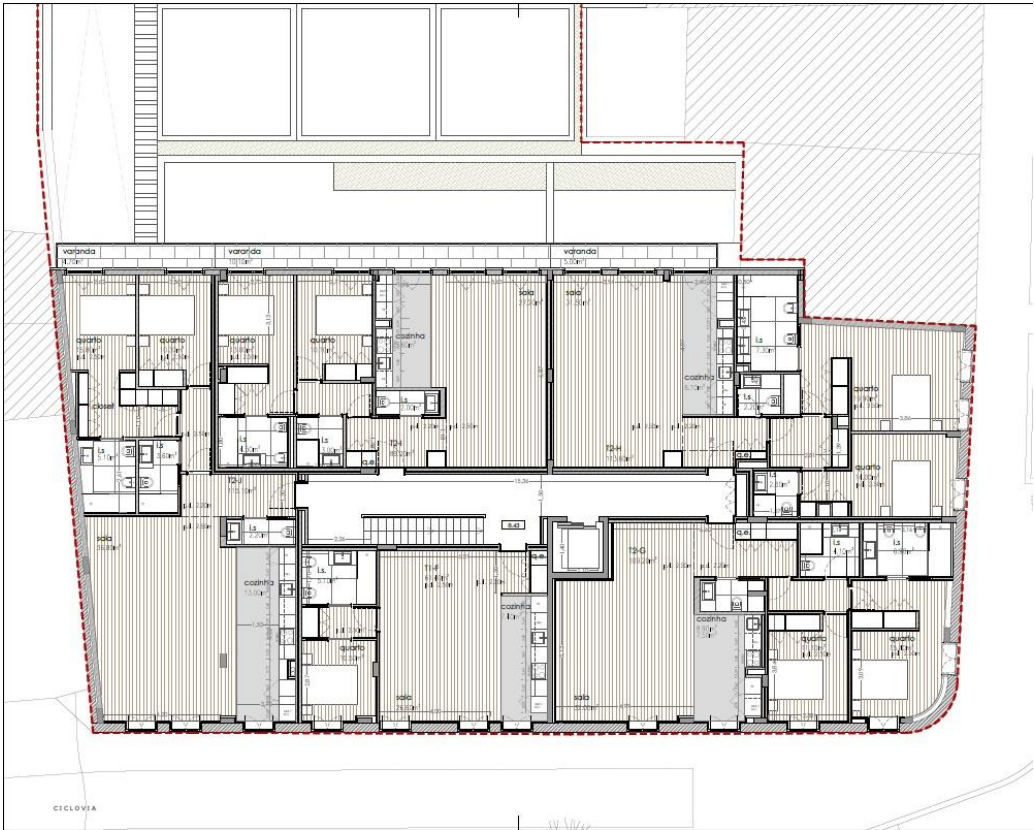


Fig. 2.6 – Planta do 1º Piso [11]

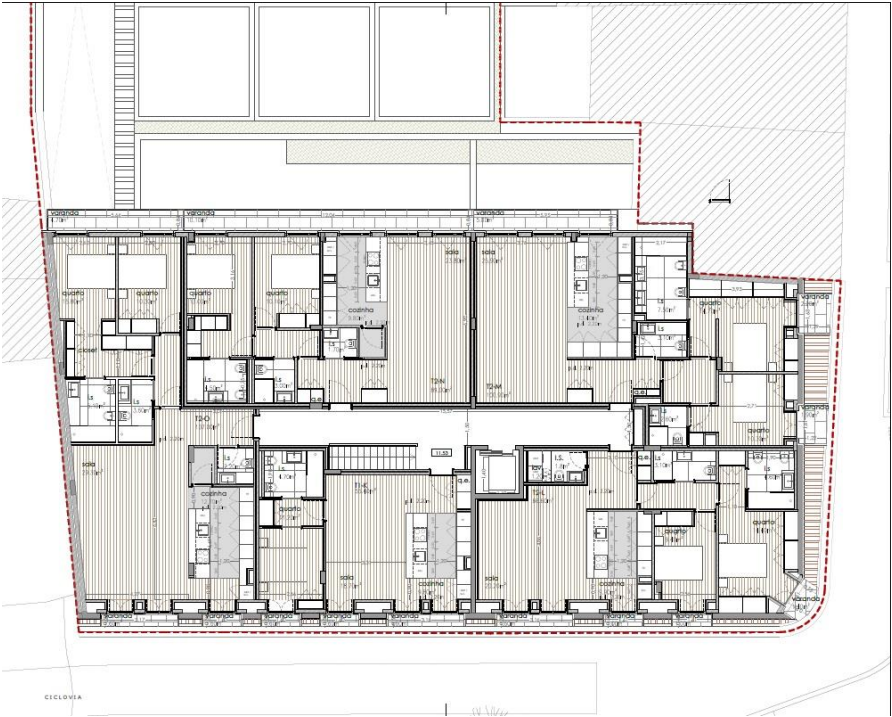


Fig.2.7 – Planta do 2º Piso [11]

No segundo piso teremos os cinco fogos referidos anteriormente para além de um corredor coletivo de acesso à caixa de escadas e ao elevador. As habitações T2-M, T2-N, T2-O, voltadas para as traseiras do edifício contêm uma varanda individual tal como acontece no piso inferior.

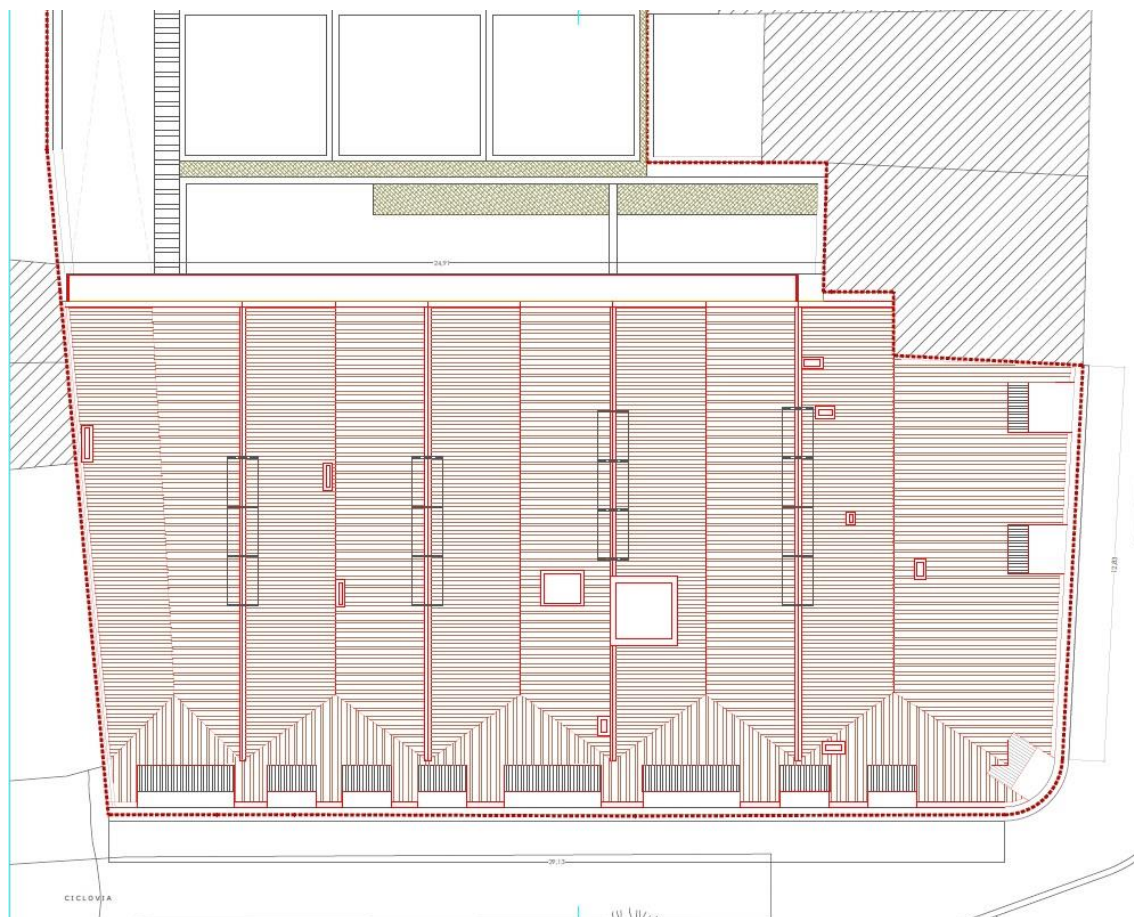


Fig. 2.8 – Planta Cobertura [11]

De salientar que a cobertura em telha, neste piso, será inclinada e composta por mansardas que permitem acesso a pequenas varandas exteriores individuais ao longo de toda a fachada. Vão existir duas claraboias e irão ser colocados uns perfis metálicos onde estará contido o sistema de climatização.

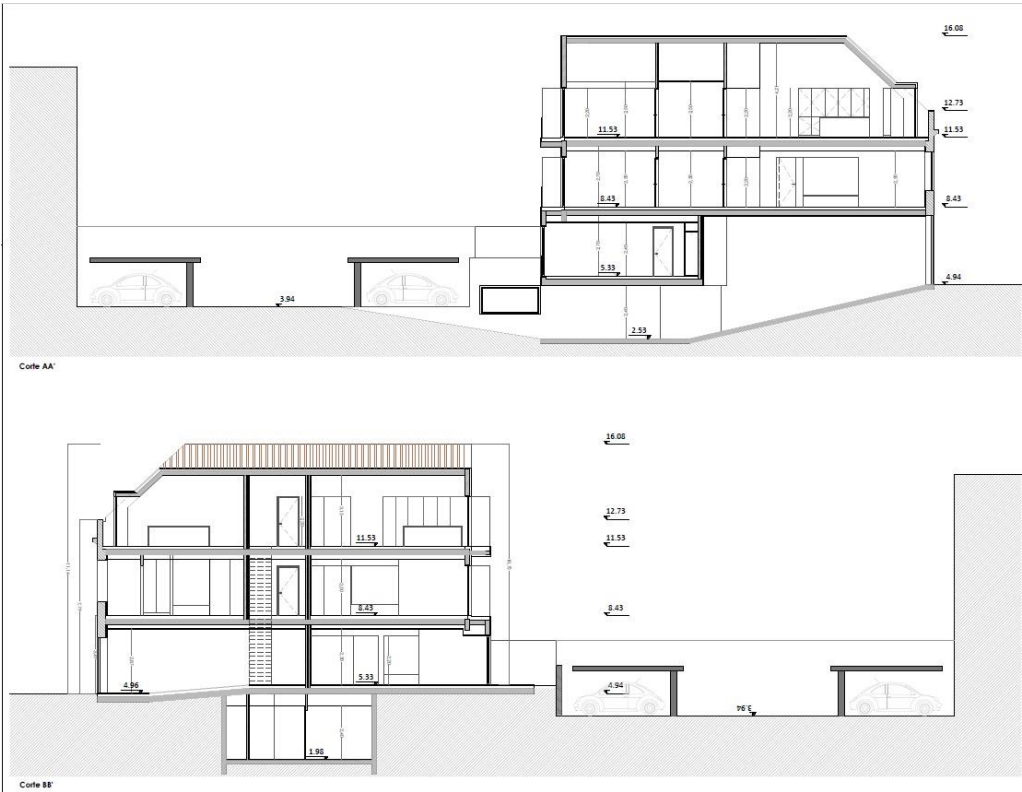


Fig.2.9 – Corte AA' e BB' [11]



Fig.2.10 – Corte CC' e DD' [11]



Fig.2.11 – Alçado Rua de Santo Amaro (Norte e Sul) [11]



Fig.2.12 – Alçado Rua de Roberto Ivens (Poente) [11]

2.5. CARACTERIZAÇÃO CONSTRUTIVA

Na obra em estudo, no que se refere aos elementos construtivos e suas soluções, teremos soluções construtivas relativamente correntes que se descrevem nos pontos seguintes.

2.5.1 FUNDAÇÕES

No piso da cave adotou-se uma solução de ensoleiramento geral e no piso do rés-do-chão teremos fundações diretas com recurso a poços de fundação devidamente encastradas na zona geotécnica adequada, definida pelo projetista de estruturas.

Para a contenção periférica optou-se pela execução de muros de suporte executados por troços.

2.5.2 ESTRUTURAS

A estrutura nova a construir será de betão armado constituída por lajes fungiformes maciças maioritariamente com 0,25cm de espessura que apoiam numa malha de vigas, pilares e paredes que garantirão o contraventamento da estrutura e resistência às ações horizontais. Os pilares serão de secção variável em função da largura de influência e dos pisos.

O betão armado nos elementos estruturais será de classe C30/37 em toda a estrutura exceto o betão de limpeza que terá uma classe C16/20 e o betão ciclópico com uma classe C12/15. O aço presente nos elementos de betão armado será o aço A500 NR SD.

A estrutura metálica na cobertura para a colocação dos equipamentos AVAC, será constituída por um gradil metálico apoiado em perfis metálicos IPE100.

2.5.3 ALVENARIAS

Os panos de parede em alvenaria serão conforme abaixo se descreve:

- Exterior: Pano exterior de 20cm em todas as paredes do edifício que não sejam de fachada, exceto as paredes do lado nascente do edifício encostado aos muros existente adjacentes que terão pano exterior de 20+15cm em bloco cerâmico. A parede de fachada que será mantida em pedra vai ser reabilitada e revestida.

- Interior: parede divisória dupla de 7+11cm com isolamento acústico do tipo “Danofon” entre frações e espaços comuns e parede divisória de um pano único de 9cm de espessura dentro das frações.

2.5.4 PAREDES E TETOS EM GESSO CARTONADO

O projeto de arquitetura prevê também a execução de paredes e tetos deste tipo em locais definidos nas peças desenhadas. As paredes serão executadas com recurso a uma forra em gesso cartonado do tipo “Knauf”, formada por estrutura simples de montantes fixos à parede de fachada existente pelo interior. Quanto aos tetos, serão em gesso cartonado do tipo “D112” da “Knauf” suspenso em estrutura metálica de aço galvanizado, formado por uma placa de gesso cartonado.

2.5.5 REVESTIMENTOS EXTERIORES

Os revestimentos exteriores das paredes novas duplas serão em sistema do tipo ETICS: isolamento térmico pelo exterior fixada à alvenaria conforme definido no sistema a aplicar mais argamassas adequadas de regularização, impermeabilização e suporte de acabamento final.

2.5.6 COBERTURA

As coberturas serão da seguinte forma:

- Cobertura inclinada: revestimento final em telha cerâmica do tipo marselha composta por barreira para-vapor, placa de isolamento térmico em placa rígida de espuma de poliestireno extrudido com 8cm de espessura, placa de subtelha, ripado de PVC fixado à subtelha sobre o qual assenta o revestimento final cerâmico.

- Mansardas: filme de polietileno que atua como barreira de vapor, isolamento térmico em placa de lã de rocha, membrana neutra em tela pitonada de interposição em membrana delta, cobrimento exterior final à base de chapas de zinco, tipo “camarinha”.

- Cobertura Plana Acessível: composta por betão leve com espessura de 10cm, membrana impermeabilizante (telas asfálticas), isolamento térmico (painel rígido de poliestireno extrudido) e revestimento de pavimento em placas de granito.

2.5.7 REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS INTERIORES

Os revestimentos interiores em tetos, paredes e pavimentos serão os seguintes:

- Paredes interiores: nas zonas interiores teremos vários tipos de revestimento nas paredes conforme seja uma zona húmida ou zona seca para além de uma zona comum ou de habitação. Assim teremos revestimento de paredes em placas de mármore, paredes em microcimento, paredes em placas de aglomerado de sílicas do tipo quartzo e finalmente em mosaico porcelânico.

- Pavimentos: tal como acontece com as paredes, nos pavimentos teremos uma variedade de revestimentos consoante as zonas do edifício e consoante este esteja numa zona húmida ou seca. Haverá um pavimento interior decorativo de marmorite, pavimento em sistema flutuante formado por régua de parquet, em placas de mármore Estremoz e finalmente com mosaico grés porcelânico. Na parte exterior o pavimento será revestido por lajetas de peças regulares de granito amarelo.

- Tetos: a solução projetada prevê a colocação de teto falso contínuo liso em gesso cartonado, suspenso com estrutura metálica de aço galvanizado. Será aplicada uma tinta plástica com textura lisa, cor branca e acabamento mate com aplicação de uma demão de primário e de duas demãos de acabamento.

- Escadas: o pavimento interior das escadas será revestido por marmorite.

2.5.8 OUTROS ACABAMENTOS

- Carpintarias: relativamente aos vãos exteriores as janelas serão com uma ou duas folhas de abrir em madeira maciça de iroko esmaltada à cor branco RAL 9010 e perfil de batente do tipo CN60 (estão incluídas as grelhas autorreguláveis no caixilho). Quanto aos vãos interiores as portas interiores de abrir ou correr são compostas por aro em madeira maciça de tola e folha com moldura interior em madeira de pinho revestido a placas de fibra de madeira com aro e folha esmaltada à cor branca. Por último os armários são em MDF de 22mm de espessura, com acabamento lacado à cor branca e interior revestido a melamina branca.

-Serralharias: no exterior os vãos em grelha serão constituídos por um gradil em aço pintado, composto por perfis horizontais e verticais em barras de aço fixadas à parede de alvenaria de pedra pintadas à cor “branco RAL9010”. A porta para o compartimento de resíduos sólidos e o portão de acesso automóvel são formados por uma estrutura e malha em barras de aço de secção retangular, enquanto as portas cortafogo serão da Porseg com acabamento pintado à cor “branco RAL9010” e as portas de segurança são constituídas por perfis quinados de chapa de aço electro zincada com acabamento em folheado a madeira natural de pinho envernizada pela face exterior e lacada à cor branca pela face interior. As guardas interiores nas escadas serão em chapas de aço com 15 mm de espessura e têm um acabamento esmaltado à cor branca enquanto as guardas exteriores nas varandas serão de alumínio termolacado à cor branca.

2.5.9 REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUAS:

Para a água fria termos, a rede exterior e enterrada em PEAD PN10 e a rede interior em tubagem PP-R PN20.

A rede de água quente (AQS) será montada a partir do aparelho de aquecimento (Bomba de Calor) e a tubagem será PP-R PN20. As tubagens de água quente serão isoladas termicamente.

2.5.10. REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS:

Os ramais de descarga, ventilação, tubos de queda, coletores suspensos e enterrados serão de PVC enquanto que os ramais de descarga do forno convetor da cozinha serão em ferro fundido. A ventilação da rede de esgotos será feita pela rede vertical e prolonga-se no mínimo 0,50m acima da cobertura.

2.5.11. REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS:

Os tubos de queda e coletores enterrados serão em PVC de 4kg/cm²

2.5.12 INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS DE AVAC:

Nas instalações mecânicas do sistema AVAC incluem-se:

- Sistemas de climatização;
- Sistemas de ventilação;
- Sistemas de produção de águas quentes sanitárias.

A solução de climatização compreende sistemas tipo ventiloconvectores. A produção térmica será assegurada por bombas de calor instaladas na cobertura.

A ventilação será promovida através da extração de ar das instalações sanitárias e cozinhas e a admissão de ar de compensação será efetuada através de grelhas autorreguláveis a instalar nas caixilharias.

A produção de águas quentes sanitárias (AQS) será efetuada por intermédio da instalação de um sistema de bomba de calor (uma por fração). As unidades exteriores encontram-se instaladas na cobertura associada a uma unidade interior a instalar no interior de cada fração.

2.5.13. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A energia elétrica a fornecer para cada entrada será efetuada em corrente alternada à tensão de 400V (entradas trifásicas) e 230V (entradas monofásicas), a partir do distribuidor de energia local. A alimentação de energia em baixa tensão à instalação coletiva do edifício será realizada ao nível do rés-do-chão pela fachada principal a partir do armário de distribuição pública existente no exterior do edifício.

Todos os quadros elétricos a instalar serão do tipo modular da classe II de isolamento. As instalações elétricas das zonas comuns do edifício (iluminação, tomadas, intercomunicação) serão abastecidas a partir de um quadro próprio (Quadro de Serviços Comuns).

As tubagens elétricas de baixa tensão serão embebidas no interior de roços abertos para o efeito ou fixadas à vista em abraçadeiras, mas protegidas mecanicamente por tubos.

O sistema de ligação à terra será do tipo TT (neutro ligado diretamente à terra).

2.5.14. OUTRAS INFRAESTRUTURAS DO EDIFÍCIO

-Elevador: existirá um elevador no edifício que será um ascensor do tipo elétrico sem casa de máquinas que será colocado numa caixa simples de betão. As principais características a ter em conta são: capacidade para 8 pessoas, acesso em todos os pisos a partir do mesmo lado, acabamentos em chapa de aço inox liso, portas de patamar e de cabine serão automáticas de abertura lateral de dois painéis.

-Segurança contra incêndios em edifícios: relativamente aos equipamentos de segurança contra incêndios serão colocados extintores portáteis de neve carbónica (5kg), extintores portáteis de água aditivada ABF (6L) assim como toda a sinalização de equipamentos contra incêndios e meios de evacuação prevista em projeto de especialidade.

2.5.15. ARRANJOS EXTERIORES

No exterior do edifício, o pavimento será poroso permeável para circulação automóvel, formado por inertes calibrados e resina do tipo “Pavidren”, na cor cinzento. A pintura rodoviária de sinalização no estacionamento terá cor branca com uma largura não superior a 20cm.

Os muros exteriores vão ser pintados com tinta plástica lisa de cor branca.

Na parte traseira do edifício, os lugares de estacionamento exteriores serão constituídos por sombreadores com estrutura em tubulares de aço com acabamento à cor cinza e cobertura em lona de PVC. Por fim, existirá uma plantação de espécies vegetais, conforme projeto de especialidade.

3

ACOMPANHAMENTO INICIAL E PREPARAÇÃO DA OBRA EXEMPLO

3.1. INTRODUÇÃO

Para uma boa execução e gestão de uma obra é necessário que haja uma boa preparação de obra, de modo a que sejam realizadas ações de controlo, ao longo do processo de execução, que permitam verificar se tudo está a ser executado como o previsto.

No presente capítulo apresentam-se as principais preocupações e estudos a ter em conta para uma correta preparação da obra, sendo importante diferenciar o que terá de ser feito numa fase inicial e o que é feito ao longo da execução de uma obra de construção.

Nos subcapítulos seguintes, em síntese, é assim apresentado o organograma de como a obra exemplo está organizada e o enquadramento do estágio que está a ser realizado na empresa WEPLAN, bem como a definição geral do processo de direção de obra em curso focado nas tarefas a desenvolver em sede de preparação inicial de obra, tarefas tipicamente a cargo de um adjunto de diretor de obra, tarefa que realizei na obra durante todo o processo de estágio a que se refere a presente dissertação.

Finalmente, apresenta-se uma reportagem fotográfica comentada dos trabalhos que foram acompanhados ao longo do estágio.

3.2. PREPARAÇÃO E CONTROLO DA OBRA

3.2.1. PREPARAÇÃO INICIAL

Numa fase inicial de arranque de uma obra existem algumas preocupações e estudos que devem ser realizados de forma a que o empreiteiro geral se prepare para conseguir executar a obra com a melhor eficiência e bons resultados possível.

As seguintes atividades consideram-se ser fundamentais nesse sentido:

- a) Definição da estrutura produtiva (quais as empresas a subcontratar e para realizar que trabalhos?):

Cada vez mais as empresas de construção civil optam por reduzir os custos e encargos com a mão de obra própria, recorrendo assim quase exclusivamente a subempreiteiros para a execução dos trabalhos associados a um projeto, minimizando assim os encargos e despesas financeiras da empresa, associados

a momentos em que não existam trabalhos a decorrer e, desse modo, reduzindo substancialmente o risco empresarial e os capitais envolvidos na atividade de empreiteiro.

Antes de ser feita a procura dos subempreiteiros, o empreiteiro geral deve estudar a obra e decidir quais serão os trabalhos a adjudicar. Este processo de escolha deve ser realizado tendo em conta referências anteriores de trabalhos feitos por uma determinada empresa e também a experiência e capacidade do subempreiteiro para responder às expectativas que o empreiteiro geral pretende. A adjudicação não deve ser feita apenas tendo em conta o critério do preço mais económico, mas partindo de uma média ponderada de fatores, tais como, preço, prazo de execução, experiência, qualidade e organização da empresa.

No capítulo 4 desta dissertação, referente à reorçamentação da obra, é mais detalhadamente explicada a importância dos subempreiteiros, e são descritas as empresas presentes na obra em estudo assim como alguns exemplos de processo de consultas a empresas escolhidas para serem potenciais subempreiteiros.

b) Planeamento detalhado da Obra:

A realização de um plano de trabalhos é essencial pois o seu desenvolvimento permite responder a várias perguntas, tais como, quantidades e tipos de materiais e equipamentos, qual a mão de obra necessária para as várias fases de execução da obra, qual o encadeamento de tarefas e quais as que são independentes ou as que estão dependentes, quais as folgas de início e de fim das diferentes atividades. O plano de trabalhos pode assim ser realizado de acordo com os procedimentos, identificados na figura 3.1.



Fig. 3.1 – Procedimentos a realizar no plano de trabalhos

No capítulo 5 referente ao planeamento da obra em estudo, são explicados com maior detalhe e de forma aplicada à obra exemplo, todos estes procedimentos acima referidos, sendo que o planeamento foi realizado com recurso ao programa informático MS Project, muito utilizado na realização e controlo de planos de trabalho de obras.

c) Organização geral administrativa da obra, do trabalho e chefias:

É necessário logo no início do processo de produção de uma dada obra definir os recursos humanos a afetar à obra para a sua gestão bem como as respetivas afetações em termos de número de horas médias de trabalho por semana.

As pessoas a definir incluem as chefias operárias tais como o encarregado geral e os chefes de frente de obra, as equipas de apoio ao diretor de obra muitas vezes apenas presentes no escritório e realizando funções de modo polivalente para várias obras e vários diretores de obra (técnicos e preparadores de obra, técnicos de logística e de compras, medidores, secretariado) e as pessoas com funções de apoio ao

encarregado geral no terreno (adjunto de diretor de obra, apontador, técnico de segurança, técnico de gestão ambiental).

Em empresas relativamente pequenas, como é o caso da WEPLAN, muitas vezes existe uma total sobreposição e complementaridade de funções, realizadas por um número relativamente pequeno de pessoas que “acumulam” parte das funções especializadas acima descritas e que, em obras e empresas “grandes” são realizadas de modo totalmente especializado. É essencial uma organização destas equipas para que sejam atribuídas funções a todos de acordo com a organização definida.

d) Análise e/ou revisão de projeto:

A análise e revisão do projeto pode ser um processo demorado e para a qual é necessária uma grande atenção por parte do empreiteiro geral. Nesta tarefa, deve ser feita uma verificação de todas as peças escritas e desenhadas para confirmar que foram todas recebidas seguida do seu estudo aprofundado com vista a detetar erros e incompatibilidades entre os diversos documentos bem com a confirmação da sua exaustividade e compatibilidade com o definido no Mapa de Trabalhos e Quantidades (MTQ). É fundamental também verificar se todos os trabalhos se encontram devidamente detalhados tanto do ponto de vista geométrico como no que se refere às especificações técnicas de materiais, componentes e de execução dos trabalhos.

É necessário também efetuar uma análise percentual do peso de cada uma das especialidades e respetivas tarefas com vista a encontrar as tarefas mais importantes a realizar na obra do ponto de vista económico e que, por esse motivo, justificam cuidados acrescidos relacionados com o seu controlo de execução.

A realização de novas medições, nomeadamente ao nível de quantidades é também essencial, embora muitas vezes não seja realizada de forma completamente exaustiva. Efetua-se quase sempre a medição das quantidades das tarefas de betão armado (betão, cofragem e armaduras) e efetua-se também sempre a verificação das medições “reclamadas” pelos subempreiteiros consultados e que, por esse motivo, representam a primeira fonte de informação essencial para “descobrir” os erros de medição do projeto recebido do dono de obra.

Nesta fase, inicia-se também o processo de preparação técnica de todos os trabalhos a realizar, tarefa que pode ser sinteticamente definida com a ação de recolher do projeto, para a tarefa em questão, as condições técnicas, o definido no articulado do MTQ e as peças escritas de pormenor bem como a localização na obra, definida nas peças desenhadas gerais do projeto.

A revisão permanente das medições ao longo da realização da obra é essencial principalmente para as tarefas de maior custo global assim como para as tarefas cuja probabilidade de gerarem trabalhos a mais é maior, pelo que se justifica concentrar o esforço de medição nos primeiros meses da obra, também porque essa ação põe rapidamente o empreiteiro “à frente” do dono de obra e respetiva fiscalização logo no início do processo. Medir ajuda muito a estudar o projeto de forma sistemática e organizada.

e) Organização física do estaleiro de obra

Para qualquer obra é necessário que haja uma boa organização do estaleiro para que sejam dadas todas as condições às pessoas presentes na obra para a sua realização. Uma obra tem várias fases sendo importante adaptar o estaleiro para cada fase, definindo as instalações a colocar em obra ao longo do tempo, bem como definindo as respetivas áreas, tipos de construção e localizações.

Os critérios mais importantes para a análise da melhor solução para o estaleiro são a minimização das distâncias a percorrer em obra, a redução do número de operações de carga e descarga e o número de operações de montagem e desmontagem das instalações fixas de apoio à obra.

Na figura 3.2 abaixo apresenta-se a planta de estaleiro da obra exemplo.

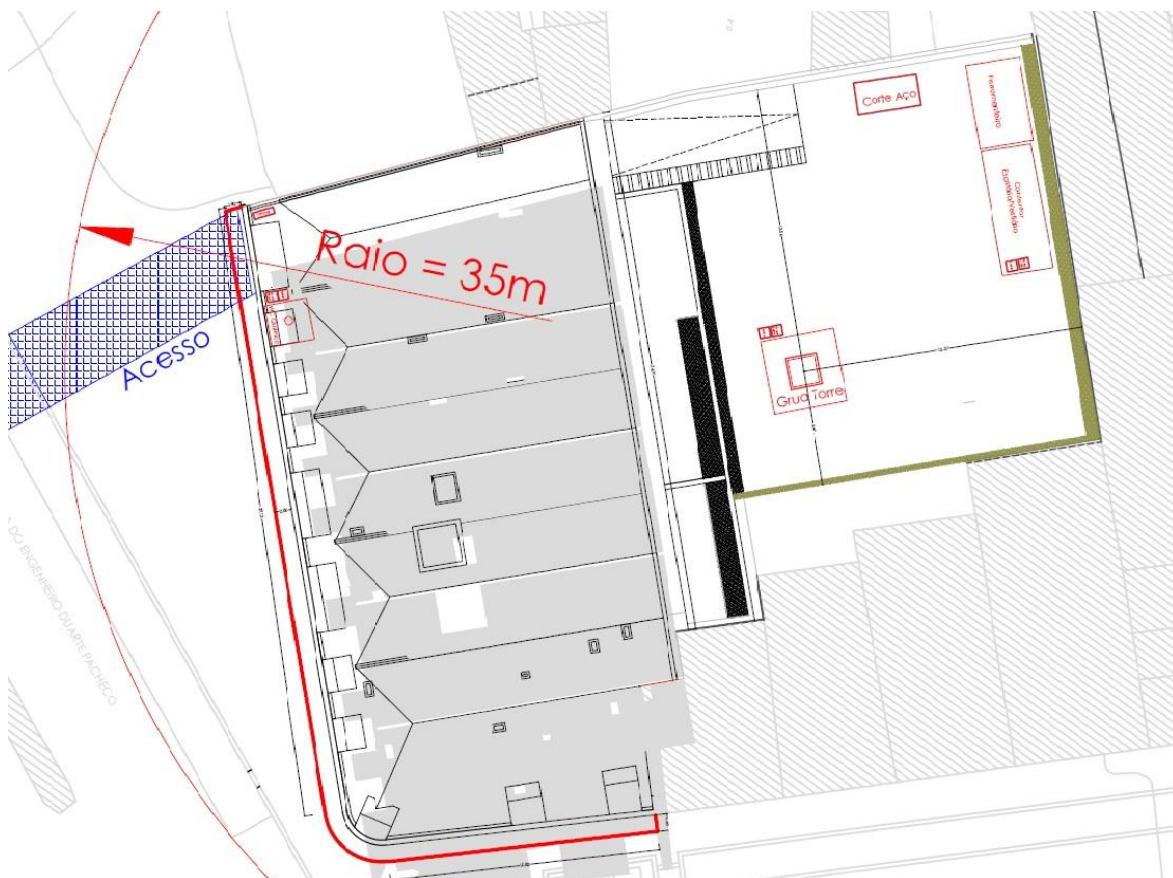


Fig. 3.2 – Planta de estaleiro obra exemplo [11]

f) Erros e omissões

É feita nesta altura uma segunda análise aos erros e omissões do projeto. Tal resulta diretamente do processo de realização de novas medições. Os erros e omissões devem preferencialmente ser detetados e negociados na fase de formação dos contratos, antes da obra ser adjudicada.

g) Revisão orçamento comercial

Análise cuidada do orçamento que foi proposto ao cliente de modo a verificar que para todas as tarefas a realizar na obra foi atribuído um custo. Este processo é também um subproduto da análise e revisão do projeto, do processo de preparação técnica da obra e do processo de medição feito pela equipa de direção de obra. Deve ser feito em permanência ao longo da execução da obra e, também aqui, os subempreiteiros e o processo de consulta aos mesmos, são uma ajuda essencial na deteção dos problemas principais a resolver (detetar tarefas com margem, detetar tarefas sem margem, detetar tarefas muito influenciadas por produtividade de mão-de-obra ou de equipamentos, etc.)

h) Orçamento para a produção

Análise do orçamento apenas conhecido por parte do empreiteiro geral onde estão incluídos os custos “secos”, para que sejam feitas novas consultas a subempreiteiros com o objetivo de melhorar o lucro da

obra. O orçamento para a produção é desenvolvido para a obra exemplo, de forma mais detalhada e na sua versão inicial, no capítulo 4 desta dissertação.

3.2.2. PRINCIPAIS FUNÇÕES DA DIREÇÃO DE OBRA AO LONGO DA EXECUÇÃO DA OBRA

Depois de ser feito o planeamento inicial no arranque da obra e assim que começa a fase de execução, as principais atividades a realizar nesta fase são:

- Assegurar a correta gestão dos recursos produtivos (mão de obra, materiais, equipamentos e subempreitadas);
- Atualizar preparação técnica dos trabalhos;
- Atualizar análise e/ou revisão do projeto;
- Assegurar a coordenação geral da equipa de obra;
- Assegurar a ligação ao promotor da obra com principal foco para a faturação;
- Assegurar ligação às chefias e à sede da empresa;
- Gerir alterações às soluções de projeto, trabalhos a mais e a menos, fornecedores e subempreiteiros;
- Propor variantes mais eficazes e económicas;
- Coordenar a saúde e segurança dos trabalhadores da obra e de outros intervenientes, incluindo visitantes esporádicos e controlar e minimizar os impactos ambientais provocados pela obra;
- Controlar prazos da obra (de acordo com o planeamento realizado);
- Controlar os custos da obra;
- Controlar a qualidade técnica dos trabalhos executados e a respetiva conformidade com o definido no projeto de execução da obra e correspondentes modificações e desenvolvimentos que forem ocorrendo ao longo do processo de execução da obra.

3.3. ORGANIZAÇÃO DA OBRA

Para cada empresa e obra, existem diferentes organizações de acordo com a dimensão da obra e os quadros da empresa. Para a obra em estudo, a equipa de obra encontra-se organizada conforme a figura 3.3 abaixo.

Para o caso em estudo, enquanto estagiário integrei a equipa de obra na qualidade de adjunto do Diretor de Obra, conforme o organograma em baixo representado.

A pessoa chave presente em obra é o encarregado de obra, funcionário do empreiteiro geral, que coordena e controla toda a produção. A função que me foi atribuída, de adjunto do diretor de obra é importante para não sobrecarregar o encarregado e o libertar para funções mais nobres (realizando tarefas simples e providenciando informações e apoios para o encarregado necessários para a realização da obra ao longo do seu desenvolvimento) e da mesma maneira também para apoiar o Diretor de Obra com as tarefas mais “demoradas” e complexas, associadas à preparação e ao controlo da obra.

No subcapítulo seguinte, são descritas mais detalhadamente as tarefas realizadas no âmbito do estágio profissional associado a esta dissertação.

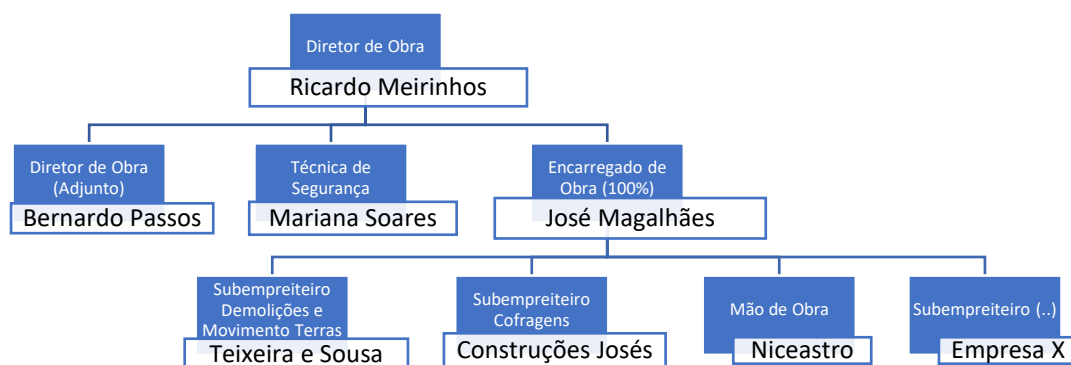


Fig. 3.3 – Organograma da Equipa de Obra para a obra exemplo

3.4. TAREFAS REALIZADAS NA WEPLAN

Como aluno finalista de um curso universitário em engenharia civil, procurei realizar a dissertação em construções numa vertente empresarial e estudar um caso real de uma obra real. Depois de uma abordagem e respetivo acordo fui integrado na equipa de direção de uma obra concreta em início de realização da empresa WEPLAN, cuja direção de obra é assegurada pelo Eng.º Ricardo Meirinhos, sócio e administrador da WEPLAN.

Iniciei a função de adjunto do diretor de obra para a obra exemplo, com a função de apoiar o Diretor de obra essencialmente na realização das seguintes tarefas abaixo discriminadas:

- Apoio na realização de consultas a subempreiteiros;
- Criação de plano de trabalhos detalhado e atualizado, através do programa informático MS Project; respetivo balizamento durante o período de estágio;
- Representação da empresa na interação com a Técnica de Segurança, contratada externamente pela WEPLAN;
- Interação com a coordenadora de segurança da obra nomeada pelo Dono de Obra;
- Apoio à realização da versão inicial do orçamento para produção (reorçamento);
- Apoio à interface com a equipa de fiscalização em algumas tarefas, normalmente na produção dos boletins de aprovação de materiais e equipamentos (BAME);
- Apoio geral de funções relacionadas com trabalhos de apontador e secretariado de apoio à Direção de Obra;
- Apoio logístico à obra através do diálogo com fornecedores e realização de compras de materiais e componentes e de aluguer de equipamentos;
- Ações específicas de controlo de qualidade tais como, por exemplo, o controlo das betonagens aplicadas na obra e respetiva produção de provetes, recolha, análise e divulgação junto da fiscalização dos boletins de ensaio;
- Revisão das medições enviadas pelos projetistas;
- Interação com o encarregado de obra.

3.5. ACOMPANHAMENTO DOS TRABALHOS REALIZADOS EM OBRA

No momento que fui colocado em contacto com a obra, esta encontrava-se na sua fase inicial e tinha acabado de ser adjudicada ao empreiteiro geral WEPLAN.

O estágio realizado teve também a grande vantagem de ser realizado maioritariamente em obra o que permitiu o acompanhamento diário dos trabalhos e o correspondente registo e observação de o que se pode desde já dizer que está a ser bastante benéfico para a minha aprendizagem. De seguida, é apresentada uma pequena descrição e respetivo o registo fotográfico dos trabalhos acompanhados desde o momento que integrei a empresa até à data atual.

3.5.1. LIMPEZA E DESMATAÇÃO DO TERRENO

No local da obra, existiam edifícios antigos com diferentes usos ao longo dos anos e que foram integralmente demolidos no início da obra, com exceção das fachadas exteriores confinantes com as ruas envolventes.



Fig. 3.4 – Interior do Edifício antes da limpeza

No interior dos edifícios, existia uma grande quantidade de entulho e materiais para serem removidos enquanto que, no exterior dos edifícios antigos a demolir, dentro do lote reservado à nova construção, para além de uma enorme quantidade de madeiras, materiais e muitos outros materiais, havia também muita vegetação para remover (silvas, pequenos arbustos e pequenas árvores).



Fig. 3.5 – Exterior do Edifício antes da limpeza (1)



Fig. 3.6 – Exterior do Edifício antes da limpeza (2)



Fig. 3.7 – Exterior do Edifício antes da limpeza (3)



Fig. 3.8 – Exterior do Edifício antes da limpeza (4)

Os trabalhos foram maioritariamente realizados manualmente e, quando necessário, com recurso a equipamentos específicos correntemente usados em demolições e limpeza de terrenos. Todo o material

removido foi colocado em contentores e levado para locais de recolha autorizada de resíduos, ver figuras 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 e 3.8, atrás.

3.5.2. DEMOLIÇÃO DA OBRA EXISTENTE E ESTABILIZAÇÃO DE FACHADAS A MANTER

Após ter sido removido todo o material existente no interior assim como no exterior e feita a desmatização, procedeu-se à demolição da estrutura antiga (vãos, tetos, paredes) com recurso a equipamentos próprios, ficando apenas intacta a fachada principal do edifício.

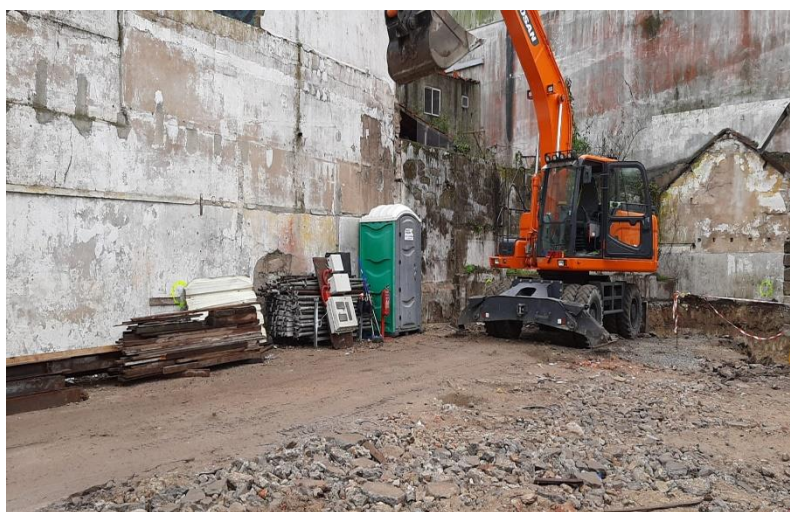


Fig.3.9 – Exterior do Edifício após demolições



Fig.3.10 – Vista aérea do local da obra após demolições

3.5.3. MONTAGEM DA GRUA

Para a realização da obra, é necessário o aluguer de uma grua para dar apoio durante todos os trabalhos da fase estrutural. Para a montagem da grua, feita por uma equipa especializada, teve de ser realizada uma escavação para a colocação das sapatas da grua, ver figura 3.11.



Fig.3.11 – Escavação para sapata da grua

Após ser feita a escavação, foi feita a montagem da grua respeitando todos os procedimentos de segurança, ver figuras 3.12 e 3.13.



Fig.3.12 – Montagem da Grua



Fig.3.13 – Sapata da Grua

3.5.4. MOVIMENTO DE TERRAS

Procedeu-se em seguida ao movimento de terras, de modo a colocar as cotas do terreno de acordo com as cotas de projeto. Iniciaram-se os trabalhos de escavação na parte da frente do edifício, com recurso a máquina escavadora com balde e quando necessário com recurso a martelo para picagem do terreno dado que existiam formações graníticas sãs em locais específicos das zonas a escavar, ver figuras 3.14, 3.15 e 3.16.



Fig.3.14 – Escavação geral do terreno e localizada do poço de elevador



Fig. 3.15 – Escavação Terreno (frente)

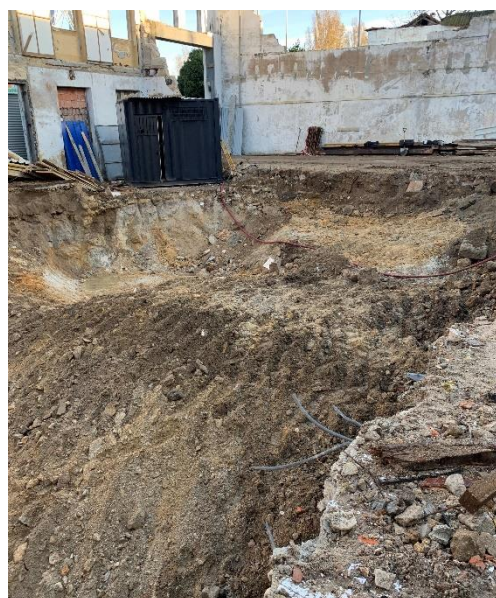


Fig. 3.16 – Escavação Terreno (frente)

Assim que se terminou a escavação na frente do edifício, iniciou-se a escavação para a construção da rampa e dos muros de suporte do logradouro e também foi efetuado o nivelamento de uma parte do terreno correspondente ao parque de estacionamento nas traseiras do edifício, ver figuras 3.17 e 3.18.



Fig. 3.17 – Escavação Terreno (rampa e logradouro)

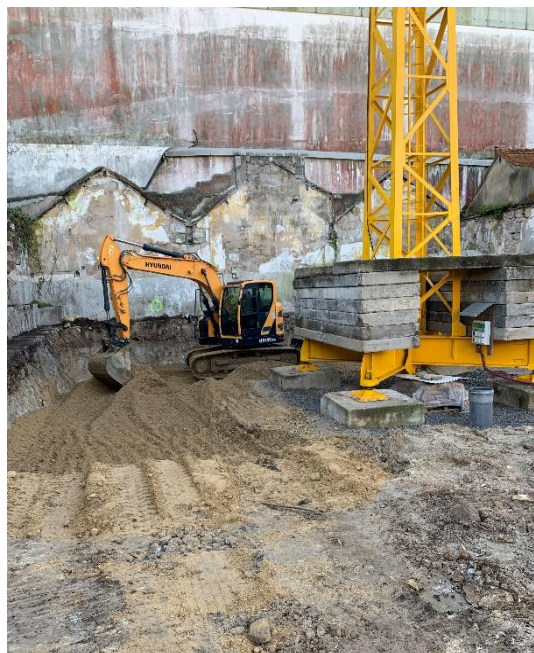


Fig. 3.18 – Escavação Terreno (traseiras)

Na figura 3.19 mostrada em baixo, é possível ter uma visão mais panorâmica de toda a movimentação de terras onde se inclui a escavação para o poço de elevador.



Fig. 3.19 – Escavação do Terreno em curso – outubro 2020

3.5.5. ENSOLEIRAMENTO PISO DA CAVE

Após conclusão do movimento geral de terras (essencialmente de escavações) começaram as tarefas diretas e indiretamente ligadas à betonagem do ensoleiramento geral e dos muros de suporte da cave. Inicialmente foi colocada a rede de drenagem que ficará enterrada, a colocação do betão ciclópico e a execução do poço de bombagem, ver figuras 3.20, 3.21 e 3.22.



Fig. 3.20 – Rede de Drenagem Enterrada



Fig. 3.21 – Poço de Bombagem

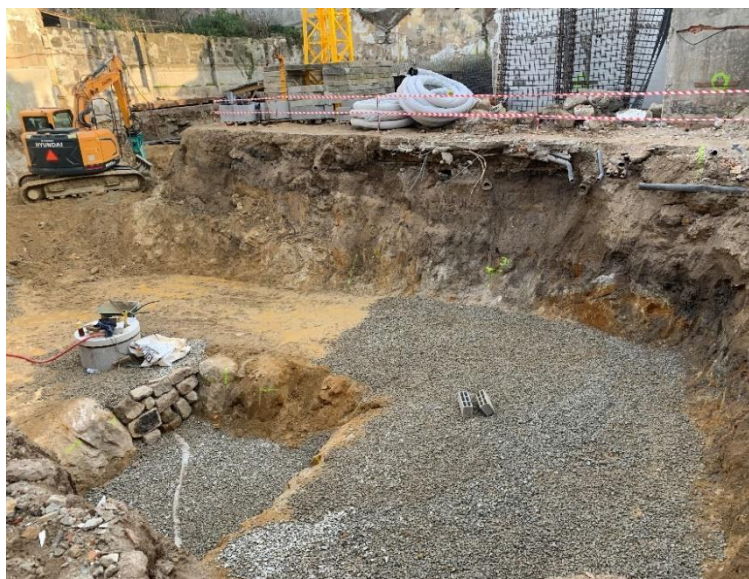


Fig. 3.22 – Colocação de Betão Ciclópico

Enquanto eram feitos estes trabalhos, simultaneamente a equipa de cofragem preparava as armaduras para sua colocação antes da betonagem. Após aplicação do betão ciclópico foi colocada como impermeabilizante uma camada dupla de polietileno preto e a camada de betão de limpeza, ver figuras 3.23 e 3.24.

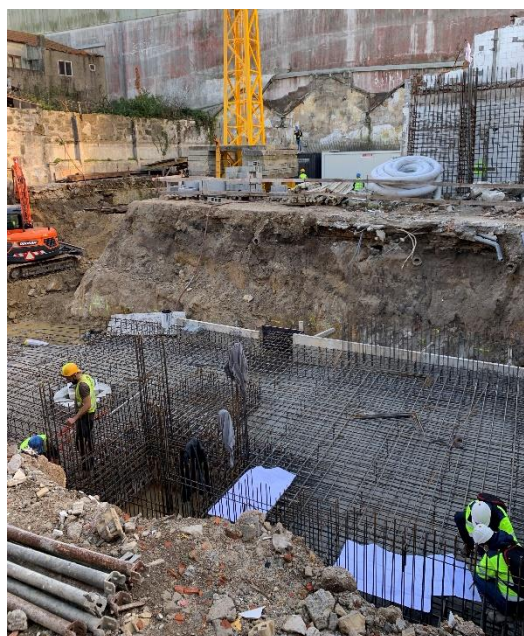


Fig. 3.23 – Colocação Tela Impermeabilizante



Fig. 3.24 – Colocação Betão Limpeza

Finalmente foram colocadas as armaduras para que fosse feita a betonagem do ensoleiramento geral previsto no projeto de fundações do edifício, ver figuras 3.25 e 3.26.



3.25 – Colocação de Armaduras

Fig.



Fig.3.26 – Betonagem do Ensoleiramento geral

Com a betonagem feita e os muros de suporte prontos, foi feita a impermeabilização destes com FLINTKOTE (pintura asfáltica) e uma manta pitonada com geotêxtil, ver figuras 3.27 e 3.28.



Fig. 3.27 – Após execução de betonagem



Fig. 3.28 – Colocação Impermeabilizante Muros

As figuras 3.14 a 3.28 referem-se a trabalhos executados em obra entre outubro e dezembro de 2020.

Por último foi colocado um acabamento na laje de ensoleiramento em sistema auto-alisante e antiderrapante, ver figura 3.29, trabalho realizado em dezembro 2020.



Fig.3.29 – Acabamento na Laje de Ensoleiramento

3.5.6. ENSOLEIRAMENTO RAMPA E MUROS SUPORTE LOGRADOURO

Para a rampa e os muros de suporte no logradouro, os procedimentos e materiais foram os mesmos que os executados para a cave. De salientar que aqui os trabalhos tiveram de ser feitos por vários trechos devido à instabilidade do muro vizinho, ver figuras 3.30, 3.31, 3.32 e 3.33, todas relativas a dezembro 2020.

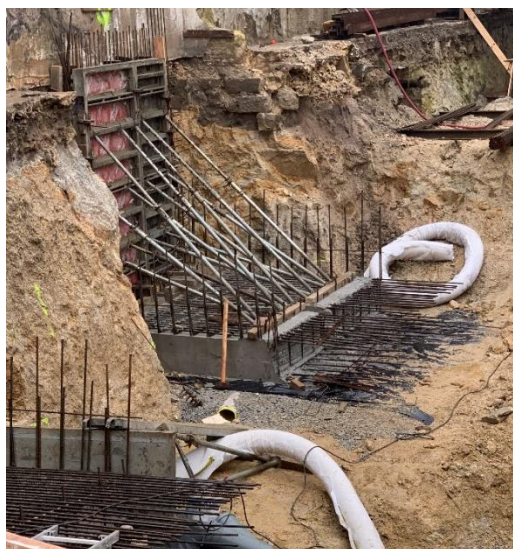


Fig. 3.30 – Rampa Exterior (trecho)



Fig. 3.31 – Rampa Exterior (betonagem)

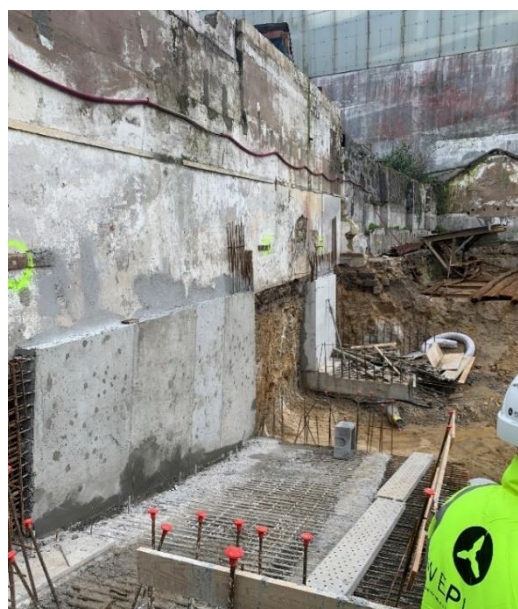


Fig. 3.32 – Muro Suporte Logradouro



Fig. 3.33 – Acabamento Rampa

3.6. EXEMPLOS DE OUTROS DOCUMENTOS PRODUZIDOS DURANTE O ESTÁGIO

Ao longo do acompanhamento da obra, como adjunto do Diretor de Obra, foram produzidos documentos dos seguintes tipos:

- Boletins de Aprovação de Materiais e Equipamentos (BAME);
- Fichas de identificação dos provetes e obra para envio ao laboratório de ensaios.

Exemplo de documentos deste tipo encontram-se no anexo F e no anexo G, respetivamente.

3.7. VISTA AÉREA DA OBRA EM DEZEMBRO 2020

Na figura 3.32 é apresentada uma fotografia tirada a partir de um local superior que permite ter uma visão global de toda a obra tal como se encontrava em dezembro de 2020.



Fig. 3.34 – Vista Superior da Obra (dezembro 2020)

4

REORÇAMENTAÇÃO

4.1. INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo explicar de uma forma sintética e aplicada de que forma os construtores preparam e controlam as suas obras, no que se refere à área funcional “custos”.

O controlo dos custos e receitas numa qualquer empresa representa uma das áreas fundamentais da gestão nos seus diversos níveis, tanto nos mais operacionais como nos mais executivos. Tal é obviamente também o caso das empresas construtoras, de todas as áreas, desde as que se dedicam mais a obras de engenharia civil como daquelas que se dedicam à construção de edifícios novos como à reconstrução e reabilitação de edifícios pré-existentes.

A produção no início de uma obra adjudicada de um novo orçamento de produção, identificando os diversos tipos de custos, a forma de produção (própria ou por subempreiteiros especializados), os custos indiretos e de estaleiro e as margens brutas e líquidas, constitui assim um processo essencial de todas as obras.

O documento ou conjunto de documentos que resultam deste processo é muitas vezes designado por “reorçamento” por no fundo representar a atualização e desenvolvimento do orçamento comercial que permitiu ao construtor “ganhar a obra”.

A produção e o controlo e atualização permanentes do reorçamento constitui assim uma das tarefas mais importantes a desenvolver ao longo da obra e uma das principais e mais permanentes preocupações de um Diretor de Obra. Está diretamente ligada ao orçamento sendo que uma má gestão orçamental põe em causa o foco principal do empreiteiro que será obter o melhor lucro possível.

Inicialmente, neste capítulo, define-se e explica-se de modo sintético a estrutura de custos de uma dada obra de construção concreta.

Nos subcapítulos seguintes, expõem-se e descrevem-se, para a obra em estudo, o orçamento dos custos diretos, indiretos e de estaleiro e apuram-se as margens brutas e líquidas que daí resultam por simples cálculo das diferenças entre as receitas e os custos “secos” (diretos associados aos custos das tarefas a “incorporar na obra” a que se somam os custos de estaleiro, ou seja, os indiretos de obra) ou totais (correspondentes à soma dos custos “secos” com os restantes custos a imputar à obra, isto é, os indiretos gerais).

Quanto aos subempreiteiros, explica-se qual a sua função e importância na obra exemplo, assim como, apresentam-se exemplos reais de consultas e medições específicas aplicáveis a cada consulta.

De forma a garantir a confidencialidade deste processo tanto em relação ao promotor da obra como com a empresa WEPLAN, os valores reais foram modificados, para aproximações o mais realistas possível, mas ainda assim suficientemente diferentes do real para que a confidencialidade dos processos possa ser garantida.

4.2. ESTRUTURA DE CUSTOS DA OBRA

4.2.1 ASPETOS GERAIS

O orçamento global de custos de uma empreitada inclui, como atrás se refere, os custos diretos, os custos de estaleiro e os custos indiretos da empresa a imputar à obra, ou seja, outros custos gerais da empresa que não estão diretamente ligados à obra em questão, mas que são de igual forma importantes para o sucesso da mesma e sem os quais a empresa como um todo não conseguiria funcionar.

No orçamento consta o valor do “custo seco” que corresponde ao valor dos custos diretos e de estaleiro, ou por outras palavras, o dinheiro disponível e que se irá gastar até à obra ficar concluída, sendo sempre o valor de referência para o Diretor de Obra na negociação com fornecedores e subempreiteiros. Este valor é confidencial e apenas do conhecimento do empreiteiro geral.

Consta também o preço de venda que é o valor conhecido pelo cliente correspondendo ao valor adjudicado e que o Dono de Obra irá pagar e que resulta do Mapa de Trabalhos e Quantidades “cotado” com preços de venda das tarefas de onde resulta o preço global “discriminado” e que é do conhecimento das duas partes e constitui uma peça fundamental do contrato celebrado para realizar a obra. Os preços unitários incluem um “lucro teórico” por tarefa que se soma aos custos globais “por tarefa”, verificando-se que o importante é o “lucro médio” que resulta da agregação de todas as tarefas, podendo algumas dar prejuízo e outras lucro e em média, em conjunto, a obra dar um lucro compatível com os valores de adjudicação contratados.

Para esta obra específica temos os valores indicados de seguida, recordando que o “Custo seco” é um valor fictício, mas de alguma forma realista e que de seguida se discrimina:

- Custos diretos + Custos Estaleiro (Custo Seco): 1,593,055€ + IVA;
- Preço de Venda (valor público): 1,850,000€ + IVA;
- Margem bruta – 256.944 €.

Os valores acima referidos são assim propositadamente fictícios e destinam-se a ilustrar o conceito de orçamento para a produção (na gíria de obra muitas vezes designado por “reorçamento”). No que de seguida se apresenta, existem assim algumas discrepâncias entre os valores do “reorçamento” que se inclui no Anexo B e que constitui assim a primeira aproximação à estrutura de custos e margens da obra, realizada logo no início da sua execução.

4.2.2. CUSTOS DIRETOS

Os custos diretos são os custos que estão diretamente ligados à obra e todas as tarefas necessárias para a sua realização. São os que requerem maior atenção por parte do Diretor de Obra, pois são através deles que se define o maior ou menor sucesso económico da obra. Incluem os custos discriminados em seguida de um modo mais detalhado.

4.2.2.1. Custos com a mão-de-obra

Estes custos estão ligados diretamente aos custos com o pessoal necessário para realizar a obra estando incluídos os vencimentos mensais assim como os encargos sociais e legais. O seu custo é calculado partindo do contrato assinado entre o trabalhador e a empresa, tendo como referência o Contrato Coletivo de Trabalho (CCT) para o setor da construção civil e obras públicas que estabelece os vencimentos mínimos a praticar para cada categoria profissional, assim como o valor dos encargos. Quanto aos encargos, estes incluem a segurança social, os seguros de responsabilidade civil e acidentes no trabalho e subsídios de alimentação e transporte quando aplicáveis.

Obtendo todos estes custos, e quantificando o tempo que cada trabalhador irá gastar numa determinada tarefa, é possível calcular o custo horário de cada trabalhador e também o custo com a mão-de-obra própria a atribuir a uma tarefa específica.

Deve-se ter em conta que, como estamos a lidar com pessoas, neste custo é necessário também analisar os rendimentos dos trabalhadores analisando o seu historial a partir da informação estatística prévia resultante do setor de controlo de execução da empresa e em geral disponível nas bases de dados usadas no setor de orçamentos da empresa.

4.2.2.2. Custos de materiais necessários

O custo relativo aos materiais é obtido pelos fornecedores onde devem ser incluídos também os preços de transporte externo, cargas e descargas e transporte interno dentro da obra até aos locais de armazenamento intermédio e de aplicação final.

Correspondem à soma de todos os materiais utilizados ao longo da obra (os que ficam na obra física executada mas também os que se gastam na obra e são essenciais à sua concretização, tais como materiais de limpeza ou usados na exploração e manutenção do estaleiro) e são calculados através das quantidades necessárias que podem ser consultadas no mapa de tarefas e quantidades. A compra de materiais, por unidade de medição, e de acordo com as medições detalhadas internas de projeto e deve incluir uma percentagem de possíveis quebras e desperdícios, adequados a cada tipo de material.

4.2.2.3. Custos de equipamentos/ferramentas

Na realização de uma obra são inúmeros os equipamentos e ferramentas utilizadas na execução dos trabalhos e por isso mesmo é importante escolher o mais apropriado para cada tarefa. Podemos ter equipamentos de vários tipos, tais como por exemplo:

- Equipamentos de Terraplanagem;
- Equipamentos de elevação e manuseamento de materiais;
- Equipamentos de corte e dobragem do aço;
- Equipamentos de fabrico de betão e argamassas;
- Equipamentos para a cofragem.

Nos custos estão associadas as despesas desde a sua compra/aluguer, custos de manutenção em obra, conservação, transporte, reparação, montagem e desmontagem.

Caso a empresa executante necessite de recorrer a um determinado equipamento, a opção a escolher deverá resultar de um estudo económico a realizar caso a caso, recorrendo a equipamentos próprios ou

a comprar, ou ao aluguer de equipamentos disponibilizados no mercado por entidades especializadas, bem como à possibilidade de integrar essa necessidade numa consulta mais alargada de um subempreiteiro especializado que juntará ao aluguer do equipamento a disponibilização de manobreadores e materiais necessários, tornando assim esse processo de subcontratação num negócio comercial quase “puro”.

O estudo económico das diversas soluções possíveis dependerá obviamente de uma visão mais estratégica e global da empresa, nomeadamente da avaliação em cada momento do uso que se vai dar ao equipamento a curto e longo prazo e do seu valor de aquisição, a que se junta uma análise de risco de negócio pois obviamente é diferente o risco de “comprar equipamentos” (perspetiva de médio ou longo prazo) de alugar equipamentos ou contratar subempreiteiros especializados para cada obra (perspetiva de curto prazo).

A opção de compra constitui uma boa solução quando se prevê uma alta taxa de utilização do equipamento no médio prazo e quando a obra específica em análise paga uma parte significativa dos custos de vida estimados para o equipamento enquanto que o aluguer será melhor opção quando as taxas de utilização futuras previstas são mais baixas ou a utilização do equipamento na obra ocorre durante um curto período de tempo e muitas vezes de forma descontínua.

4.2.3. CUSTOS DE ESTALEIRO

Os custos de estaleiro são os custos em que a obra incorre durante todo o prazo definido para a empreitada e que não são imputáveis às tarefas concretas da obra e que o cliente irá receber.

Incluem assim os custos com todas as atividades, materiais, mão-de-obra e equipamentos de apoio que permitem o seu funcionamento e realização, e que não são aplicáveis a uma ou mais tarefas específicas do descritivo da obra e que, por esse mesmo motivo, não estão incluídos nos seus custos diretos. A título de exemplo, incluem:

- Equipamentos de apoio, não incluídos nos custos diretos;
- Grua, vedações, tapume, central de betão, placas de publicidade;
- Montagem e desmontagem do próprio estaleiro;
- Despesas necessárias para a manutenção do estaleiro, tais como, água e eletricidade;
- Ferramenteiro, preparação de armaduras e cofragem;
- Telefone, segurança;
- Aluguer de contentor de escritórios, contentor sanitário e refeitório;
- Mão-de-obra não ligada diretamente à produção;
- Controlador, funcionários para limpeza das instalações;
- Todos os materiais necessários à execução de infraestruturas do estaleiro não recuperáveis, tais como bases para pavimentos, caleiras e tubos de drenagem de águas pluviais, entre outros;
- Parques para equipamentos e viaturas.

4.2.4. CUSTOS INDIRETOS

Nos custos indiretos devem ser consideradas todas as despesas que não podem ser diretamente imputadas ao orçamento da obra e que estão ligadas ao funcionamento da empresa.

Em geral são estimadas como uma percentagem dos encargos totais da empresa que se refletem de uma forma similar em cada orçamento e empreitada adjudicada e incluem, por exemplo:

- Vencimento dos administradores;
- Vencimento do diretor de obra e diretor adjunto de obra;
- Vencimento do encarregado de obra;
- Vencimento funcionários não aplicáveis à obra;
- Seguros da empresa e funcionários;
- Despesas correntes de manutenção dos escritórios;
- Despesas correntes com viaturas e telemóveis;
- Encargos fiscais;
- Licenças.

4.3. ORÇAMENTO DE CUSTOS DE ESTALEIRO E CUSTOS INDIRETOS DA OBRA

O estaleiro é o espaço físico onde estão inseridas as instalações físicas de apoio à realização da obra, os equipamentos auxiliares necessários e instaladas as infraestruturas temporárias de água e eletricidade de acordo com a dimensão da obra.

Como dito anteriormente tem o intuito de tornar possível a realização da obra nas melhores condições possíveis técnicas e económicas precisando assim de uma boa organização envolvendo os vários custos descritos no subcapítulo 4.2.3.

A organização e planeamento permitem prever quais os equipamentos e instalações obrigatórios e quais os dispensáveis de acordo com as características da obra e da dimensão do terreno disponível. Consoante a fase da obra por vezes é necessário mudar a posição do estaleiro. Para esta obra existem as seguintes instalações no terreno:

- Contentor de escritórios para reuniões de obra, equipa de fiscalização e diretor de obra;
- Contentor para equipas de trabalho;
- Banca para cofragem e preparação de armaduras;
- Grua;
- Contentor sanitário químico;
- Instalações para Ferramenteiro;
- Vitrine de obra;
- Tapume na via publica.

Os custos indiretos tal como explicado no subcapítulo 4.2.4 são definidos por uma percentagem de acordo com o orçamento da obra.

A empresa WEPLAN atribui normalmente um peso de aproximadamente cerca de 15% do valor da obra para os custos indiretos e lucro (margem bruta).

As figuras 4.1, 4.2 e 4.3, abaixo incluídas, apresentam os custos de estaleiro separados por tipos relativos à obra exemplo.

A forma como os custos de estaleiro são calculados, e se são ou não considerados em conjunto com os custos indiretos, é uma decisão que a empresa tem de tomar de acordo com o seu método de trabalho.

No item “A” podemos verificar os custos dos salários dos funcionários da empresa WEPLAN definidos para a obra em estudo, do gruista que ficou estipulado ser da responsabilidade da empresa, assim como o custo de uma carrinha de apoio à obra quando necessário.

No item “B” temos os custos das despesas de água, luz, telefone e limpeza da obra e do escritório, sendo que para este apenas está atribuída uma percentagem de acordo com o peso atribuído por parte da

empresa. Estão também os custos dos ensaios de betão necessários após cada betonagem que estão ao encargo do empreiteiro geral.

Custos					
Item	Artigo	Quantidade	Unidade	Custo Unitário	Custo Total
A ENQUADRAMENTO e MÃO-DE-OBRA APOIO					
A1 STAFF TÉCNICO					
	Director de Obra	17,00	mês	3 000,00	51 000,00 €
	Director de Obra adjunto	17,00	mês	1 300,00	22 100,00 €
	Encarregado de Obra	17,00	mês	2 000,00	34 000,00 €
				Total A1	107 100,00 €
A2 VIATURAS					
	Carrinha 9 lugares (incl todos os custos)	17,00	mês	800,00 €	13 600,00 €
				Total A2	13 600,00 €
A3 MÃO-DE-OBRA DE APOIO					
	Gruista - fase Estrutura	6,00	mês	1 750,00 €	10 500,00 €
	Guarda de obra (cães guarda)	8,00	mês	400,00 €	3 200,00 €
				Total A3	13 700,00 €
				Total A	134 400,00 €
B GASTOS GERAIS					
B1 CONSUMOS					
	Energia eléctrica	17,00	mês	450,00 €	7 650,00 €
	Telefones	17,00	mês	250,00 €	4 250,00 €
	Água	17,00	mês	350,00 €	5 950,00 €
	Expediente e Limpeza	16,00	mês	100,00 €	1 600,00 €
				Total B1	19 450,00 €
B2 ENSAIOS					
	ensaio à compressão em provetes cúbicos de betão 15x15	30,00	un	8,00 €	240,00 €
				Total B2	240,00 €
				TOTAL B	19 690,00 €

Fig. 4.1. – Custos de Estaleiro (1/3)

Nos itens “C” e “D” estão incluídos os custos das instalações presentes em obra, de equipamentos de escritório para os contentores, material de publicidade, vedação colocada por toda a obra e finalmente da grua assim como dos seus trabalhos de montagem/desmontagem.

Nos itens “E” e “F” temos os custos de equipamentos de segurança individuais e coletivos assim como de equipamentos de qualidade e ambiente.

C MONTAGEM e DESMONTAGEM ESTALEIRO					
C1 VEDAÇÃO DO ESTALEIRO					
chapa pré-pintada 1,10x2,50 branca - só material	60,00	ml	25,00 €	1 500,00 €	
				Total C1	1 500,00 €
C2 GRUAS					
montagem e transporte	1,00	un	2 000,00 €	2 000,00 €	
desmontagem e transporte	1,00	un	2 000,00 €	2 000,00 €	
sapatas de grua - betão e aço	6,00	m3	275,00 €	1 650,00 €	
				Total C2	5 650,00 €
C3 PUBLICIDADE					
placa metálica WEPLAN 3x2 m	2,00	un	300,00 €	600,00 €	
lona de grua WEPLAN 5x1m	1,00	un	80,00 €	62,65 €	
placa metálica - seta indicativa "Estaleiro"	1,00	un	30,00 €	30,00 €	
				Total C3	692,65 €
				Total C	7 842,65 €
D INSTALAÇÕES SOCIAIS					
Sanitário Químico Simples	16,00	un/mês	75,00 €	1 200,00 €	
Ferramenteiro	16,00	un/mês	30,00 €	480,00 €	
Monobloco M6 amplo 6,40x2,40 c/AC	16,00	un/mês	150,00 €	2 400,00 €	
Monobloco M6 amplo 6,40x2,40 c/AC	16,00	un/mês	150,00 €	2 400,00 €	
Secretária simples s/ gavetas	2,00	un	70,00 €	140,00 €	
Cadeira	10,00	un	25,00 €	250,00 €	
Estante metálica 1000x1500	3,00	un	40,00 €	120,00 €	
Mesa de reunião 1500x900	1,00	un	175,00 €	175,00 €	
Armário vestiário triplo 1000x400x1600	1,00	un	150,00 €	150,00 €	
Vitrine de Obra	1,00	un	300,00 €	300,00 €	
				Total D	7 615,00 €

Fig. 4.2. – Custos de Estaleiro (2/3)

E SEGURANÇA					
E1 EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA					
tábua guarda costas pintada verm e branco	1200,00	un	2,00 €	2 400,00 €	
bota c/ biqueira e palmilha de aço	3,00	un	20,00 €	60,00 €	
luvas de nitrilo punho malha 3/4	50,00	par	0,75 €	37,50 €	
máscara de protecção p/ pó FFP1 c/ válvula - cx 10 un	10,00	cx	7,50 €	75,00 €	
óculos de protecção transparente	50,00	un	1,80 €	90,00 €	
protector de ouvido tipo auscultador	50,00	un	2,50 €	125,00 €	
protector dos ouvidos (tampões)	50,00	un	0,50 €	25,00 €	
escada alumínio extensível 4+4 m	2,00	un	80,00 €	160,00 €	
extintor de pó químico seco ABC 6Kg	6,00	un	20,00 €	120,00 €	
caixa primeiros socorros	1,00	un	50,00 €	50,00 €	
				Total E	3 142,50 €
F QUALIDADE e AMBIENTE					
F1 EQUIPAMENTO DE QUALIDADE E AMBIENTE					
resíduos - transporte de contentor 6m3	10,00	un	97,00 €	970,00 €	
resíduos - tratamento de resíduos construção	24,00	ton	15,00 €	360,00 €	
saco para lixo 110 Lt - 80x120	100,00	un	1,45 €	145,00 €	
				Total F	1 475,00 €
				TOTAL GERAL	174 165,15 EUR

Fig. 4.3. – Custos de Estaleiro (3/3)

O valor obtido numa avaliação discriminada e detalhada (174 165,15 euros) é assim superior ao valor da primeira estimativa. Haveria agora que tentar reduzir custos para chegar ao primeiro valor objetivo (144 823,23 euros), ver anexo B ou, em alternativa, rever em baixo a estimativa de lucro líquido e margem bruta estimados.

4.4. DEFINIÇÃO DE SUBEMPREITADAS

Muitas empresas de construção civil, seja por opção estratégica ou por não possuírem capacidades para tal, não têm a sua própria mão-de-obra nem oficinas próprias de produção de componentes para as obras, recorrendo normalmente em geral a subempreiteiros externos.

Na empresa WEPLAN, para a realização de uma obra, opta-se em geral pela adjudicação de todos os trabalhos das várias especialidades a diversos subempreiteiros especializados ou a subempreiteiros fornecedores de mão-de-obra.

Por esse mesmo motivo, a escolha dos subempreiteiros a afetar a cada obra ou trabalho é de extrema importância, devendo estudar-se e analisar-se com cuidado e desenvolvimento as questões orçamentais, de qualidade dos trabalhos e de reputação das empresas a consultar para efeito de adjudicação dos trabalhos.

A própria decomposição do orçamento global em partes “adequadas” e totalmente complementares entre si e que possam ser assumidas por cada potencial subempreiteiro reveste-se também de grande importância.

Como foi dito anteriormente a fase de seleção dos subempreiteiros a quem se deve adjudicar as diversas “subdivisões da obra em questão” é de grande responsabilidade e uma das fases cruciais para o sucesso da obra, pois é nesta fase que a empresa pode obter a maior margem de lucro assim como será nesta fase que estará em causa a qualidade exigida pela obra e consecutivamente a credibilidade do empreiteiro geral.

Cumulativamente e para cada concurso específico de subempreitada, deve ser feita uma análise cuidada e pormenorizada de todas as propostas recebidas com o objetivo de maximizar o lucro, garantindo simultaneamente a máxima qualidade dos trabalhos.

Para a obra em estudo foram adjudicadas, até ao momento de conclusão desta dissertação, as subempreitadas identificadas na Tabela 4.1 abaixo, onde também se identificam as subempreitadas decididas até à data.

Tabela 4.1 – Subempreitadas Adjudicadas em dezembro 2020

Empresa	Especialidade
Teixeira&Sousa	Demolições e Movimento de Terras
Niceastro	Mão-de-Obra
Construções Josés	Cofragem e Betonagem
SPintos, S.A.	Fornecimento de Betão
Rentagru	Aluguer e Montagem/Desmontagem Grua
J Soares Correia	Fornecimento do Aço

4.5. MEDIÇÕES DETALHADAS POR SUBEMPREITADAS

A obra é composta por várias tarefas, sendo que são definidas várias equipas de trabalho, de acordo com a sua especialidade e recorrendo assim a subempreiteiros. Cada subempreiteiro estipula o seu orçamento de acordo com os trabalhos a realizar e as quantidades associadas, sendo o orçamento muito influenciado pelo rigor na determinação das quantidades associadas a cada tarefa elementar, verificando-se muitas vezes que as quantidades do projeto, fornecidas pelo cliente, e que constam do orçamento, apresentam erros mais ou menos importantes de quantificação.

No âmbito desta dissertação foram efetuadas diversas medições dos trabalhos e que incluem a medição de demolições, de movimentos de terras e de fundações em betão armado, ver Tabela 4.2 abaixo.

Tabela 4.2. – Quantidades de Trabalhos - Demolições e Movimento de Terras

Artº	Descrição	Uni	Quant
Cap.A	Demolições e Trabalhos Preparatórios		
A.1	Demolições e movimentos de terras		
A.1.1	Demolições		
A.1.1.1	Demolição da cobertura, incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	m²	500
A.1.1.2	Desmontagem de vãos exteriores existentes, incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1
A.1.1.3	Demolição de elementos em betão existentes nos vãos do piso -1, para posterior substituição por elementos metálicos, incluindo todos os trabalhos de conservação dos elementos a manter, assim como transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1
A.1.1.4	Abertura de novos vãos na fachada existente a manter, incluindo todos os trabalhos de conservação dos elementos a manter, assim como transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1
A.1.1.5	Picagem do reboco, na paredes de fachada, com meios manuais, incluindo a regularização e preparação da superfície para receber novo revestimento, assim como a carga manual de entulho para camião ou contentor, e para vazadouro público, fora do local da obra.	m²	300,2
A.1.1.6	Demolição e remoção de pavimentos, soalhos e travejamentos de madeira, incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1
A.1.1.7	Demolição de paredes divisórias interiores, conforme desenhos (planta de demolições), incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1
A.1.1.8	Demolição de escadas interiores, conforme desenhos (planta de demolições), incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1
A.1.1.9	Desmontagem de vãos interiores existentes, de acordo com peças desenhadas, incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1
A.1.1.10	Remoção de equipamentos e louças sanitárias, incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1
A.1.2	Movimentos de Terras		
A.1.2.1	Desmatação, limpeza e regularização do terreno existente.	m²	371,5
A.1.2.2	Escavação em terreno de qualquer natureza, para obtenção das cotas finais do projecto.	m³	961,8
B.1.1	Escavação para abertura de caixa de pavimento térreo, ensoleiramento e rampas, em terreno de qualquer natureza conforme relatório geotécnico, com meios e entivação/escoramento apropriados para o tipo de solo encontrado, incluindo implantação, bombagem da água afluyente à escavação, aterros de encosto, regularização e compactação do fundo, carga, transporte e espalhamento em vazadouro autorizado, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m³	489,9
B.1.2	Escavação de valas e caboucos para fundações/poços de fundação, em terreno de qualquer natureza conforme relatório geotécnico, com meios e entivação/escoramento apropriados para o tipo de solo encontrado, incluindo implantação, bombagem da água afluyente à escavação, aterros de encosto, regularização e compactação do fundo, carga, transporte e espalhamento em vazadouro autorizado, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m³	299,1

Na Tabela 4.2 podemos analisar as quantidades dos trabalhos de demolições e movimento de terras, a serem realizados pelo subempreiteiro Teixeira&Sousa.

Nos trabalhos de demolições, a picagem do reboco da fachada existente e a demolição da cobertura são quantificados em m^2 enquanto que os restantes artigos são quantificados por valor global, competindo assim a cada subempreiteiro fazer uma análise mais detalhada do que terá de ser feito para proceder à demolição e remoção dos elementos existentes e que não serão aproveitados.

Nos trabalhos de movimento de terras, teremos inicialmente a desmatação e limpeza do terreno e após isto, os trabalhos de escavação que estão quantificados em m^3 . São feitas as escavações para obtenção das cotas finais do projeto, para pavimento térreo, ensoleiramento, rampas, valas e caboucos para fundações e poços de fundação.

Tabela 4.3. – Quantidades de Trabalhos – Fundações e Estruturas (1/2)

Artº	Descrição	Un	Quant
B	Fundações e Estruturas		
B.2	Betão sob Fundações		
B.2.1	Fornecimento e colocação de betão ciclópico da classe C12/15; X0 (P); CI 1.00; Dmáx 25; S3 (NP EN 206-1) e rachão, nos poços de fundação, incluindo todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m³	48
B.2.2	Fornecimento e colocação de betão de limpeza da classe C16/20; X0 (P); CI 1.00; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1), com 0,05m de espessura mínima, na regularização dos elementos das fundações, incluindo todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m2	112,05
B.3	Estruturas de Betão Armado		
B.3.1	Fornecimento e colocação de betão armado, em elementos das fundações, com betão da classe C30/37; XC2 (P); CI 0.20; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1) com aditivo hidrófugo e armaduras em aço A500NR, incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação de moldes, vibração e limpeza, escoramentos, montagem e desmontagem de sistema de cofragem com aplicação de líquido descofrante para evitar a aderência do betão, cortes, amarrações e montagem das armaduras, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.		
	Sapatas Continuas	m²	50,35
	Sapatas Isoladas	m²	30,15
	Vigas de Equilibrio	m²	13,2
	Vigas Lintel	m²	7,9
B.3.2	Fornecimento e colocação de betão armado, em ensoleiramento geral (incluindo rampa), com betão da classe C30/37; XC2 (P); CI 0.20; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1) com aditivo hidrófugo e armaduras em aço A500NR, incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação de moldes, vibração e limpeza, escoramentos, montagem e desmontagem de sistema de cofragem com aplicação de líquido descofrante para evitar a aderência do betão, cortes, amarrações e montagem das armaduras, incluindo as de execução dos negativos (fosso do elevador, caixas de pavimento, etc), reforços, dobras, encontros, arranques e esperas em muros, escadas e rampas, mudanças de nível, arame de atar, separadores, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m2	167,65
B.3.3	Fornecimento e colocação de pavimento térreo e rampa térrea, executado sobre solo de fundações com compactação mínima de 95% de baridade seca máxima obtida em laboratório pelo ensaio Proctor modificado, incluindo laje de betão armado com 15cm de espessura, com betão da classe C30/37; XC2 (P); CI 0.20; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1), rede electrossoldada AQ50 em aço A500EL; folha de polietileno com 0.12mm de espessura; camada de Tout-Venant com 0.15m de espessura; 2 mantas geotêxtil com 150g/m2 e camada de agregados britados 25/40 com 0.50m de espessura, conforme pormenores das peças desenhadas. Estão também incluídos todos os trabalhos, nomeadamente, juntas de construção, retração e dilatação, cofragens dos negativos para elementos embutidos previstos nos projetos das outras especialidades; meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m2	307,85

Tabela 4.4. – Quantidades de Trabalhos – Fundações e Estruturas (2/2)

B.3.4	Fornecimento e colocação de betão armado, em muros de suporte, com betão da classe C30/37; XC2 (P); CI 0.40; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1) com aditivo hidrófugo e armaduras em aço A500NR, incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação de moldes, vibração e limpeza, escoramentos, montagem e desmontagem de sistema de cofragem com aplicação de líquido descofrante para evitar a aderência do betão, cortes, amarrações e montagem das armaduras, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m³	92,85
B.3.5	Fornecimento e colocação de betão armado, em elementos estruturais da superestrutura, com betão da classe C30/37; XC2 (P); CI 0.40; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1) e armaduras em aço A500NR, incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação de moldes, vibração e limpeza, escoramentos, montagem e desmontagem de sistema de cofragem com aplicação de líquido descofrante para evitar a aderência do betão, cortes, amarrações e montagem das armaduras, fixação de varões nervurados em furos Ø36 na alvenaria existente injetados com grout sob pressão, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.		
	Vigas	m³	22,55
	Pilares	m³	45,2
	Paredes	m³	23,8
	Núcleo de elevador	m³	10,45
	Lajes maciças fungiformes	m³	439,7
B.3.6	Fornecimento e colocação de betão armado, em escadas (patamares e degraus), com betão da classe C30/37; XC2 (P); CI 0.40; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1) e armaduras em aço A500NR, incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação de moldes, vibração e limpeza, escoramentos, montagem e desmontagem de sistema de cofragem com aplicação de líquido descofrante para evitar a aderência do betão, cortes, amarrações e montagem das armaduras, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m³	4,25
B.4	Estruturas Metálicas		
B.4.1	Fornecimento e colocação de perfis laminados, em aço S275JR (Fe430), estrutura soldada ou aparafusada incluindo chapas de base de ligação, cutelos e chapas de reforço, parafusos galvanizados a quente, soldaduras, chumbadouros, porcas bem como respetivas fixações. Deverá ser adotada uma proteção anticorrosiva por zincagem por projeção a quente com 100 microns no mínimo e pintura, o esquema previsto inclui: decapagem por jacto de areia Grau Sa 2 ½, uma demão de primário rico em epóxi de zinco com a espessura de 100 µm, pintura intumescente (garantindo uma resistência ao fogo de 60min) e uma demão de acabamento do tipo e cor a definir com a arquitetura. Estão também incluídos todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.		
	IPE 100	kg	144,6
	Gradil metálico 25x38 (30x3) da Relesa ou equivalente	m2	22,1

Tabela 4.5. – Quantidades de Trabalhos – Impermeabilizações e diversos

B.5	Impermeabilizações		
B.5.1	Fornecimento e aplicação de 2 demãos cruzadas de pintura asfáltica (FLINTCOAT ou equivalente), em elementos enterrados, incluindo a base das sapatas através da pintura do betão de limpeza/poços de fundação e parede, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m2	543,85
B.5.2	Fornecimento e aplicação de impermeabilização de ensoleiramento geral, com tela bentonítica da Voltex CRDS (ou equivalente), colocado com sobreposições na base do ensoleiramento de 15cm no mínimo, incluindo preparação da base (camada de betão de limpeza com 5cm de espessura, camada de brita com 40cm de espessura, drenos e solo compactado no Mínimo 95% Proctor Modificado), juntas WaterStop XP (ou equivalente), Seal-X XP (ou equivalente), bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.		
	Camada dupla de polietileno preto	m2	890,65
	Betão de limpeza	m2	324,55
	Brita	m2	324,55
B.6	Diversos		
B.6.1	Fornecimento e colocação de betão de enchimento, em escadas e patamares, com betão da classe LC16/18; X0 (P); CI 1.00; D1.0 (800 Kg/m3) (NP EN 206-1), incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação de moldes, vibração e limpeza, montagem e desmontagem de sistema de cofragem com aplicação de líquido descofrante para evitar a aderência do betão, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m³	1,3

Nas Tabelas 4.3, 4.4 e 4.5 estão apresentadas as quantidades dos trabalhos a serem realizados pelo subempreiteiro Construções Josés, a quem foi adjudicada uma subempreitada para a realização da cofragem, betonagem e execução de todos os elementos estruturais, de acordo com o projeto.

Estão indicadas as quantidades de betão ciclópico, betão de limpeza, betão armado (elementos de fundações, ensoleiramento, muros de suporte, elementos estruturais da superestrutura, escadas), betão de enchimento em escadas, impermeabilizações nos elementos enterrados e ensoleiramento, e por fim, dos perfis metálicos a serem colocados na cobertura.

Inclui também as medições relativas a impermeabilizações também adjudicadas ao referido subempreiteiro.

4.6. CONSULTA A SUBEMPREITEIROS

O processo de consulta a subempreiteiros e sua seleção tem de ter em conta a proposta economicamente mais vantajosa de acordo com o fator preço, mas também a respetiva capacidade técnica que pode ser avaliada pelo historial dos trabalhos feitos em obras anteriores.

Inicialmente é feita uma estimativa orçamental por parte da WEPLAN com preços de referência a partir do conhecimento de preços que tem de obras anteriores realizadas, estimando assim o preço para cada artigo (ver Anexo B para exemplos).

Após isto, de acordo com o tipo de trabalhos, as especialidades são divididas e depois enviados os respetivos artigos para vários subempreiteiros em concordância com a sua especialidade para que estes enviem o seu melhor preço. A seleção do subempreiteiro recai nos dois fatores referidos anteriormente, mas também das boas referências obtidas em obras anteriores similares.

Assim que sejam recebidas as propostas solicitadas, os preços unitários são inseridos no mapa descritivo que a WEPLAN tem para que sejam comparados com os iniciais.

É feito o somatório dos artigos que correspondem aos trabalhos a realizar pelo subempreiteiro e, feita esta análise, opta-se normalmente pela oferta mais competitiva a nível de preço. Caso exista um valor muito equivalente entre diferentes subempreiteiros pode haver uma nova negociação tentando perceber qual ou quais os artigos que estão a fazer com que haja essa pequena variação e se existe alguma alternativa ou solução de modo a que haja uma redução do valor proposto por qualquer um dos subempreiteiros mais bem colocados no concurso.

De salientar também que, caso o valor final de duas empresas seja muito próximo e já não sendo possível reduzir mais nenhum dos seus preços unitários, apesar de este ser o fator a ter mais em conta pode-se optar pela proposta com o valor mais alto, tendo em conta o historial e reputação da empresa escolhida no mercado, ou seja decidindo-se pela proposta que garante a melhor qualidade-risco, na perspectiva da WEPLAN.

Na Tabela 4.6 abaixo mostramos um exemplo do descritivo da obra com o valor inicial para o artigo de portas interiores correspondente à especialidade de carpintaria.

Tabela 4.6. – Custos de referência – Portas Interiores (carpintaria)

ORÇAMENTO					
Artº	Descrição	Uni	Quant	P. Unitário	Total
C.3.2	Portas interiores				
C.3.2.1	Fornecimento e colocação de portas interiores esmaltadas à cor branco RAL 9010, com aros em madeira maciça de tola e folhas com moldura interior em madeira de pinho e interior celulósico termo-endurecido tipo "ninho de abelha", revestido a placas de fibra de madeira esmaltadas à cor branco RAL 9010. Ferragens de acordo com mapa de vãos.				
	p.01 _ Medidas: 0,90m x 2,20m (porta de abrir)	un	39	510,00 €	19 890,00 €
	p.02 _ Medidas: 0,79m x 2,20m (porta de correr)	un	25	580,00 €	14 500,00 €
	p.03 _ Medidas: 0,81m x 2,20m (porta de abrir em painel)	un	12	550,00 €	6 600,00 €

Este documento é preenchido utilizando o software Microsoft Excel, sendo que os valores totais são automaticamente calculados de acordo com as quantidades e o preço unitário colocados.

No anexo A apresenta-se um exemplo de um dossiê técnico de consulta a subempreiteiros, organizado para as caixilharias exteriores em madeira maciça de iroko.

Na Tabela 4.7, apresentada de seguida, é exibido o exemplo do artigo das portas interiores após ter sido feito o pedido para cotação. Assim que foi recebida a proposta dos subempreiteiros “Panga Panga” e “J&J Teixeira”, os valores foram inseridos no descritivo para poderem ser comparados e selecionada a melhor opção.

Tabela 4.7 – Comparativo Propostas Subempreiteiros – Portas Interiores (carpintaria)

Mapa de Trabalhos e Quantidades							
Capítulo	Resumo	Ud	Quantidade	Panga Panga		J&J Teixeira	
				Preço Unitário (€)	Importância (€)	Preço Unitário (€)	Importância (€)
C.3.2	Portas interiores						
C.3.2.1	Fornecimento e colocação de portas interiores esmaltadas à cor branco RAL 9010, com aros em madeira maciça de tola e folhas com moldura interior em madeira de pinho e interior celulósico termo-endurecido tipo "ninho de abelha", revestido a placas de fibra de madeira esmaltadas à cor branco RAL 9010. Ferragens de acordo com mapa de vãos.						
	p.01 _ Medidas: 0,90m x 2,20m (porta de abrir)	un	39,00	440,00 €	17 160,00 €	490,26 €	19 120,14 €
	p.02 _ Medidas: 0,79m x 2,20m (porta de correr)	un	25,00	455,00 €	11 375,00 €	463,31 €	11 582,75 €
	p.03 _ Medidas: 0,81m x 2,20m (porta de abrir em painel)	un	12,00	485,00 €	5 820,00 €	423,13 €	5 077,56 €
Total					34 355,00 €		35 780,45 €

Tal como anteriormente, os valores dos preços unitários recebidos são inseridos numa folha Excel sendo o valor global automaticamente calculado em função das quantidades e do preço unitário. Inicialmente é feita a comparação com os preços iniciais estimados pela empresa WEPLAN, onde podemos verificar que existirá uma melhoria no orçamento, visto que em qualquer uma das portas o preço unitário ser inferior ao antes estimado, em ambos os subempreiteiros. Ao mesmo tempo, as propostas de ambas as empresas são comparadas entre si constatando que a empresa “Panga Panga” pratica um valor total inferior em relação à empresa “J&J Teixeira” na quantia de 1425,45€ e por esse mesmo motivo escolhida

para a realização desta obra. Deve ser tido em conta que o importante não é o valor unitário de cada porta, mas sim o valor global pois é este o valor final que importa considerar na perspectiva do empreiteiro geral, devendo sempre fazer-se uma análise custo-benefício das propostas pois, tal como atrás referido, a adjudicação deverá ser feita à proposta globalmente mais interessante e não à proposta de preço global mais baixo.

4.7. ORÇAMENTO DE CUSTOS DIRETOS

Neste subcapítulo são apresentados alguns exemplos do orçamento relativo aos custos diretos para a obra em estudo. Como já foi explicado anteriormente os custos diretos são os custos que estão diretamente relacionados com as tarefas para a realização da obra (equipamentos, mão-de-obra e materiais) de acordo com o que está definido em projeto.

Estes custos têm um valor de extrema importância para o diretor de obra pois é através deles que fica definida a parte mais significativa dos fatores que determinam o sucesso económico da empreitada.

Por esse motivo, os valores são confidenciais e do conhecimento apenas do empreiteiro geral e daí os custos revelados não serem os reais, embora sejam “ajustados” à realidade atual do mercado no Porto, no momento de preparação desta dissertação.

4.7.1. TRABALHOS DE DEMOLIÇÕES E MOVIMENTO DE TERRAS

No exemplo mostrado de seguida, são expostos os custos diretos da obra relativos aos trabalhos de demolições e movimento de terras adjudicados ao subempreiteiro “Teixeira&Sousa”.

Na tabela 4.8 abaixo, conseguimos ver os custos diretos detalhados por tarefa dos trabalhos de demolições no artigo A.1 e de movimentos de terras no artigo A.2. Deve-se tomar bastante atenção às unidades de trabalho de uma tarefa pois uma errada análise pode alterar significativamente o custo da tarefa.

4.7.2. BETÃO SOB FUNDAÇÕES

No artigo B.2, são expostos os custos diretos da obra relativos aos trabalhos de betão nas fundações adjudicados ao subempreiteiro “SPintos, S.A” para o fornecimento do betão e ao subempreiteiro “Construções Josés” para a cofragem e betonagem, ver Tabela 4.9.

Na Tabela 4.9 estão descritos os trabalhos e custos diretos para a betonagem relativamente apenas ao betão pertencente às fundações da estrutura. Verificamos novamente diferentes unidades de trabalho, mas também, de classes de resistência diferentes pelo que é necessária muita atenção na altura da encomenda para que não ocorram desvios orçamentais de custos associados a encomenda de betões de classe superior, e logo mais caros, para trabalhos onde é suficiente aplicar betões de classe inferior.

Tabela 4.8 – Custos Diretos – Demolições e Movimento Terras

Artº	Descrição	Uni	Quant	P. Unitário	Total
Cap.A	Demolições e Trabalhos Preparatórios				
A.1	Demolições e movimentos de terras				
A.1.1	Demolições				
A.1.1.1	Demolição da cobertura, incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	m²	500	12,00 €	6 000,00 €
A.1.1.2	Desmontagem de vãos exteriores existentes, incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1	2 250,00 €	2 250,00 €
A.1.1.3	Demolição de elementos em betão existentes nos vãos do piso -1, para posterior substituição por elementos metálicos, incluindo todos os trabalhos de conservação dos elementos a manter, assim como transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1	3 500,00 €	3 500,00 €
A.1.1.4	Abertura de novos vãos na fachada existente a manter, incluindo todos os trabalhos de conservação dos elementos a manter, assim como transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1	1 750,00 €	1 750,00 €
A.1.1.5	Picagem do reboco, na paredes de fachada, com meios manuais, incluindo a regularização e preparação da superfície para receber novo revestimento, assim como a carga manual de entulho para camião ou contentor, e para vazadouro público, fora do local da obra.	m²	300,15	9,50 €	2 851,43 €
A.1.1.6	Demolição e remoção de pavimentos, soalhos e travejamentos de madeira, incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1	2 400,00 €	2 400,00 €
A.1.1.7	Demolição de paredes divisórias interiores, conforme desenhos (planta de demolições), incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1	7 450,00 €	7 450,00 €
A.1.1.8	Demolição de escadas interiores, conforme desenhos (planta de demolições), incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1	750,00 €	750,00 €
A.1.1.9	Desmontagem de vãos interiores existentes, de acordo com peças desenhadas, incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1	1 100,00 €	1 100,00 €
A.1.1.10	Remoção de equipamentos e louças sanitárias, incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1	550,00 €	550,00 €
A.1.2	Movimentos de Terras				
A.1.2.1	Desmatção, limpeza e regularização do terreno existente.	m²	371,5	9,40 €	3 492,10 €
A.1.2.2	Escavação em terreno de qualquer natureza, para obtenção das cotas finais do projecto.	m³	961,8	9,40 €	9 040,92 €
Total					41 134,45 €

Tabela 4.9. – Custos Diretos – Betão sob Fundações

ORÇAMENTO					
Artº	Descrição	Uni	Quant	P. Unitário	Total
Cap.B	Fundações e Estruturas				
B.2	Betão sob Fundações				
B.2.1	Fornecimento e colocação de betão ciclópico da classe C12/15; X0 (P); CI 1.00; Dmáx 25; S3 (NP EN 206-1) e rachão, nos poços de fundação, incluindo todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m³	48	155,00 €	7 440,00 €
	Nota: As medições para poços de fundação em betão ciclópico, foram consideradas nas sapatas isoladas a implantar na obra com uma média de 1,50m. Deverá ser verificada no local a tensão admissível do solo e avaliar a necessidade de eliminar os poços e substituir por betão de limpeza.				
B.2.2	Fornecimento e colocação de betão de limpeza da classe C16/20; X0 (P); CI 1.00; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1), com 0,05m de espessura mínima, na regularização dos elementos das fundações, incluindo todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m2	112,1	31,00 €	3 473,55 €
Total					10 913,55 €

4.7.3 ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO

No artigo B.3, estão expostos os custos diretos da obra relativos aos trabalhos de betonagem nos elementos de fundações (sapatas contínuas, sapatas isoladas, vigas de equilíbrio e vigas lintel), no ensoleiramento geral, pavimento térreo, muros de suporte, elementos estruturais da superestrutura (vigas, pilares, paredes, núcleo de elevador e lajes maciças fungiformes) e nas escadas. Os trabalhos

foram adjudicados ao subempreiteiro “SPintos, S.A” para o fornecimento do betão e ao subempreiteiro “Construções Josés” para a cofragem e betonagem, ver Tabelas 4.10 e 4.11.

Tabela 4.10 – Custos Diretos – Estrutura de Betão Armado

ORÇAMENTO					
Artº	Descrição	Un	Quant	P. Unitário	Total
Cap.B	Fundações e Estruturas				
B.3	Estruturas de Betão Armado				
B.3.1	Fornecimento e colocação de betão armado, em elementos das fundações, com betão da classe C30/37; XC2 (P); CI 0.20; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1) com aditivo hidrófugo e armaduras em aço A500NR, incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação de moldes, vibração e limpeza, escoramentos, montagem e desmontagem de sistema de cofragem com aplicação de líquido descofrante para evitar a aderência do betão, cortes, amarrações e montagem das armaduras, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.				
	Sapatas Contínuas	m³	50,35	210,50 €	10 598,68 €
	Sapatas Isoladas	m³	30,15	225,00 €	6 783,75 €
	Vigas de Equilíbrio	m³	13,2	278,90 €	3 681,48 €
	Vigas Lintel	m³	7,9	294,00 €	2 322,60 €
B.3.2	Fornecimento e colocação de betão armado, em ensoleiramento geral (incluindo rampa), com betão da classe C30/37; XC2 (P); CI 0.20; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1) com aditivo hidrófugo e armaduras em aço A500NR, incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação de moldes, vibração e limpeza, escoramentos, montagem e desmontagem de sistema de cofragem com aplicação de líquido descofrante para evitar a aderência do betão, cortes, amarrações e montagem das armaduras, incluindo as de execução dos negativos (fosso do elevador, caixas de pavimento, etc), reforços, dobras, encontros, arranques e esperas em muros, escadas e rampas, mudanças de nível, arame de alar, separadores, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m²	167,7	237,50 €	39 816,88 €
B.3.3	Fornecimento e colocação de pavimento térreo e rampa térrea, executado sobre solo de fundações com compactação mínima de 95% de baridade seca máxima obtida em laboratório pelo ensaio Proctor modificado, incluindo laje de betão armado com 15cm de espessura, com betão da classe C30/37; XC2 (P); CI 0.20; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1), rede electrossoldada AQ50 em aço A500EL; folha de polietileno com 0.12mm de espessura; camada de Tout-Venant com 0.15m de espessura; 2 mantas geotêxtil com 150g/m² e camada de agregados britados 25/40 com 0.50m de espessura, conforme pormenores das peças desenhadas. Estão também incluídos todos os trabalhos, nomeadamente, juntas de construção, retração e dilatação, cofragens dos negativos para elementos embutidos previstos nos projetos das outras especialidades; meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m²	307,9	56,00 €	17 239,60 €
B.3.4	Fornecimento e colocação de betão armado, em muros de suporte, com betão da classe C30/37; XC2 (P); CI 0.40; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1) com aditivo hidrófugo e armaduras em aço A500NR, incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação de moldes, vibração e limpeza, escoramentos, montagem e desmontagem de sistema de cofragem com aplicação de líquido descofrante para evitar a aderência do betão, cortes, amarrações e montagem das armaduras, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m³	92,85	452,00 €	41 968,20 €

Tabela 4.11 – Custos Diretos – Estrutura de Betão Armado (continuação)

Artº	Descrição	Un	Quant	P. Unitário	Total
Cap.B	Fundações e Estruturas				
B.3	Estruturas de Betão Armado				
B.3.5	Fornecimento e colocação de betão armado, em elementos estruturais da superestrutura, com betão da classe C30/37; XC2 (P); CI 0.40; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1) e armaduras em aço A500NR, incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação de moldes, vibração e limpeza, escoramentos, montagem e desmontagem de sistema de cofragem com aplicação de líquido descofrante para evitar a aderência do betão, cortes, amarrações e montagem das armaduras, fixação de varões nervurados em furos Ø36 na alvenaria existente injetados com grout sob pressão, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.				
	Vigas	m³	22,55	554,75 €	12 509,61 €
	Pilares	m³	45,2	609,00 €	27 526,80 €
	Paredes	m³	23,8	443,00 €	10 543,40 €
	Núcleo de elevador	m³	10,45	451,50 €	4 718,18 €
	Lajes maciças fungiformes	m³	439,7	337,50 €	148 398,75 €
B.3.6	Fornecimento e colocação de betão armado, em escadas (patamares e degraus), com betão da classe C30/37; XC2 (P); CI 0.40; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1) e armaduras em aço A500NR, incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação de moldes, vibração e limpeza, escoramentos, montagem e desmontagem de sistema de cofragem com aplicação de líquido descofrante para evitar a aderência do betão, cortes, amarrações e montagem das armaduras, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m³	4,25	672,00 €	2 856,00 €
Total					328 963,92 €

Nas Tabelas 4.10 e 4.11 estão descritos os trabalhos e custos diretos para as estruturas de betão armado, relativas a toda a estrutura da obra (todos os pisos e fundações). Constatamos que este artigo naturalmente tem um peso elevado no orçamento final atendendo às grandes quantidades que contém.

4.7.4 ESTRUTURAS METÁLICAS

No artigo B.4 estão as tarefas relativas à estrutura metálica que será colocada na cobertura, ver Tabela 4.12.

Tabela 4.12 – Custos Diretos – Estrutura Metálica

ORÇAMENTO					
Artº	Descrição	Uni	Quant	P. Unitário	Total
Cap.B Fundações e Estruturas					
B.4	Estruturas Metálicas				
B.4.1	Fornecimento e colocação de perfis laminados, em aço S275JR (Fe430), estrutura soldada ou aparafusada incluindo chapas de base de ligação, cutelos e chapas de reforço, parafusos galvanizados a quente, soldaduras, chumbadouros, porcas bem como respetivas fixações. Deverá ser adotada uma proteção anticorrosiva por zincagem por projeção a quente com 100 microns no mínimo e pintura, o esquema previsto inclui: decapagem por jacto de areia Grau Sa 2 ½, uma demão de primário rico em epóxi de zinco com a espessura de 100 µm, pintura intumescente (garantindo uma resistência ao fogo de 60min) e uma demão de acabamento do tipo e cor a definir com a arquitetura. Estão também incluídos todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.				
	IPE 100	kg	144,6	4,50 €	650,70 €
	Gradil metálico 25x38 (30x3) da Relesa ou equivalente	m2	22,1	127,00 €	2 806,70 €
	Nota: As quantidades apresentadas refletem apenas o peso dos perfis. Todas as chapas, parafusos, chumbadouros, buchas químicas, consideram-se incluídas. Não foram contabilizados desperdícios de material decorrente do corte ou do aproveitamento dos mesmos.				
Total					3 457,40 €

Como podemos verificar estudando a Tabela 4.12, no orçamento estão incluídos todos os acessórios necessários para os trabalhos. Em todas as tarefas é necessário ter em conta todos os detalhes desde unidades, desperdícios e materiais incluídos.

4.7.5 IMPERMEABILIZAÇÕES E TRABALHOS DIVERSOS ESTRUTURAIS

Nos artigos apresentados de seguida, incluem-se no artigo B.5 os custos para as impermeabilizações a realizar nos elementos enterrados assim como no ensoleiramento geral e no artigo B.6 os custos para trabalhos extra que não podem ser dispensados, tais como, betão de enchimento nos patamares e escadas ou sistema de contenção para as fachadas existentes que serão mantidas, ver Tabelas 4.13 e 4.14.

Na Tabela 4.13 podemos verificar o acréscimo da camada dupla de polietileno preto proposto pelo empreiteiro geral como alternativa à tela bentonítica.

Estes tipos de alternativas surgem principalmente por questões económicas, mas também podem estar relacionadas, por exemplo, com o prazo no fornecimento do material. As soluções propostas por norma, têm características técnicas idênticas à solução prevista em projeto, contudo só serão incluídas no mapa de tarefas e quantidades assim como no orçamento após serem aprovadas pelo dono de obra e respetiva equipa técnica de apoio (projetistas e fiscalização).

Tabela 4.13. – Custos Diretos – Impermeabilizações

ORÇAMENTO					
Artº	Descrição	Uni	Quant	Unitário	Total
Cap.B	Fundações e Estruturas				
B.5	Impermeabilizações				
B.5.1	Fornecimento e aplicação de 2 demãos cruzadas de pintura asfáltica (FLINTCOAT ou equivalente), em elementos enterrados, incluindo a base das sapatas através da pintura do betão de limpeza/poços de fundação e parede, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m2	543,9	8,20 €	4 459,57 €
B.5.2	Fornecimento e aplicação de impermeabilização de ensoleiramento geral, com tela bentonítica da Voltex CRDS (ou equivalente), colocado com sobreposições na base do ensoleiramento de 15cm no mínimo, incluindo preparação da base (camada de betão de limpeza com 5cm de espessura, camada de brita com 40cm de espessura, drenos e solo compactado no Mínimo 95% Proctor Modificado), juntas WaterStop XP (ou equivalente), Seal-X XP (ou equivalente), bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.				
	Tela bentonítica	m2	890,7		
Alternativa	Camada dupla de polietileno preto	m2	890,7	4,80 €	4 275,12 €
	Betão de limpeza	m2	324,6	9,30 €	3 018,32 €
	Brita	m2	324,6	16,00 €	5 192,80 €
Total					16 945,81 €

Tabela 4.14 -Custos Diretos – Diversos

ORÇAMENTO					
Artº	Descrição	Uni	Quant	P. Unitário	Total
Cap.B	Fundações e Estruturas				
B.6	Diversos				
B.6.1	Fornecimento e colocação de betão de enchimento, em escadas e patamares, com betão da classe LC16/18; X0 (P); CI 1.00; D1.0 (800 Kg/m3) (NP EN 206-1), incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação de moldes, vibração e limpeza, montagem e desmontagem de sistema de cofragem com aplicação de líquido descofrante para evitar a aderência do betão, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m³	1,3	442,00 €	574,60 €
B.6.2	Fornecimento e colocação de acabamento em sistema auto-alisante e anti-derrapante, em laje de ensoleiramento e rampa, do tipo "Sikafloor-264" da "Sika", ou equivalente, incluindo a aplicação de primário epoxi "Sikafloor-156/161" e todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m2	137		
Alternativa	Acabamento em betão aparente à talocha e na rampa acabamento vassourado	m2	137	16,80 €	2 299,92 €
B.6.3	Montagem e desmontagem de sistema para contenção de fachadas existentes, com solução proposta pelo empreiteiro a validar pela equipa projetista, incluindo transporte a obra, proteção dos espaços afetados, remoção do equipamento e todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	vg	1	13 500,00 €	13 500,00 €
	<i>Nota: valor estimativo a validar em obra mediante a real necessidade de se fazer o trabalho.</i>				
B.6.4	Serviços de engenharia, compreendendo a parametrização e programação da obra, ensaios conforme caderno de encargos. Documentação técnica. Telas finais.	vg	1	575,00 €	575,00 €
Total					16 949,52 €

4.8. REORÇAMENTO – ATUALIZAÇÃO PERMANENTE

A orçamentação e controlo de custos deve ser tomada como uma das principais preocupações por parte do Diretor de Obra, visto que um mau controlo de custos pode ter consequências no principal objetivo do empreiteiro geral, realizar a obra de acordo com o projeto e com total satisfação do cliente, mas também ao mesmo tempo maximizando o lucro obtido com a empreitada.

Na fase de concurso é realizado o orçamento inicial de acordo com o projeto, as quantidades de trabalho e contém para além do “preço seco” dos artigos a margem bruta definida pela própria empresa de acordo com a dimensão e risco da obra que irão assim determinar o preço de venda a ser apresentado ao Dono de Obra. Nesta fase, devido ao curto prazo que muitas vezes existe, os custos atribuídos a cada tarefa podem ser provenientes das primeiras consultas a subempreiteiros, mas também muitas vezes apenas como resultado de conhecimentos e experiências de obras anteriores por parte do empreiteiro geral, sem que sejam realizadas consultas específicas a subempreiteiros, o que envolvendo algum risco permite ganhar muito tempo e agilidade na realização do orçamento comercial.

Após adjudicação de uma obra, e nas primeiras semanas de preparação da mesma, surge o reorçamento, que é nada mais, que um novo orçamento que consiste na revisão do orçamento produzido na fase de concurso (orçamento comercial) e sua atualização com a informação mais recente.

A reorçamentação é iniciada após a adjudicação da obra à empresa e são realizadas alterações com o intuito de reduzir o máximo possível os custos associados à obra a partir de novas consultas a subempreiteiros especializados, de modo a tentar otimizar e melhor controlar os custos definidos no orçamento inicial.

Nesta fase é realizada a revisão do mapa de tarefas e quantidades da obra, do plano de trabalhos definido no planeamento e de toda a documentação entregue na fase de concurso que podem assim ser reavaliadas e aprovadas pelo Dono de Obra.

Novas revisões ao reorçamento (por vezes também designado “orçamento de produção detalhado” ou “mapa de produção”) ocorrem sempre que tal se justifique, como por exemplo devido às seguintes razões:

- O orçamento anterior já não é coerente com a realidade atual;
- Ocorreram alterações ao projeto com novas soluções ou nova pormenorização ou até simples definição de especificações similares mais económicas ou mais eficazes;
- Outras circunstâncias relevantes detetadas na obra e que impactam nos seus custos.

Todo este processo é feito pela equipa de trabalho do empreiteiro geral, sendo o Diretor de Obra o elemento fundamental pois é ele o responsável pela aprovação do controlo de custos e pelo controlo de desvios existentes que são analisados de modo a não serem causadas consequências negativas para as margens do negócio a obter no fim e outras tais como, defeitos de obra evitáveis através de uma cuidada revisão de projeto e intervenção proativa de todos os envolvidos na produção (empreiteiro geral e subempreiteiros).

De seguida, são apresentados dois exemplos de alterações entretanto já ocorridas durante a execução da obra em curso. O primeiro exemplo consiste numa revisão de medições do betão e do aço e o segundo exemplo na retificação dos custos das paredes de alvenaria.

4.8.1. MEDIÇÕES DE BETÃO E AÇO

Na fase de concurso os valores das quantidades de aço e betão foram fornecidos pelo projetista e foram sobre eles que foram lançados os custos para as respetivas tarefas. Contudo assim que é adjudicada a obra, o tempo para análise e estudo do processo é mais alargado e é feita uma nova medição mais cuidada e detalhada das quantidades de betão e aço por parte do empreiteiro de modo a verificar se todas estas quantidades estão em concordância com as fornecidas pela equipa de projeto. Esta verificação é importante pois, caso tenha ocorrido algum erro ou alteração relevantes, e o empreiteiro tenha de colocar mais aço ou betonar mais quantidade do que a que estava prevista isto implicará naturalmente um aumento de custos nas respetivas tarefas e um novo valor no orçamento de custos diretos.

Para esta obra o aço é fornecido pela empresa “JSOARES CORREIA”, o betão pela empresa “SPINTOS” e a cofragem e toda a mão-de-obra é realizada pela empresa “CONSTRUÇÕES JOSÉS”.

Visto os trabalhos de fundações e estruturas envolverem vários subempreiteiros, é de grande importância a medição das quantidades associadas a cada trabalho específico, para que o somatório de todos os orçamentos dos subempreiteiros, que se basearam nas quantidades e trabalhos enviados previamente pelo empreiteiro geral, cumpram o custo previsto no orçamento de custos diretos.

	Sapatas Isoladas								
	Medição de Armaduras								
	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 32	Total Aço (Kg)
Peso (Kg)	0	0	296,73	671,54	3432,25	0	0	0	4400,52
Desperdício (%)	9	11	13	15	20	24	30	38	
	Medição Betão e Cofragem								
	Volume Betão (m3)				Área de Cofragem (m2)				
	33,82				78,17				

Fig. 4.4 - Medições – Sapatas Isoladas

Na figura 4.4 podemos ver o resumo global de quantidades de aço, volume de betão e área de cofragem das sapatas isoladas. Todos estes valores foram medidos através das plantas de fundações e estruturas no software “Autocad” e transportados para uma folha criada no Microsoft Excel.

Para o cálculo da quantidade de aço, é medido para cada sapata a quantidade de varões, o seu comprimento e para os vários diâmetros que esta contém é calculado automaticamente o peso correspondente, sendo no final feito o somatório de todas as sapatas obtendo assim o peso total de aço. De salientar a importância de definir uma percentagem de desperdício que ocorre no corte e que deve entrar no cálculo para que no orçamento estejam incluídos estes desperdícios, caso contrário, iria haver um desvio nos custos.

Para a medição do volume de betão (m3) e área de cofragem (m2) são medidas as dimensões das sapatas, sua altura e quantidade de elementos. Após este passo é feito um cálculo automático a partir da folha de cálculo criada em Excel com um somatório de todos estes valores em todas as sapatas obtendo assim as quantidades finais necessárias para realizar os trabalhos.

Art.	B.3.1	Fornecimento e colocação de betão armado, em elementos das fundações, com betão da classe C30/37, XC2 (P), CI 0 20, Dmáx 22, S3 (NP EN 206-1) com aditivo hidrófugo e armaduras em aço A500NR, incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação de moldes, vibração e limpeza, escoramentos, montagem e desmontagem de sistema de cofragem com aplicação de líquido descofrante para evitar a aderência do betão, cortes, amarrações e montagem das armaduras, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.					
Elemento	Sapatas Isoladas	m³	30,15				
	Vol Betão Armado	m³	33,82				
	Quant. Aço	kg	4400,52				
	Quant. Cofragem	m²	78,17	Construções Josés (MO)+ WEPLAN (Material) 1ª Consulta		Construções Josés (MO)+ WEPLAN (Material) 2ª Consulta	
Composição do Preço				Preço Unitário	Preço Total	Preço Unitário	Preço Total
Mão de Obra Cofragem (€/m2)				16	1250,72	18,00	1407,06
Mão de Obra Betonagem (€/m3)				8	270,56	8,00	270,56
Mão de Obra Ferrageiro (€/kg)				0,3	1320,16	0,30	1320,16
Material Betão (€/m3)				60,7	2052,87	60,70	2052,87
Material Aço (€/kg)				0,52	2288,27	0,52	2288,27

Fig. 4.5 - Orçamento – Sapatas Isoladas

Na figura 4.5 é possível verificar as consultas de orçamento ao subempreiteiro “Construções Josés”, que é o subempreiteiro responsável pelo fornecimento dos painéis de cofragem e pelos escoramentos necessários, bem como pela mão-de-obra necessária para os manusear, verificando-se que o fornecimento do aço e do betão são da responsabilidade da WEPLAN.

Foi realizada uma primeira consulta na fase de concurso estando os custos expostos acima e uma segunda consulta numa fase posterior e já com a obra adjudicada onde ocorreu uma alteração dos custos

de mão-de-obra de cofragem de 16€/m² para 18€/m², por parte do subempreiteiro. Esta alteração pode ter vários motivos sejam eles atualizações do mercado ou um melhor conhecimento e análise da obra por parte do subempreiteiro ou mesmo, o que atualmente é muito corrente, um aumento de preços “puro e duro” resultante de circunstâncias diferentes de mercado (atualmente há escassez de subempreiteiros disponíveis no mercado).

4.8.2. ALVENARIA INTERIOR

De seguida, é apresentado outro caso específico de reorçamentação da obra em estudo para as paredes divisórias duplas interiores, entre frações e espaços comuns, compostas por pano de 7cm de espessura de alvenaria, de tijolo cerâmico de dupla furação (30x20x7cm) assente com argamassa de cimento M-5, isolamento acústico em painel multicamada de 28mm de espessura do tipo "DANOFON" da Danosa, ou equivalente, fixo mecanicamente ao suporte por fixações do sistema, pano de 11cm de espessura de dupla furação (30x20x11cm) assente com argamassa de cimento M-5.

Numa primeira consulta foi estimado um preço (preço de venda) para esta tarefa de 43,55€/m². Este valor foi definido da seguinte forma:

$$- [19 \text{ (€/tijolo)} * 0,2 \text{ (espessura de tijolo 7cm)} + 10\text{€ (custo mão-de-obra)} + 2,5\text{€ (custo argamassa)} + 5\text{€ (custo isolamento acústico)}] + [19 \text{ (€/tijolo)} * 0,25 \text{ (espessura de tijolo 11cm)} + 10\text{€ (custo mão-de-obra)} + 2,5\text{€ (custo argamassa)} + 5\text{€ (custo isolamento acústico)}]$$

Numa segunda consulta já com a obra adjudicada e depois de uma nova avaliação e consulta foi estimado um novo orçamento para esta tarefa resultante do aumento do custo do isolamento acústico, que foi alterado de 5€/ m² para 9€/ m². Nesta segunda consulta, o preço (preço de venda) estimado para esta tarefa passou a ser de 51,55€/m², tal como se pode verificar pela figura 4.6.

ORÇAMENTO (1ª Consulta)					
Artº	Descrição	Uni	Quant	P. Unitário	Total
Cap.C.3	Divisões				
C.3.1	Paredes Divisórias				
C.3.1.1	Fornecimento e execução de parede divisória dupla, entre frações e espaços comuns, composta por: pano de 7cm de espessura de alvenaria, de tijolo cerâmico de dupla furação (30x20x7cm), assente com argamassa de cimento M-5; isolamento acústico em painel multicamada de 28mm de espessura do tipo "DANOFON", da Danosa, ou equivalente, fixo mecanicamente ao suporte por fixações do sistema; pano de 11cm de espessura de dupla furação (30x20x11cm), assente com argamassa de cimento M-5.	m²	530	43,55 €	23 079,32 €
ORÇAMENTO (2ª Consulta)					
Artº	Descrição	Uni	Quant	P. Unitário	Total
Cap.C.3	Divisões				
C.3.1	Paredes Divisórias				
C.3.1.1	Fornecimento e execução de parede divisória dupla, entre frações e espaços comuns, composta por: pano de 7cm de espessura de alvenaria, de tijolo cerâmico de dupla furação (30x20x7cm), assente com argamassa de cimento M-5; isolamento acústico em painel multicamada de 28mm de espessura do tipo "DANOFON", da Danosa, ou equivalente, fixo mecanicamente ao suporte por fixações do sistema; pano de 11cm de espessura de dupla furação (30x20x11cm), assente com argamassa de cimento M-5.	m²	530	51,55 €	27 318,92 €

Fig. 4.6 - Orçamento de custos – Paredes Divisórias

Podemos assim verificar que a partir de uma nova consulta ocorreu uma subida do preço unitário do isolamento acústico o que provocou por isso mesmo um novo ajuste no orçamento anterior, mais uma vez com redução das margens de lucro previstas.

4.8.3 ORÇAMENTO DE PRODUÇÃO INTEGRAL (REORÇAMENTO GLOBAL)

Apresenta-se no Anexo B, a título indicativo, o orçamento resumo completo da empreitada. Está incluída a identificação dos diversos tipos de custos (diretos, indiretos e estaleiro) e da margem líquida e bruta e da relação entre preços de venda e Custo direto (K).

Como atrás se refere, o documento apresentado no referido anexo foi alterado em relação aos valores reais, de modo a manter a confidencialidade dos processos.

5

PLANEAMENTO E CONTROLO DA OBRA

5.1. INTRODUÇÃO

O planeamento de uma obra é cada vez mais considerado como uma das tarefas mais importantes para o empreiteiro dado toda a sua complexidade, visto envolver uma gestão de várias equipas de trabalho, materiais e equipamentos.

O responsável por esta tarefa e sua gestão deverá ter em atenção todos os detalhes e verificar todas as atividades que devem ser realizadas. Posto isto, é necessário ter em conta os seguintes tópicos:

- Tipo de trabalho que vai ser realizado e quais as tarefas para a obra;
- Quando é que o projeto vai ser iniciado e qual a sua data de conclusão;
- Qual a duração de cada tarefa;
- Ligação entre tarefas de modo a saber quais serão executadas simultaneamente;
- Conhecer antecessoras e sucessoras entre cada atividade;
- Restrições ou condicionalismos em algumas tarefas;
- Quais os recursos existentes e se estes serão suficientes.

A sua preparação quando bem realizada será crucial pois, com o decorrer da obra, serão executados o controlo de custos, o controlo de prazos e a gestão corrente de subempreitadas que se vão basear neste planeamento e que indiretamente validarão o planeamento detalhado antes definido.

Todas estas ações de controlo, acima identificadas, estão intimamente interligadas entre si, já que algum problema ocorrido em uma subempreitada concreta, estando ligado diretamente ou não ao empreiteiro geral, pode causar alterações no planeamento da obra e no seu normal desenvolvimento, influenciando os trabalhos a jusante e normalmente gerando implicações mais ou menos significativas no orçamento de custos internos, diretos e de estaleiro, da obra.

O Microsoft Project constitui uma ferramenta informática de planeamento de obras usada um pouco por todo o lado no Mundo e é uma ferramenta intuitiva e simples de usar. Juntamente com o EXCEL e o CCS Candy é a ferramenta correntemente usada na WEPLAN para planear e controlar obras na área funcional PRAZOS, pelo que foi usada nesta dissertação como a ferramenta fundamental usada na obra exemplo.

Para este capítulo foi feita uma aprendizagem mais avançada do funcionamento do Microsoft Project, por isso, inicialmente irá ser feita uma descrição e apresentação deste software de um ponto de vista mais teórico.

Após explicação da sua metodologia vai ser apresentado o planeamento geral (nível 2) da obra em estudo com todas as tarefas acompanhando por WBS “Work Breakdown Structure” que representa a listagem de tarefas de uma forma hierarquizada e discriminada. Noutro subcapítulo, teremos o planeamento mais detalhado (nível 3) dos trabalhos de betão armado e finalmente um balizamento para controlo das tarefas de betão armado.

5.2. BASES DE TRABALHO DESENVOLVIDO

O planeamento pode ser executado por vários métodos variando assim de empresa para empresa e cabe a esta arranjar a melhor solução de acordo com a dimensão da obra.

A empresa WEPLAN, tendo na sua maioria obras de média ou pequena dimensão opta muitas vezes pelo uso do software Microsoft Excel como ferramenta base usada no planeamento e controlo das obras.

Na figura 5.1 apresenta-se o cronograma financeiro base da obra exemplo, disponível no seu início e usada como base de trabalho para o plano desenvolvido no âmbito desta dissertação e que foi realizado em MS Project.



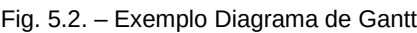
Edifício Matosinhos

Nome da Tarefa	Custo Tarefa	Mês																					
		set/20	out/20	nov/20	dez/20	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21	jan/22	fev/22				
Consignação																							
Limpeza/Desmontagem e Demolições	30 000,00 €	15 000,00 €	15 000,00 €																				
Montagem de Estrutura	30 000,00 €		3 000,00 €	3 000,00 €	3 000,00 €	3 000,00 €	3 000,00 €	3 000,00 €	3 000,00 €	3 000,00 €	3 000,00 €	3 000,00 €	3 000,00 €	3 000,00 €	3 000,00 €	3 000,00 €	3 000,00 €	3 000,00 €	2 000,00 €				
Movimento de Terras - Abertura de Caboucos para Fundações e Alvaros (Edifício)	5 000,00 €																						
Elementos Verticais Betão Armado (Fundação)	30 000,00 €		3 000,00 €	2 000,00 €																			
Elementos Verticais Betão Armado (piso -1)	30 000,00 €		15 000,00 €	15 000,00 €																			
Laje em Betão Armado (piso 0)	30 000,00 €				10 000,00 €	10 000,00 €	10 000,00 €	10 000,00 €															
Elementos Verticais Betão Armado (piso 0)	30 000,00 €				15 000,00 €	15 000,00 €	15 000,00 €																
Laje em Betão Armado (piso 1)	30 000,00 €					30 000,00 €																	
Elementos Verticais Betão Armado (piso 1)	30 000,00 €					30 000,00 €																	
Laje em Betão Armado (piso 2)	30 000,00 €						30 000,00 €																
Elementos Verticais Betão Armado (piso 2)	30 000,00 €						15 000,00 €	15 000,00 €															
Laje em Betão Armado (cobertura)	30 000,00 €						15 000,00 €	10 000,00 €	5 000,00 €														
Movimento de Terras - Abertura de Caboucos para Fundações e Alvaros (Lapadouro)	5 000,00 €								2 500,00 €	2 500,00 €													
Muros Exteriores no Lapadouro	35 000,00 €								17 500,00 €	17 500,00 €													
Arquitetura em Tijolo - Fachada e Paredes Interiores	30 000,00 €						5 000,00 €	15 000,00 €	15 000,00 €														
Cobertura em Telha	30 000,00 €								10 000,00 €	10 000,00 €	10 000,00 €												
Revestimento tipo Capoto e Reabilitação Fachadas	20 000,00 €									10 000,00 €	10 000,00 €												
Colocação de Chapéus na cobertura e revestimento	7 500,00 €										3 750,00 €	3 750,00 €											
Manuseio																							
Infraestruturas Embutidas (Tubagens de Redes Hidráulicas, Electricidade e AVAC)	100 000,00 €								60 000,00 €	40 000,00 €													
Regulagem de Pavimentos	40 000,00 €								20 000,00 €	20 000,00 €													
Rebocos Interiores em Zonas Humidas	3 000,00 €									1 500,00 €	1 500,00 €												
Gesso projectado em Paredes e Tectos	20 000,00 €											5 000,00 €	5 000,00 €	10 000,00 €									
Impermeabilização das Varandas	1 000,00 €									500,00 €	500,00 €												
Montagem de Elevador	20 000,00 €											2 500,00 €	2 500,00 €	5 000,00 €	5 000,00 €	5 000,00 €							
Carilhão Exterior (material)	75 000,00 €											25 000,00 €	25 000,00 €	25 000,00 €	25 000,00 €								
Tectos falsos interiores	15 000,00 €											5 000,00 €	5 000,00 €	2 500,00 €	2 500,00 €								
Revestimentos Cerâmicos, Mármores e Granitos	30 000,00 €										10 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €										
Marmorização nas zonas comuns	5 000,00 €											5 000,00 €	2 000,00 €	2 000,00 €	2 000,00 €	2 000,00 €							
Capotaria - Armários respetivos	75 000,00 €											25 000,00 €	25 000,00 €	25 000,00 €	25 000,00 €								
Capotaria - Portas Interiores, Portadas, Aparelhados	80 000,00 €															40 000,00 €	40 000,00 €						
Armários de cozinha	60 000,00 €																30 000,00 €	30 000,00 €					
Portas de Segurança, Portas de Armários e Estores	15 000,00 €													2 500,00 €	2 500,00 €	5 000,00 €	5 000,00 €						
Gratificação (Luzes exteriores e escalas)	15 000,00 €													5 000,00 €	5 000,00 €	5 000,00 €							
Guarda corpos varandas e Tapa Vidros	10 000,00 €													5 000,00 €	5 000,00 €								
Instalação Luzes Exteriores, equipamentos Cozinha, aparelhagem electrica	150 000,00 €																100 000,00 €	50 000,00 €					
Equipamentos AVAC	100 000,00 €															50 000,00 €	50 000,00 €						
Finis de paredes e tectos	25 000,00 €														2 500,00 €	2 500,00 €	5 000,00 €	10 000,00 €					
Limpeza final interior	5 000,00 €																	2 500,00 €	2 500,00 €				
Arquitetura exterior	10 000,00 €																						
Custo Total Mensal (€)		15 000,00 €	38 000,00 €	30 000,00 €	43 000,00 €	75 000,00 €	83 000,00 €	46 000,00 €	106 000,00 €	135 000,00 €	83 750,00 €	82 750,00 €	70 000,00 €	82 000,00 €	95 000,00 €	85 000,00 €	147 500,00 €	147 500,00 €	54 500,00 €				
Percentagem Mensal (%)		1,074%	2,572%	2,148%	3,073%	5,227%	5,963%	3,437%	7,734%	9,687%	6,087%	5,823%	5,032%	6,000%	6,800%	9,667%	9,667%	3,562%	0,000%				
Percentagem Mensal Acumulada (%)		1,074%	3,646%	5,794%	8,867%	14,094%	20,057%	23,494%	31,231%	40,918%	46,923%	52,746%	57,778%	63,778%	70,578%	80,245%	90,000%	93,562%	100,000%				

Fig. 5.1 – Exemplo Cronograma Financeiro

Para o controlo de custos é feito um cronograma financeiro em que o custo total de uma dada tarefa é distribuído de acordo com a sua duração (em meses) permitindo assim saber para cada mês o custo total e qual o peso relativo (percentagem) de cada item do orçamento em relação ao orçamento global.

Quanto ao controlo de prazos este pode ser feito através da construção de um diagrama de Gantt, que permite consultar para cada tarefa qual a sua duração, em que meses está a ser realizada e o seu encadeamento com todas as outras. Este diagrama auxilia também o controlo das subempreitadas, visto que, o encadeamento das tarefas com a definição do seu prazo permite, para cada fase da obra, saber quais as equipas de trabalho presentes e fazer a gestão de quais as próximas equipas a entrar.



De modo a permitir uma melhor utilização desta ferramenta, muito intuitiva por sinal, foram efetuadas pesquisas na WEB com o objetivo de encontrar vídeos que permitissem a auto-aprendizagem do software.

5.3. APRESENTAÇÃO DO MICROSOFT PROJECT

O software Microsoft Project é uma ferramenta utilizada no sistema Windows e que tem como principal objetivo a gestão de projetos oferecendo neste caso específico ao Diretor de Obra uma forma eficaz e eficiente de gerir a sua empreitada. Como referido anteriormente, as suas principais características são os prazos e recursos associados a cada tarefa para que este tenha o sucesso pretendido.

- Desenvolvida por Henry L. Gantt, um pioneiro do método científico;
- Método tradicional de representação das tarefas;
- Método prático visto que as tarefas são representadas por barras e a uma escala cronológica ao longo de um eixo;
- Leitura simples, apresenta as tarefas que se vão realizar num dado momento assim como a sua evolução e a sua ligação às restantes tarefas.

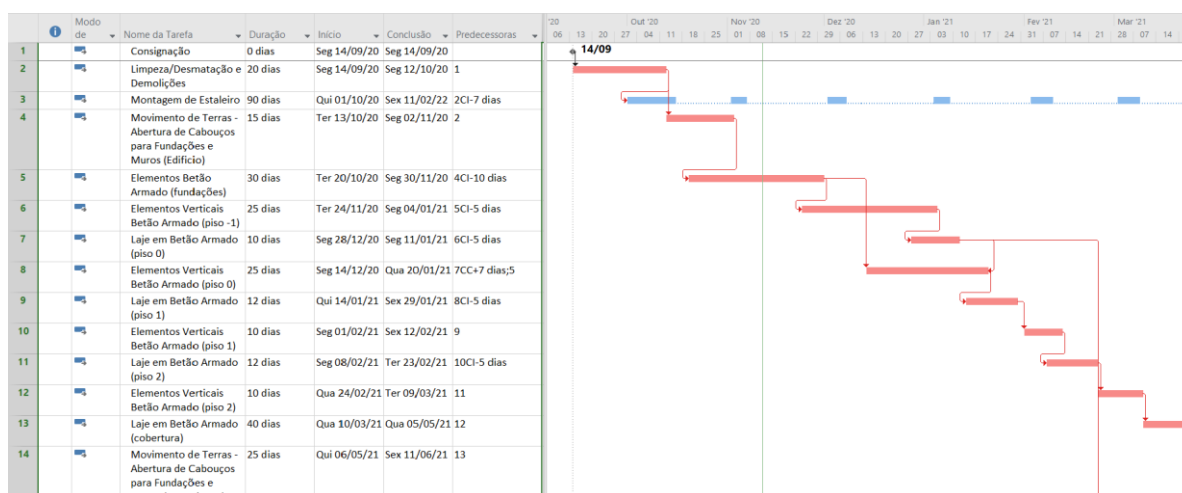


Fig. 5.3. - Microsoft Project com vista em “Diagrama de Gantt”

Quanto às principais vantagens do Microsoft Project podemos ter:

- Ferramenta muito intuitiva;
- Melhoria da relação trabalho/esforço;
- Facilidade de partilha e visualização;
- Controlo de custos e prazos de forma imediata e real;
- Análise de várias alternativas e possibilidades.

Posto isto, podemos assumir que esta ferramenta será uma ótima alternativa para auxiliar o diretor de obra assim que este pretenda representar as tarefas definidas previamente, inserindo-as e identificando-as de modo a que se possam atribuir todas as funções que se pretende incluindo durações, recursos (materiais, mão-de-obra, equipamentos) e custos associados.

É normal, no entanto, usar o MS Project sobretudo como uma ferramenta de planeamento de obras.

5.3.2 METODOLOGIA DE TRABALHOS MICROSOFT PROJECT PARA A OBRA EXEMPLO

De seguida, são explicadas as etapas que foram realizadas para fazer o planeamento da obra nesta ferramenta, e que incluem as seguintes, enumeradas de modo cronológico:

-Introdução de tarefas e atribuição das durações:

O software calcula a data de início ou a data de conclusão do projeto total. Caso se indique a data inicial automaticamente é indicada a data final, mas caso se imponha uma data conclusão o modo de cálculo é o inverso sendo indicado quando deve ser iniciado o projeto.

Apesar de existir um calendário “standard” criado pelo programa, é de salientar que é possível definir o calendário-base para associar ao projeto em causa ou a tarefas específicas do projeto onde são escolhidos os dias de trabalho para apenas serem contabilizados dias úteis assim como o horário de trabalho para o caso de existirem restrições em dias específicos da semana, tais como, ausências, férias ou dias de descanso específicos.

Em seguida, são introduzidas todas as tarefas que serão realizadas e as respetivas durações, ficando definido todo o plano de trabalhos.

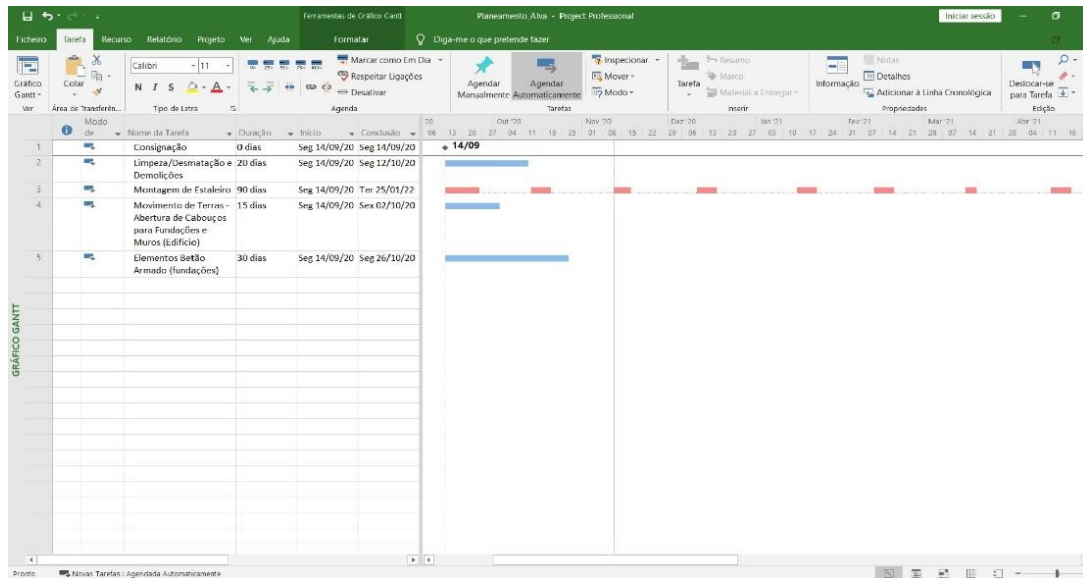


Fig. 5.4. - Janela do Microsoft Project – introdução das tarefas

-Estabelecimento das ligações entre tarefas:

Depois de estarem colocadas todas as tarefas, o primeiro passo será verificar se as durações atribuídas podem ser aprovadas de modo a ser cumprida a data de conclusão da obra.

Após isto, são efetuadas as suas ligações que vão fazer com que seja estabelecida a sequência de como o projeto vai evoluir, partindo do conhecimento prévio de quais são as dependências entre elas e definindo as suas predecessoras ou sucessoras.

O programa contém quatro tipos de dependências, ver figura 5.5:

- 1) Início-Início;
- 2) Início-Conclusão;
- 3) Conclusão-Início;
- 4) Conclusão-Conclusão;

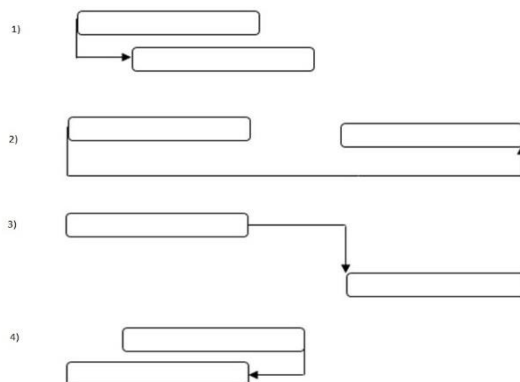


Fig. 5.5 - Esquema do Tipo de Precedências entre tarefas

-Atribuição dos recursos às tarefas:

Um recurso pode ser um material ou equipamento para realizar uma tarefa como também a mão-de-obra e custo que lhe está associada. Para a criação dos recursos é necessário ter uma resposta para as seguintes questões:

- Que materiais se devem obter e em que quantidades?
- Quantos oficiais/serventes são necessários para cada fase da obra e qual deverá ser o seu rendimento para cada dia?
- Quais as máquinas e em que quantidade para cada tarefa e qual o seu rendimento?

Os três recursos disponíveis no programa são:

- Recurso do tipo trabalho: associado à disponibilidade que existe de pessoas, mão-de-obra e equipamentos para estarem atribuídos para realizar uma tarefa;
- Recurso do tipo material: materiais necessários para realizar um trabalho;
- Recurso do tipo custo: relacionado com um eventual custo que posso ter com uma certa tarefa, tal como, uma viagem que será necessária para ir buscar um material.

Para isso basta fazer a criação do recurso e especificar as características que são automaticamente definidas pelo software, de acordo com uma das opções referidas anteriormente. Após isto, será necessário associar os recursos criados às tarefas pretendidas que pode condicionar o tempo necessário para a sua conclusão e permitindo também que o Microsoft Project calcule automaticamente os custos do projeto.

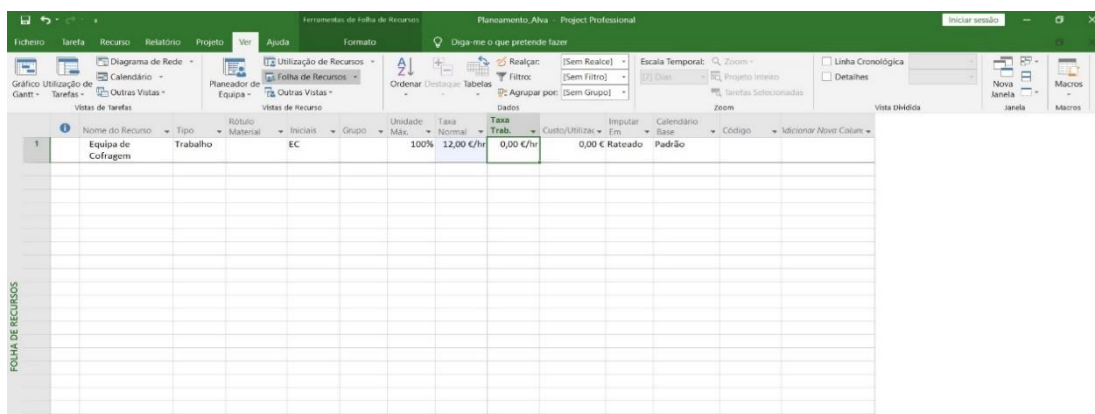


Fig. 5.6 - Janela do Microsoft Project – exemplo criação recurso “Trabalho”

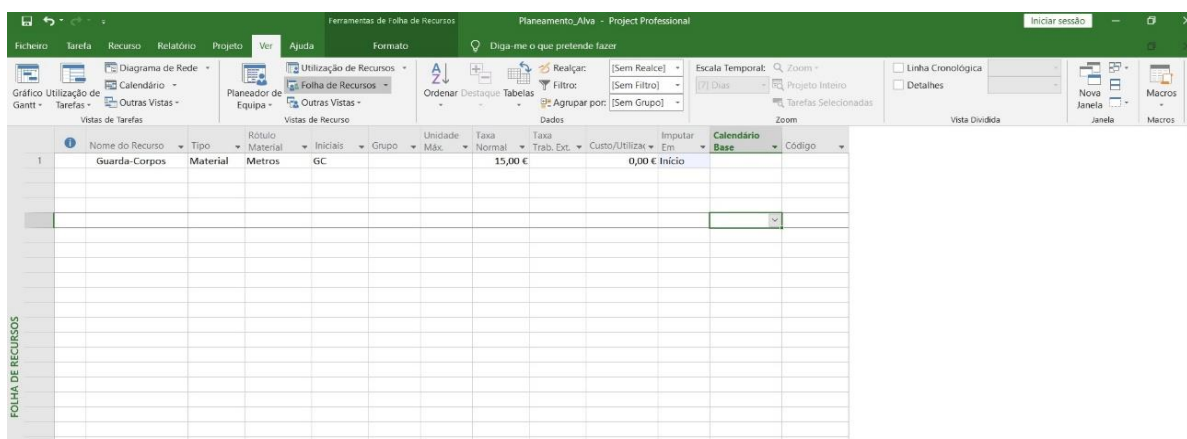


Fig. 5.7 - Janela do Microsoft Project – exemplo criação recurso “Material”

-Marcação do Caminho Critico:

O caminho critico inclui todas as tarefas com margem bruta nula e é assim o conjunto de todas as sequências de trabalho que determinam a data final de conclusão da obra. As tarefas que integram o caminho crítico designam-se tarefas críticas.

As tarefas críticas representam assim as tarefas mais importantes a realizar na obra em questão. Qualquer atraso na realização de uma tarefa crítica implica de imediato um atraso de igual valor no prazo global da obra, ou seja, adia a data de conclusão final da obra antes contratada, pelo que esses atrasos só poderão ser recuperados reduzindo a duração de tarefas críticas ainda por realizar o que, normalmente, só se conseguirá abrindo novas frentes de trabalho na obra ou colocando mais equipas do que as inicialmente previstas para realizar tarefas ainda por iniciar ou concluir.

Para esta obra pertencem ao caminho critico as seguintes tarefas:

- Limpeza/Desmatação e Demolições;
- Movimento de Terras – Abertura de Caboucos para fundações e muros de suporte;
- Elementos de Betão Armado – Fundações;
- Elementos Verticais de Betão Armado – Piso -1/0;
- Laje em Betão Armado – Piso 0;
- Elementos Verticais de Betão Armado – Piso 0/1;
- Laje em Betão Armado – Piso 1;
- Elementos Verticais de Betão Armado – Piso 1/2;
- Laje em Betão Armado – Piso 2;
- Elementos Verticais de Betão Armado – Piso 2/3;
- Laje em Betão Armado – Cobertura (piso 3);
- Alvenarias em Tijolo – Fachada e Paredes Interiores;
- Cobertura em Telha;
- Revestimento tipo Capotto e reabilitação da Fachada;
- Gesso Projetado em Paredes e Tetos interiores;
- Caixilharia Exterior (madeira);
- Tetos falsos Interiores;
- Carpintaria - Armários/Roupeiros;
- Carpintaria – Portas Interiores, Portadas, Apainelados;
- Armários de Cozinha;
- Instalação loiças sanitárias, equipamentos de cozinha e aparelhagem elétrica;
- Limpeza final interior.

-Criação da Linha de Balizamento “Baseline”:

Quando todo o plano de trabalhos estiver concluído e todas as tarefas estiverem assim introduzidas com as suas precedências (antecessoras e sucessoras) e durações todas identificadas, o Microsoft Project possibilita que o cronograma de trabalhos criado seja “bloqueado” com o objetivo de em qualquer momento ser possível fazer a comparação entre o que foi planeado e como realmente está o projeto a ser executado em obra. Esse plano “congelado” designa-se no programa por “Baseline”.

Estando criada esta linha todas as alterações que sejam provocadas no cronograma inicial não sofrerão quaisquer alterações.

5.4. WORK BREAKDOWN STRUCTURE (WBS)

De forma a auxiliar a realização do planeamento da obra pode ser realizada uma “Work Breakdown Structure” (Estrutura Analítica do Projeto), que consiste numa definição da estrutura lógica da execução da obra que contém uma listagem das tarefas de forma hierarquizada e discriminada.

Uma Work Breakdown Structure para a obra em estudo foi realizada previamente ao planeamento no Microsoft Project e encontra-se no Anexo C.

Quanto ao planeamento da obra realizado no Microsoft Project e desenvolvido no nível dois devido ao facto de existir informação por definir que não permite realizar o desenvolvimento no nível três, encontra-se no Anexo D.

5.5. PLANEAMENTO DE TRABALHOS DE BETÃO ARMADO

Para além de um planeamento global da obra, procedeu-se à construção de um planeamento desenvolvido no nível três para os trabalhos de betão armado. Um planeamento desenvolvido no nível três consiste num planeamento mais pormenorizado das tarefas e consecutivamente das suas datas iniciais e de conclusão que terão uma unidade de prazos em “dias”.

5.5.1- PLANEAMENTO DE TRABALHOS DE BETÃO ARMADO ATÉ COTA SOLEIRA

É apresentado na figura 5.8 abaixo o planeamento para os trabalhos de betão armado desenvolvido no nível 3, da laje de ensoleiramento da cave, muro de suporte da cave, laje de ensoleiramento da rampa, muros de suporte logradouro e finalmente os elementos verticais do piso da cave.

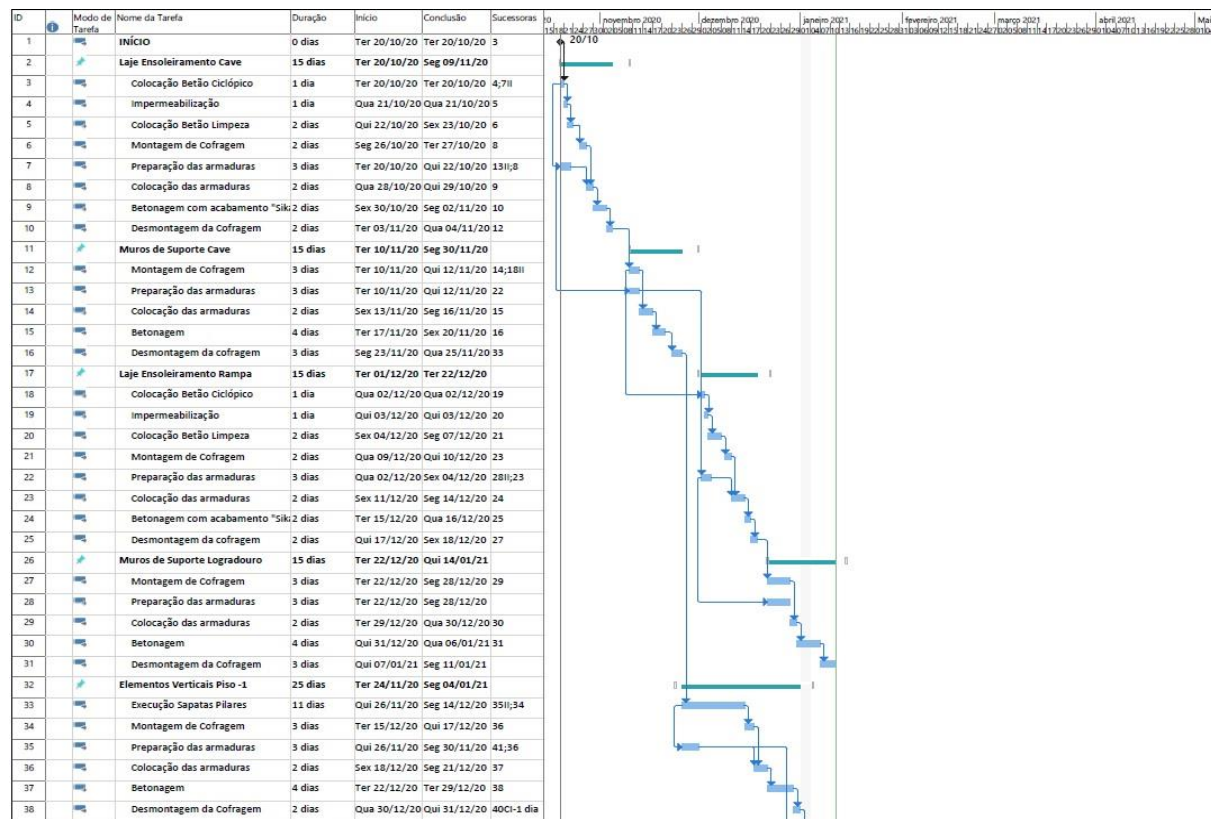


Fig. 5.8 – Janela do Microsoft Project – Planeamento Nivel 3 Estrutura Betão

5.5.2- PLANEAMENTO DE TRABALHOS DE BETÃO ARMADO COTA DE SOLEIRA ATÉ COBERTURA

É apresentado na figura 5.9 abaixo o planeamento para os trabalhos de betão armado desenvolvido no nível 3, laje em betão armado do piso 0, os elementos verticais do piso 0 a 1, laje de betão armado do piso 1, os elementos verticais do piso 1 a 2, laje em betão armado do piso 2, os elementos verticais do piso 2 até cobertura e finalmente a laje em betão armado da cobertura.

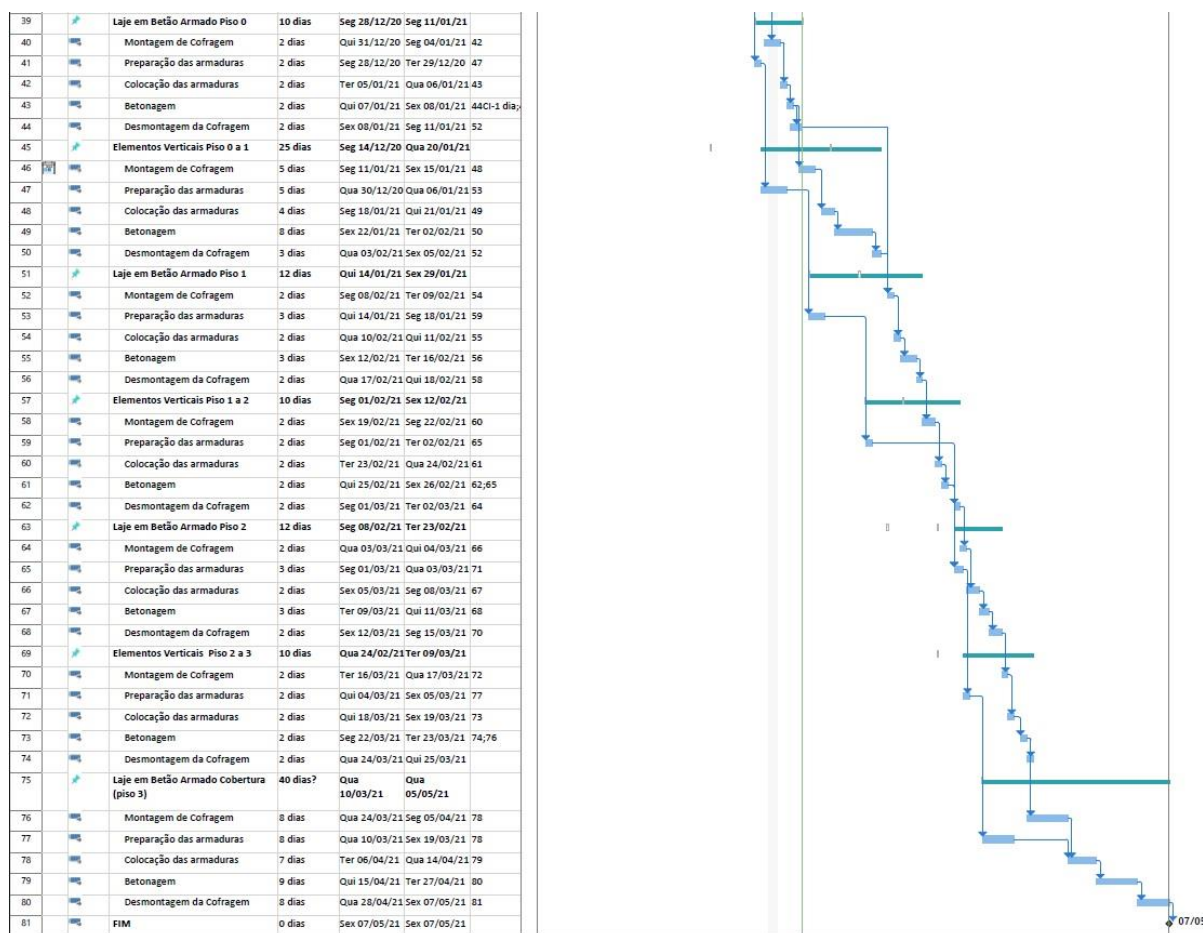


Fig. 5.9 – Janela do Microsoft Project – Planeamento Nivel 3 Estrutura Betão

5.6. BASELINE (METODOLOGIA DE CONTROLO DE PRAZOS E PLANEAMENTO)

O controlo de prazos de uma obra é uma das preocupações principais do diretor de obra pois, apesar de não estar diretamente ligado aos custos da obra, determina como atrás se referiu o maior ou menor sucesso económico da obra. Um bom planeamento e controlo da obra é assim essencial em qualquer contrato já que, um atraso na obra implica mais custos de diversas origens tais como: custos de estaleiro, multas a pagar ao dono de obra e também à câmara municipal, aluguer de equipamentos, mão-de-obra, etc.

Todos estes custos implicam uma diminuição da rentabilidade afetando assim o principal objetivo do empreiteiro que é obter as melhores margens brutas e líquidas possível.

O não cumprimento de prazos acarreta também danos importantes para a reputação do construtor que importa a todo o custo evitar.

Inicialmente é definido um plano de trabalhos que se espera que seja cumprido e que não hajam atrasos nem desvios no orçamento, contudo dificilmente consegue ser feito um planeamento “perfeito” porque na realidade ocorrem sempre contratempos que não se conseguem evitar, provocando atrasos e desvios na realização das tarefas que indiretamente afetam os custos internos e externos (subempreitadas) assumidos com a obra. A duração das tarefas planeadas inicialmente através, do conhecimento da quantidade de trabalho a executar e da informação fornecida pelos subempreiteiros quanto à mão-de-obra disponível e seus rendimentos, nunca é a final pois sofre sempre alterações pelas seguintes razões:

- Difícil previsão de rendimentos;
- Ocorrência de causas incontroláveis como o a questão da meteorologia e alterações ao projeto;
- Avarias nas máquinas e equipamentos.

Para o controlo do que está executado bem como dos atrasos e para a atualização do plano de trabalhos definem-se as linhas de balizamento iniciais e recorre-se à criação da “Baseline” para verificar o desfasamento entre o planeado e o que está executado, tal como referido anteriormente. Tal como se pode verificar na figura 5.10. por baixo de cada tarefa no diagrama de Gantt tem uma barra com a cor cinzenta “Baseline” que permite fazer a comparação entre o previsto e o real e assim verificar os atrasos específicos com tarefas que estão em cada instante a “alterar” o fluxo inicialmente previsto.

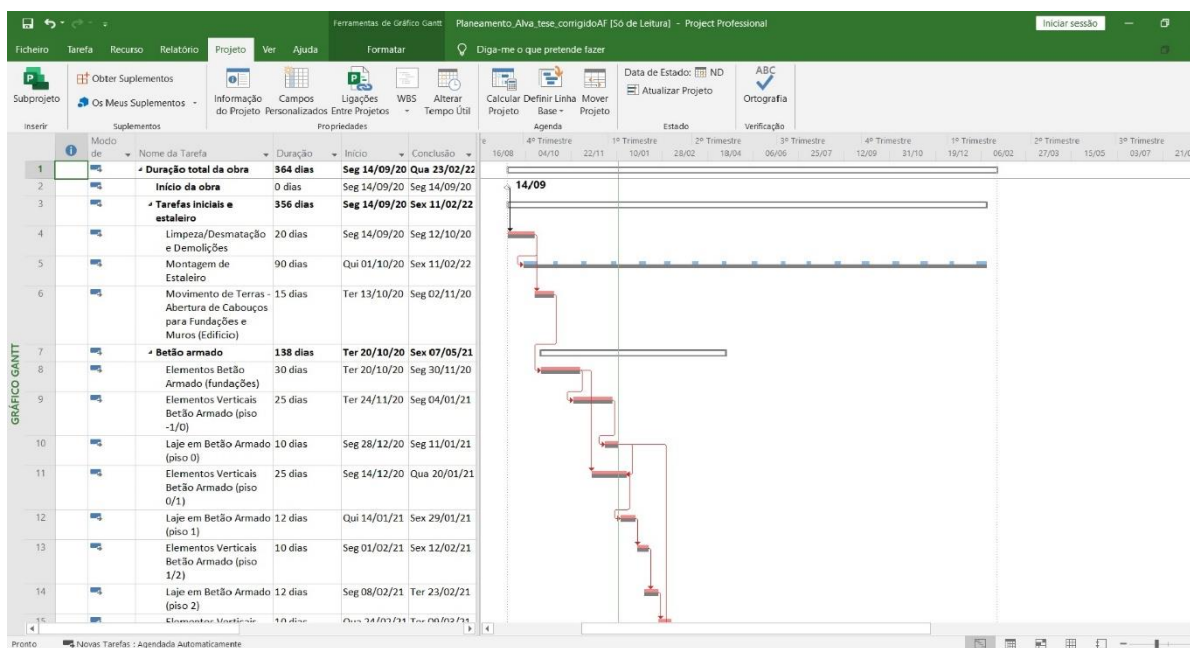


Fig. 5.10 – Janela do Microsoft Project – criação da “Baseline”

Recorre-se normalmente a balizamentos mensais de controlo registando o desenvolvimento real do projeto e comparando-a com a Baseline, quando se adota este formato de controlo.

Através dos balizamentos mensais, é possível ter a perceção das tarefas que já foram executadas, das que estão em atraso ou até adiantadas relativamente ao planeamento inicial, o que permite facilitar a deteção das causas das alterações e assim facilitar a tomada de decisões que permitam corrigir eventuais anomalias detetadas nos balizamentos.

Caso o balizamento não sofra qualquer atraso, visto o plano trabalhos estar a ocorrer conforme o planeado inicialmente, não será necessário fazer alterações ao plano desenvolvido, mas caso haja alterações temporárias nas tarefas deve-se recorrer à melhoria da produtividade através do reforço da equipa de trabalho de modo a ser compensado o atraso.

Quando os balizamentos reportam alterações muito significativas em relação ao previsto poderá justificar-se reformular o planeamento inicial e alterar as tarefas de modo a tornar o projeto mais próximo do real que estiver a ocorrer nessa altura, devendo assim definir-se uma nova baseline que normalmente receberá uma nova designação (muitas vezes de modo incremental: PT01, PT02 e assim sucessivamente. Convém referir que muitas vezes o construtor apenas reformula o seu plano de trabalhos interno, mantendo-se em vigor o plano contratado com o cliente, muitas vezes já totalmente obsoleto.

No que toca ao controlo de prazos a informação a constar quando se efetua um balizamento de uma dada tarefa será o atraso em relação ao prazo contratual e, no caso de existir, em relação ao balizamento anterior, assim como da percentagem do prazo decorrido até ao momento.

Na Fig.5.11 abaixo. apresenta-se um exemplo de um balizamento da obra exemplo, onde se regista a percentagem já concluída para cada tarefa.

O balizamento apresentado refere-se ao dia 15 de novembro de 2020. Analisando o gráfico, podemos verificar que até à tarefa sete todas as anteriores estão concluídas aparecendo uma barra com a cor azul entre as barras da duração planeada e a linha base, contudo, para a tarefa oito cuja data de conclusão será o dia 30 de novembro de 2020, a barra com a cor azul está aproximadamente a meio. Na tabela de entrada que corresponde ao local que contém todas as informações podemos verificar que esta tarefa tem uma percentagem de conclusão de 63%.

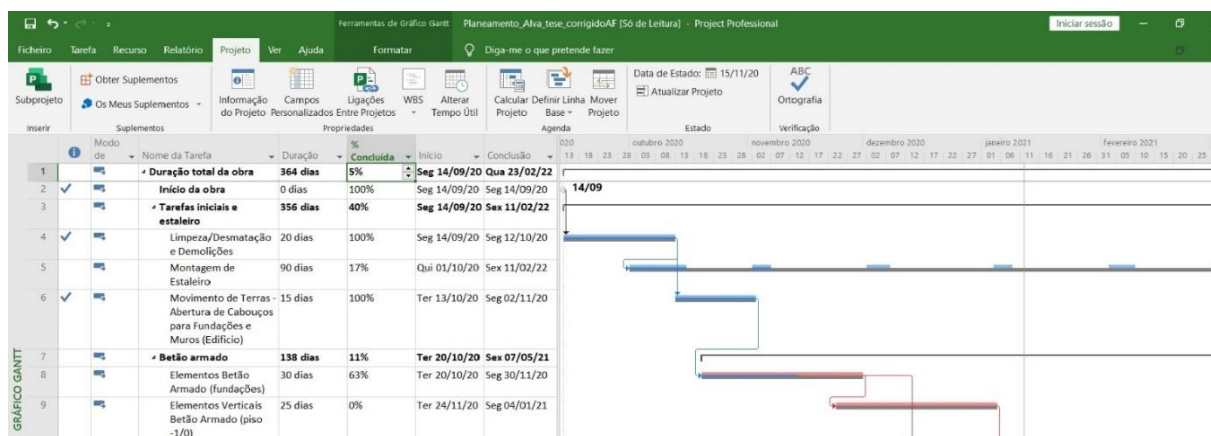


Fig. 5.11 – Janela do Microsoft Project – atualização do projeto

Se para além de uma atualização do projeto também se pretender fazer uma atualização de uma tarefa para a sua data real, tal é possível como é exemplificado na Fig.5.12. Neste exemplo, considere-se que a tarefa oito cuja data de conclusão tinha sido planeada para terminar no dia 30 de novembro de 2020 teve um avanço e terminou no dia 27 de novembro de 2020 pelo que podemos constatar pela análise da imagem que a barra de progresso com a cor azul foi antecipada relativamente à barra com a cor cinzenta “Baseline” e consecutivamente todas as suas sucessoras de igual modo. Consecutivamente com a

colocação da nova informação na tabela verificamos no item “Desvio de conclusão” o número de dias de antecipação.

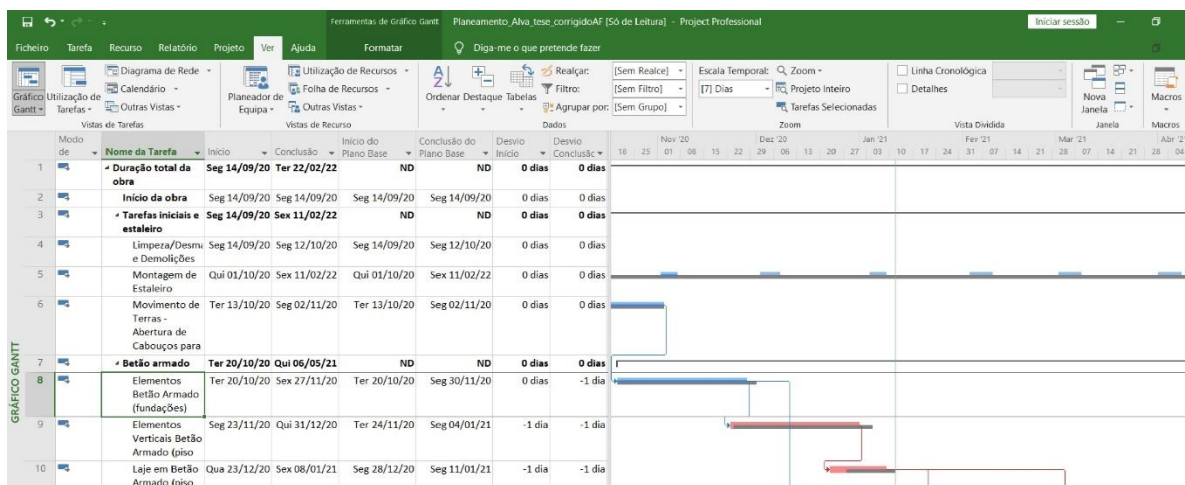


Fig. 5.12. – Janela do Microsoft Project – atualização para datas reais

5.7- BALIZAMENTO ESTRUTURA BETÃO ARMADO

Como explicado no subcapítulo anterior, não faz sentido fazer um planeamento sem que haja posteriormente um controlo do que foi planeado. Por esta mesma razão os balizamentos são importantes visto a construção civil ser uma indústria condicionada por vários motivos, como por exemplo, a meteorologia, a avaria de equipamentos, entre outros que fazem com que o planeamento nunca seja cumprido tal como seria previsto.

Com este balizamento, através de inspeções visuais dos trabalhos realizados e dos que estão por realizar, é obtida a informação do que se pretende, que permite identificar as tarefas com desvios temporais sejam eles atrasos ou adiantamentos e quais as suas consequências na ligação com as tarefas seguintes e também em termos de prazos globais da obra e das suas componentes essenciais. Caso existam atrasos, a solução pode passar por reforçar a produtividade, contudo, caso existam outras tarefas com folgas pode-se diminuir aí a sua carga de mão-de-obra para reforçar a mão de obra de tarefas com atrasos equilibrando assim os custos, já que apenas se procede à realocação dos recursos em obra para realizarem “outras tarefas”.

Se o planeamento previsto inicialmente se tornar impraticável é necessário então reformular o plano de trabalhos para um novo planeamento que seja realista e coerente com a situação existente, o que envolverá muitas vezes a redefinição dos recursos humanos a alocar aos trabalhos e, também, ao reforço com novos subempreiteiros e eventualmente até a substituição de subempreiteiros (sobretudo fornecedores de mão-de-obra, vulgarmente designados por “tarefeiros”).

De seguida na figura 5.13, é apresentado o balizamento feito no dia 23/12/2020 para o acompanhamento dos trabalhos de betão armado da obra exemplo

Balizamento realizado dia 23/12/2020						
Tarefa	Previsão			Real		Desvio (dias)
	Duração	Data Inicial	Data Final	Data Inicial	Data Final	
Laje Ensoleiramento Cave						
Colocação Betão Ciclópico	1	20/10/20	20/10/20	20/10/20	20/10/20	0
Impermeabilização	1	21/10/20	21/10/20	21/10/20	21/10/20	0
Colocação Betão Limpeza	2	22/10/20	23/10/20	22/10/20	23/10/20	0
Montagem de Cofragem	2	26/10/20	27/10/20	26/10/20	27/10/20	0
Preparação das Armaduras	3	20/10/20	22/10/20	20/10/20	22/10/20	0
Colocação das Armaduras	2	28/10/20	29/10/20	28/10/20	29/10/20	0
Betonagem com acabamento "Sika"	2	30/10/20	02/11/20	30/10/20	02/11/20	0
Desmontagem da Cofragem	2	03/11/20	04/11/20	03/11/20	04/11/20	0
Muros de Suporte Cave						
Montagem de Cofragem	3	10/11/20	12/11/20	10/11/20	12/11/20	0
Preparação das Armaduras	3	10/11/20	12/11/20	10/11/20	12/11/20	0
Colocação das Armaduras	2	13/11/20	16/11/20	13/11/20	16/11/20	0
Betonagem	4	17/11/20	20/11/20	17/11/20	20/11/20	0
Desmontagem da Cofragem	3	23/11/20	25/11/20	23/11/20	25/11/20	0
Laje Ensoleiramento Rampa						
Colocação Betão Ciclópico	1	02/12/20	02/12/20	02/12/20	02/12/20	0
Impermeabilização	1	03/12/20	03/12/20	03/12/20	03/12/20	0
Colocação Betão Limpeza	2	04/12/20	07/12/20	04/12/20	07/12/20	0
Montagem de Cofragem	2	09/12/20	10/12/20	09/12/20	10/12/20	0
Preparação das Armaduras	3	02/12/20	04/12/20	02/12/20	04/12/20	0
Colocação das Armaduras	2	11/12/20	14/12/20	11/12/20	14/12/20	0
Betonagem com acabamento "Sika"	2	15/12/20	16/12/20	15/12/20	16/12/20	0
Desmontagem da Cofragem	2	17/12/20	18/12/20	17/12/20	18/12/20	0
Muro de Suporte Logradouro						
Montagem de Cofragem	3	22/12/20	28/12/20	10/12/20	12/12/20	-16
Preparação das Armaduras	3	22/12/20	28/12/20	10/12/20	14/12/20	-14
Colocação das Armaduras	2	29/12/20	30/12/20	15/12/20	16/12/20	-14
Betonagem	4	31/12/20	06/01/21	17/12/20	22/12/20	-15
Desmontagem da Cofragem	3	07/01/21	11/01/21	23/12/20	29/12/20	-14
Elementos Verticais Piso -1						
Execução Sapatas Pilares	11	26/11/20	14/12/20	04/01/21		(+) 37
Montagem de Cofragem	3	15/12/20	17/12/20	19/01/21		(+) 34
Preparação das Armaduras	3	26/11/20	30/11/20	04/01/21		(+) 37
Colocação das Armaduras	2	18/12/20	21/12/20			
Betonagem	4	22/12/20	29/12/20			
Desmontagem da Cofragem	2	30/12/20	31/12/20			

Fig. 5.13. – Balizamento Trabalhos Betão Armado

Pela análise da figura 5.13, podemos verificar que até ao dia 23 de dezembro de 2020 todas as tarefas foram cumpridas na data prevista, exceto o arranque das sapatas dos pilares e consecutivamente dos pilares entre o piso -1 e o piso 0. Este desvio deve-se a atrasos motivados por questões meteorológicas, assim como, por imprevistos ocorridos nos trabalhos de movimento de terras onde foram encontradas elevadas quantidades de rocha dura de difícil remoção, que não estava mencionado nos estudos

geotécnicos, e que assim provocou um elevado aumento da duração da tarefa “escavação” de que resultou o atraso na obra. Tal corresponde a uma situação não prevista e que em geral dá direito a “trabalhos a mais” a cobrar pelo subempreiteiro e também pelo empreiteiro geral.

6

CONCLUSÃO

6.1. ANÁLISE DO CUMPRIMENTO DE OBJETIVOS

Apesar de ser uma obra de reabilitação, embora bastante intrusiva, ou seja, com demolição quase integral da pré-existência, tem o mesmo princípio de uma obra de construção “nova” a integrar num espaço urbano consolidado. O estágio realizado constituiu assim uma grande oportunidade de aprendizagem por parte do autor desta dissertação o que veio a ocorrer a um ritmo muito grande.

O estágio permitiu assim ganhar experiência para uma maior facilidade de integração no mercado de trabalho, assumindo o cargo de adjunto do diretor de obra durante o período da realização da dissertação onde foram acompanhados todos os trabalhos realizados na obra.

Em paralelo, foi também muito interessante e produtivo perceber de que forma uma empresa envolvida nesta atividade gere o risco envolvido na produção da obra e também como procura garantir o sucesso do negócio em todos os domínios envolvidos (lucro, qualidade, notoriedade, crescimento curricular, entre outras).

O objetivo principal da dissertação e do estágio em ambiente empresarial associado foi assim atingido, ou seja, “descrever e ilustrar a experiência adquirida no processo” e produzir um documento de síntese que possa constituir um documento totalmente representativo do trabalho realizado e que possa também ser usado futuramente por alunos finalistas do MIEC da FEUP e também por recém-formados para apoiar os seus primeiros passos no início das respetivas carreiras em direção de obras e gestão de empreitadas.

No que se refere ao âmbito mais aplicado do trabalho desenvolvido, a ação durante o estágio focou-se sobretudo no planeamento e controlo de custos e de prazos por parte do empreiteiro geral. Esses temas constituem assim os principais conteúdos detalhados da dissertação. São apresentados os métodos usados no planeamento e controlo de prazos e de custos da obra exemplo, uma obra de alteração e ampliação de um edifício destinado à habitação multifamiliar situado em Matosinhos e realizado pela empresa Weplan – Gestão de Projectos, Lda, onde o estágio foi realizado. A descrição da contribuição do autor na fase inicial destes processos constituiu o objetivo aplicado fundamental da dissertação e que se julga ter sido completamente atingido, conforme de seguida se avalia de uma forma sumária.

O trabalho foi focado no principal objetivo da empresa, promover um bom funcionamento de todo o trabalho exigido na construção de um edifício destinado à habitação multifamiliar num meio urbano de qualquer dimensão e procurando manter a satisfação dos clientes através da qualidade de execução dos empreendimentos e da melhor relação preço/qualidade do mercado, não esquecendo sempre o princípio mais importante de qualquer negócio, ou seja, maximizar o rendimento e consecutivamente o lucro

obtido pela empresa na obra em causa. O trabalho desenvolvido respeitou assim totalmente as diretrizes e metodologias correntemente seguidas na WEPLAN, e foi desenvolvido de forma integrada, com o foco sempre direcionado para acrescentar valor ao processo coordenado pelo Eng.º. Ricardo Meirinhos, diretor de obra e sobretudo concretizado no local pelo encarregado geral da mesma, o Sr. José Magalhães.

Fazendo um balanço final desta experiência, pode concluir-se que todas as expectativas criadas no início do estágio foram superadas na medida em que os conhecimentos teóricos e principalmente práticos adquiridos em obra mostraram-se superiores ao que se esperava. Muitos dos conhecimentos ligados à gestão e direção de obra adquiridos durante o percurso académico foram usados no acompanhamento da obra, tal como era esperado. Por outro lado, a experiência que foi ganha foi enorme, desde os conhecimentos técnicos à experiência que apenas a prática do trabalho oferece, experiência esta que não é possível obter na faculdade, como por exemplo, técnicas de trabalho utilizadas pelos trabalhadores mas também outras tais como lidar com os diferentes intervenientes da obra, quais as ligações hierárquicas da empresa em conjunto com a obra e como as respeitar, e finalmente, ter a noção da importância de uma boa preparação e gestão verificando que uma falha nestas tarefas pode muitas vezes trazer graves consequências para a obra, originando atrasos, aumentos de custos e problemas de anomalias e patologias construtivas, entre outros.

6.2 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Em termos de desenvolvimentos futuros para este trabalho, julga-se que o tema “direção de obra” em geral e o “planeamento e controlo de custos” em particular são temas que poderão ser tratados em permanência em dissertações futuras já que constituem os temas de trabalho mais significativamente desenvolvidos pelos engenheiros civis. A descrição de experiências de estágios, a apresentação de modelos de trabalho de empresas portuguesas concretas em Portugal, a descrição de experiências de exportação de empresas portuguesas com essa capacidade e a análise teórica de “boas práticas internacionais” podem assim constituir exemplos de temas e objetivos de dissertação muito interessantes a desenvolver por alunos finalistas do MIEC da FEUP no futuro.

A preparação de dissertações de gestão de obras assente em processos de reabilitação de edifícios constitui também uma experiência muito interessante e que, embora apenas na fase mais embrionária da obra, é descrita nesta dissertação.

Crê-se que a construção em Portugal de obra nova em edifícios vai continuar a diminuir em termos relativos, e que não serão dados grandes incentivos por parte das autarquias à produção de novas construções. Nesse contexto, o setor da construção deve continuar a seguir o rumo da reabilitação urbana, nomeadamente nas cidades mais pequenas mas ainda assim nucleares do interior do país, onde deverá ser feita uma maior aposta na manutenção e reabilitação dos edifícios existentes nos centros das cidades, melhorando a qualidade das construções, com uma lógica de “intervenção mínima” e “máxima melhoria do desempenho”, princípio que não foi seguido na obra exemplo mas que se considera ser importante respeitar sempre, o mais possível.

O tipo de ocupação e a qualidade urbanística das pré-existências no local da obra exemplo, e um pouco também em todo o Centro histórico de Matosinhos, atravessam neste momento um processo total de renovação e reconversão mudando para habitação, comércio e serviços com necessidade de edifícios com maior qualidade construtiva o que por vezes implica que a recuperação pouco intrusiva da pré-existência é muito difícil ou mesmo impossível. Esse é também um tema que de alguma forma muito naturalmente surgiu durante o período de estágio, tema mais ligado ao Urbanismo e ao Planeamento do

Território, e que se julga ser também muito interessante e que, de alguma forma, urge tratar no espaço das dissertações finais de curso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Newsletter CCDRLVT, *Crescimento Sustentável – Regeneração Urbana*. CCDRLVT, 2014, CCDRLVT, Lisboa
- [2] LNEC, *Definições de espaços e de áreas utilizadas na ficha técnica da habitação*. Memorando, 15/10/2004, LNEC, Lisboa
- [3] <http://www.amp.pt>. 15-09-2020
- [4] Álvaro Manso, Ashif Juma, *Guia Prático da Habitação*. Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana, I.P, 2010
- [5] <http://www.weplan.com.pt> 07-09-2020
- [6] José Amorim Faria, *Gestão de Obras e Segurança*. FEUP, Porto ,2015
- [7] J.M. Mota Cardoso, *Direção de Obra organização e Controlo*. AECOPS, Lisboa, 2014
- [8] Daniel W. Halpin, *Construction Managment*. 2010
- [9] Frank Harris, *Modern Construction Managment*. John Wiley and Sons LTD, 2013
- [10] Telmo Dias Pereira, *Gestão de Projeto e Contratação de Empreitadas de Obras*. Universidade de Coimbra, 2015
- [11] Projeto de execução e arquitetura
- [12] Curso Básico de MS Project – vídeo Youtube – link:
(www.youtube.com/watch?v=5ISwZ2VEpR4&list=PLdHAHijhlD2JpxLK4ycUgaXmM4JI8_tk7).
Consultado entre 10/09/2020 a 03/10/2020.

7

ANEXOS

ANEXO A – DOSSIÊ TÉCNICO CAIXILHARIA EXTERIOR

Dossiê Técnico

Caixilharia Exterior em Madeira Maciça de Iroko

1) Características Gerais da Subempreitada

O presente dossiê técnico destina-se ao subempreiteiro que irá realizar os trabalhos para as caixilharias exteriores da fachada para a obra de reabilitação “Edifício Alva”.

Localização da Obra:

A obra está situada na Rua de Santo Amaro n.ºs 8 e 20 com a rua Roberto Ivens n.º13, na união de freguesias de Matosinhos e Leça da Palmeira.



Descrição da Obra:

A construção com destino à habitação irá ser constituída por cave e três pisos acima da cota de soleira. Toda a estrutura antiga será demolida com a exceção da fachada principal que vai ser alvo de trabalhos de conservação e reabilitação de modo a ser mantida a uniformidade com as edificações envolventes.

2) Trabalhos a realizar

Características Técnicas:

Fornecimento e colocação de caixilharia em madeira maciça de iroko, com acabamento esmaltado à cor descrita no mapa de vão, perfil de batente do tipo CN60, ferragens e vedantes do sistema, com vidro duplo 6mm + 10mm + 4,41mm, conforme as peças desenhadas.

Incluem-se ferragens de pendurar e abertura, juntas de envidraçado em EPDM, parafusos de aço inoxidável, elementos de estanquidade, acessórios e ferramentas homologadas. Inclui-se ganchos de fixação, vedação perimetral de juntas através de um cordão de silicone neutro e ajuste final em

obra. Elaborada em oficina com classificação à permeabilidade ao ar segundo EN12207, à estanquidade à água segundo EN12208 e à resistência à carga do vento segundo EN12210.

Processo de Execução:

- A parede que recebe a caixilharia deverá estar acabada, sem os respetivos revestimentos.
- Colocação do pré aro
- Marcação e preparação do perímetro do vão para alojar os elementos de fixação do aro
- Disposição, cunhagem, aprumo e nivelamento do aro
- Enchimento com argamassa ou aparafusamento dos elementos de fixação do aro
- Remoção de cunhas depois da presa da argamassa
- Ajuste final das folhas
- Vedação de juntas perimetrais
- Colocação de guarnições
- Colocação de acessórios

Deve-se garantir que a união da caixilharia com a alvenaria será sólida e que a caixilharia ficará totalmente estanque.

3) Mapa de Tarefas e Quantidades

C.1.2.4	Fornecimento e colocação de caixilharia em madeira maciça de iroko, com acabamento esmaltado à cor descrita no mapa de vãos, perfil de batente do tipo CN80, da "Carpintaria Casanova", ou equivalente, ferragens e vedantes do sistema, com vidro duplo 6mm + 10mm + 4.4.1mm, conforme peças desenhadas.		
	ve.01 _ Medidas: 0,98m x 1,08m	un	1
	ve.02 _ Medidas: 1,07m x 1,08m	un	1
	ve.03 _ Medidas: 0,92m x 1,08m	un	1
	ve.04 _ Medidas: 1,89m x 1,02m	un	1
	ve.05 _ Medidas: 0,98m x 1,02m	un	7
	ve.06 _ Medidas: 1,13m x 1,75m	un	2
	ve.07 _ Medidas: 1,15m x 1,75m	un	9
	ve.08 _ Medidas: 1,14m x 1,85m	un	4
	ve.09 _ Medidas: 1,12m x 2,20m	un	2
	ve.10 _ Medidas: 1,15m x 2,20m	un	12
	ve.11 _ Medidas: 1,30m x 2,20m	un	30
	ve.11 _ Medidas: 2,70m x 1,30m	un	1

4) Prazos

A realização dos trabalhos deve cumprir o planeamento da obra mostrado abaixo.

Nome da Tarefa	Duração	Início	Conclusão
Interior (paredes, revestimentos e acabamentos)	246 dias	Qua 03/03/21	Seg 21/02/22
Alvenarias em Tijolo - Paredes interiores	60 dias	Qua 03/03/21	Qua 26/05/21
Infraestruturas Embebidas (Tubagens de Redes Hidráulicas, Electricidade e AVAC)	25 dias	Qui 15/04/21	Qua 19/05/21
Regularização de Pavimentos	20 dias	Qui 06/05/21	Qua 02/06/21
Rebocos interiores em zonas Húmidas	30 dias	Qui 20/05/21	Sex 02/07/21
Gesso projectado em Paredes e Tectos	60 dias	Seg 05/07/21	Sex 24/09/21
Montagem de Elevador	60 dias	Seg 05/07/21	Sex 26/11/21
Caixilharia Exterior (madeira)	40 dias	Seg 26/07/21	Sex 17/09/21
Tectos falsos interiores	60 dias	Seg 28/08/21	Sex 01/10/21
Revestimentos Cerâmicos, Mármore e Granitos	45 dias	Seg 05/07/21	Sex 03/09/21
Marmorite nas zonas comuns	30 dias	Seg 02/08/21	Sex 10/09/21
Carpintaria - Armários roupeleros	35 dias	Seg 04/10/21	Ter 23/11/21
Carpintaria - Portas interiores, Portadas, Apainelados	32 dias	Qua 10/11/21	Ter 28/12/21

Deverá iniciar assim que seja realizada a reabilitação e o revestimento da fachada, assim como, as impermeabilizações das varandas.

5) Lista de Desenhos

Identificação	00-01	00-02	00-03	00-04
Nome	Porta com duas folhas de 1200 mm de largura e 2000 mm de altura, com moldura em madeira, com vidro duplo e com sistema de isolamento térmico e acústico.	Porta com duas folhas de 1200 mm de largura e 2000 mm de altura, com moldura em madeira, com vidro duplo e com sistema de isolamento térmico e acústico.	Porta com duas folhas de 1200 mm de largura e 2000 mm de altura, com moldura em madeira, com vidro duplo e com sistema de isolamento térmico e acústico.	Porta com duas folhas de 1200 mm de largura e 2000 mm de altura, com moldura em madeira, com vidro duplo e com sistema de isolamento térmico e acústico.
Descrição	Porta com duas folhas de 1200 mm de largura e 2000 mm de altura, com moldura em madeira, com vidro duplo e com sistema de isolamento térmico e acústico.	Porta com duas folhas de 1200 mm de largura e 2000 mm de altura, com moldura em madeira, com vidro duplo e com sistema de isolamento térmico e acústico.	Porta com duas folhas de 1200 mm de largura e 2000 mm de altura, com moldura em madeira, com vidro duplo e com sistema de isolamento térmico e acústico.	Porta com duas folhas de 1200 mm de largura e 2000 mm de altura, com moldura em madeira, com vidro duplo e com sistema de isolamento térmico e acústico.
Quantidade	1	1	1	1
Valor unitário	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Valor total	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00

	ve. 10	se. 10	ve. 10	se. 10
	porta com duas folhas de vidro emoldurado moldado de vidro esmaltado 5 e 600x800 (perfil de alumínio do tipo CH60 do "Capitão Casanova" ou equivalente) incluindo ferragens e sistema de abertura. Inclui a colocação de grelhas autolimpantes no caixilho de acordo com a especificação no projeto de detalhe. 1,13 x 1,05m (caixilho)			
	vão: duplo vidro 4 (6mm) e 4 (mm) de espessura como previsto no projeto de Componente Térmico.			

ve. 11	ve. 12
porta com uma folha fixa e uma folha de vidro emoldurado moldado de vidro esmaltado 5 e 600x800 (perfil de alumínio do tipo CH60 do "Capitão Casanova" ou equivalente) incluindo ferragens e sistema de abertura. Inclui a colocação de grelhas autolimpantes no caixilho de acordo com a especificação no projeto de detalhe. 0,88 x 1,05m (caixilho)	
vão: duplo vidro 4 (6mm) e 4 (mm) de espessura como previsto no projeto de Componente Térmico.	

ve. 13	ve. 14
porta com uma folha fixa e uma folha de vidro emoldurado moldado de vidro esmaltado 5 e 600x800 (perfil de alumínio do tipo CH60 do "Capitão Casanova" ou equivalente) incluindo ferragens e sistema de abertura. Inclui a colocação de grelhas autolimpantes no caixilho de acordo com a especificação no projeto de detalhe. 1,13 x 1,05m (caixilho)	
vão: duplo vidro 4 (6mm) e 4 (mm) de espessura como previsto no projeto de Componente Térmico.	

ANEXO B – ORÇAMENTO RESUMO

SUB	DESIGNAÇÃO	PV	CD	CE	CIND	CUSTOS TOTAIS	LUCRO LÍQUIDO	MARGEM BRUTA	CUSTO SECO
1	Demolições e Movimento de Terras	65 321,41 €	51 135,45 €	5 113,55 €	4 499,92 €	60 748,91 €	4 572,50 €	9 072,42 €	56 249,00 €
2	Estrutura de Betão Armado	477 464,42 €	373 772,65 €	37 377,27 €	32 891,99 €	444 041,91 €	33 422,51 €	66 314,50 €	411 149,92 €
3	Estrutura Metálica	4 416,55 €	3 457,40 €	345,74 €	304,25 €	4 107,39 €	309,16 €	613,41 €	3 803,14 €
4	Alvenaria em Tijolo	65 787,22 €	51 500,10 €	5 150,01 €	4 532,01 €	61 182,12 €	4 605,11 €	9 137,11 €	56 650,11 €
5	Caixilharia	126 082,06 €	98 700,60 €	9 870,06 €	8 685,65 €	117 256,31 €	8 825,74 €	17 511,40 €	108 570,66 €
6	Cobertura	76 134,19 €	59 600,00 €	5 960,00 €	5 244,80 €	70 804,80 €	5 329,39 €	10 574,19 €	65 560,00 €
7	Revestimentos/Acabamentos	266 533,55 €	208 650,00 €	20 865,00 €	18 361,20 €	247 876,20 €	18 657,35 €	37 018,55 €	229 515,00 €
8	Carpintaria	165 163,94 €	129 295,00 €	12 929,50 €	11 377,96 €	153 602,46 €	11 561,48 €	22 939,44 €	142 224,50 €
9	Gesso Cartonado	42 665,81 €	33 400,00 €	3 340,00 €	2 939,20 €	39 679,20 €	2 986,61 €	5 925,81 €	36 740,00 €
10	Hidráulica	85 300,95 €	66 776,00 €	6 677,60 €	5 876,29 €	79 329,89 €	5 971,07 €	11 847,35 €	73 453,60 €
11	Ventilação e Climatização	132 085,16 €	103 400,00 €	10 340,00 €	9 099,20 €	122 839,20 €	9 245,96 €	18 345,16 €	113 740,00 €
12	Equipamentos Sanitários/Cozinha	211 974,97 €	165 940,00 €	16 594,00 €	14 602,72 €	197 136,72 €	14 838,25 €	29 440,97 €	182 534,00 €
13	Electricidade	107 558,71 €	84 200,00 €	8 420,00 €	7 409,60 €	100 029,60 €	7 529,11 €	14 938,71 €	92 620,00 €
14	Arranjos Exteriores	23 511,06 €	18 405,12 €	1 840,51 €	1 619,65 €	21 865,28 €	1 645,77 €	3 265,42 €	20 245,63 €
	Totais	1 850 000,00 €	1 448 232,32 €	144 823,23 €	127 444,44 €	1 720 500,00 €	129 500,00 €	256 944,44 €	1 593 055,55 €
alfa = 10% beta = 8% gama = 7% K médio = 1,28									

ANEXO C- WORK BREAKDOWN STRUCTURE (WBS)

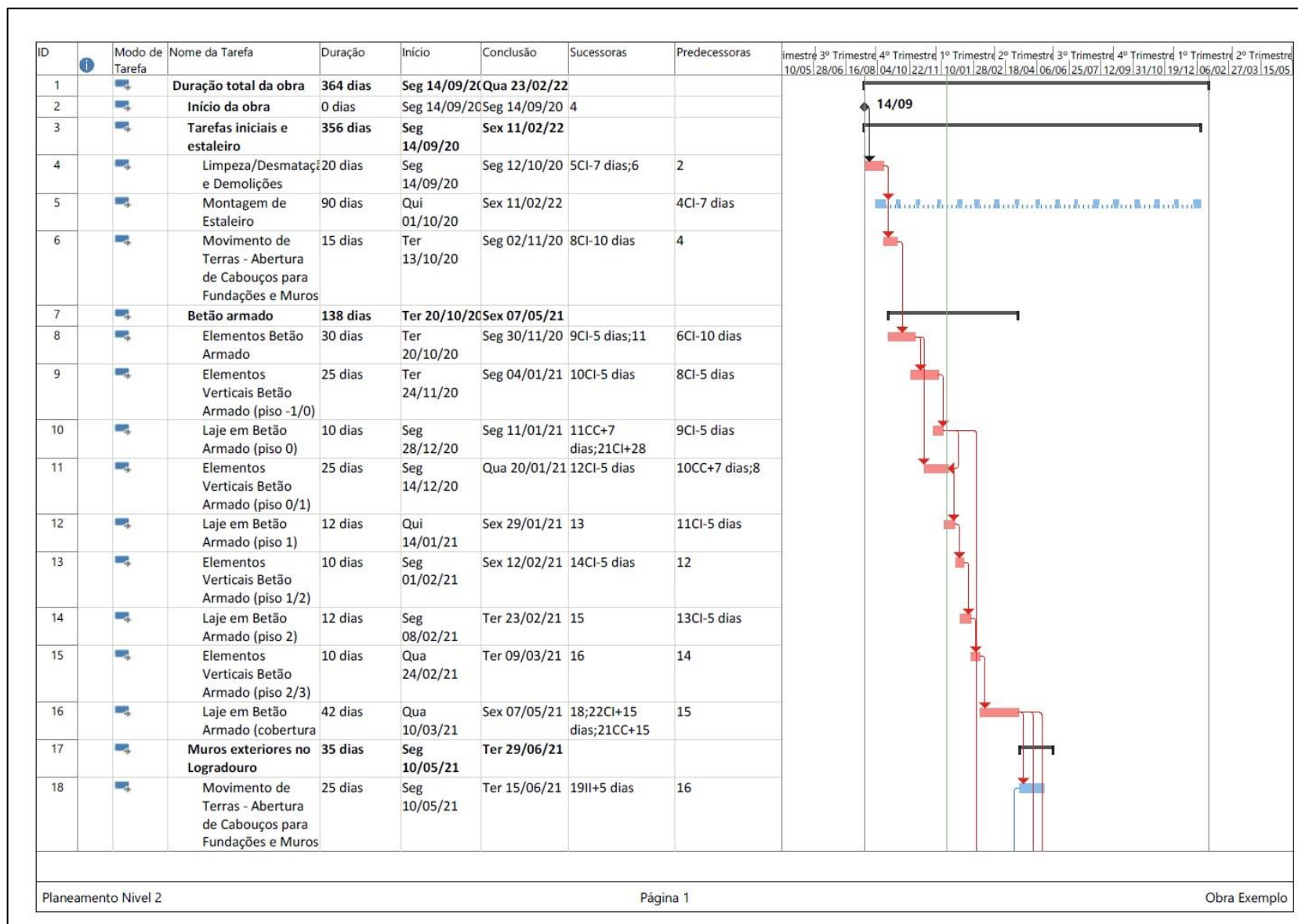
Nome da tarefa	Empreiteiro
Edifício Alva	
TAREFAS PRELIMINARES	
DEMOLIÇÃO	
DEMOLIÇÃO ELEMENTOS BETÃO ARMADO EXISTENTES NOS VÃOS PISO -1	Teixeira e Sousa
DEMOLIÇÃO DA COBERTURA	Teixeira e Sousa
DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO PAVIMENTOS	Teixeira e Sousa
DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO PAREDES DIVISÓRIAS INTERIORES	Teixeira e Sousa
DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO ESCADAS INTERIORES	Teixeira e Sousa
DESMONTAGEM	
DESMONTAGEM DE VÃOS EXTERIORES EXISTENTES	Teixeira e Sousa
DESMONTAGEM DE VÃOS INTERIORES EXISTENTES	Teixeira e Sousa
REMOÇÃO DE EQUIPAMENTOS EXISTENTES	Teixeira e Sousa
REMOÇÃO DE LOIÇAS SANITÁRIAS EXISTENTES	Teixeira e Sousa
LIMPEZA/MOVIMENTO DE TERRAS	
DESMATAÇÃO E LIMPEZA TERRENO EXISTENTE	Teixeira e Sousa
ESCAVAÇÃO TERRENO PARA OBTENÇÃO DAS COTAS FINAIS PROJETO	Teixeira e Sousa
ESCAVAÇÃO PARA ABERTURA CAIXA PAVIMENTO TÉRREO, ENSOLEIRAMENTO E RAMPAS	Teixeira e Sousa
ESCAVAÇÃO DE VALAS E CABOÇOS PARA FUNDAÇÕES/POÇOS DE FUNDAÇÃO	Teixeira e Sousa
ESTRUTURA	
PAVIMENTOS, MUROS DE SUPORTE E ENSOLEIRAMENTO	
COLOCAÇÃO BETÃO ARMADO PAVIMENTO TÉRREO	Construções Josés
COLOCAÇÃO BETÃO ARMADO MUROS DE SUPORTE	Construções Josés
BETÃO ARMADO PARA ENSOLEIRAMENTO GERAL INCLUINDO RAMPA	Construções Josés
FUNDAÇÕES	
SAPATAS CONTINUAS	Construções Josés
SAPATAS ISOLADAS	Construções Josés
VIGAS EQUILÍBRIO	Construções Josés
VIGAS LINTEL	Construções Josés
SUPERESTRUTURA	
PILARES	Construções Josés
VIGAS	Construções Josés
PAREDES	Construções Josés
LAJES MACIÇAS FUNGIFORMES	Construções Josés
NÚCLEO DE ELEVADOR	Construções Josés
PERFIS EM AÇO PARA COBERTURA	Construções Josés
ENVOLVENTE EXTERIOR	
REABILITAÇÃO PAREDE EXISTENTE	
REABILITAÇÃO DA PAREDE DE FACHADA EXISTENTE	Construções Josés
PAREDE EXTERIOR NOVA	

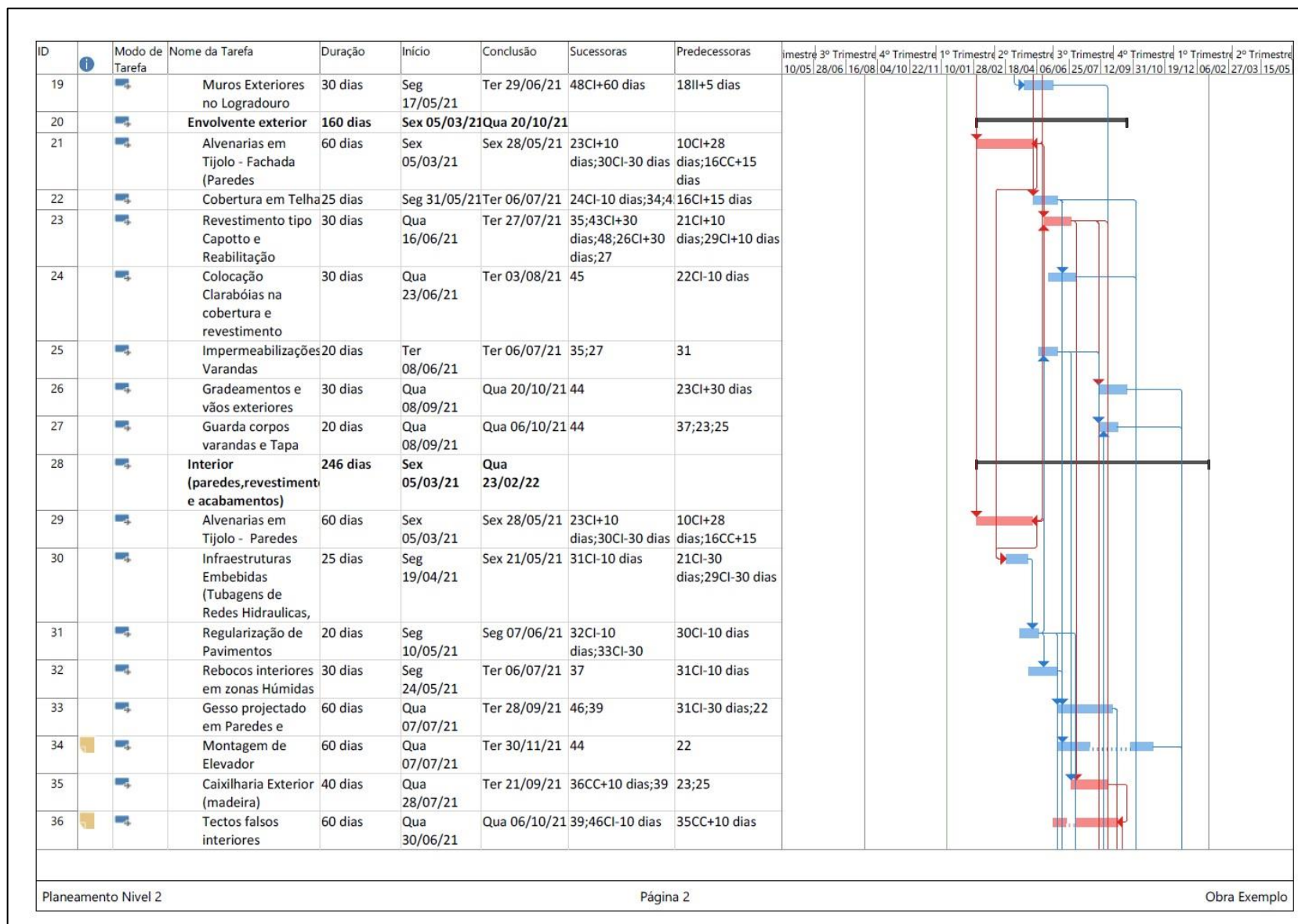
ALVENARIA EM TIJOLO	Trolhas
ETICS	
EXECUÇÃO ISOLAMENTO TIPO CAPOTTO	Trolhas
REVESTIMENTOS	
APLICAÇÃO DO REVESTIMENTO SISTEMA DA "WEBER"	Trolhas
MONTAGEM PORTAS E PORTÕES EXTERIORES	Trolhas
CAIXILHARIA EXTERIOR	Carpinteiro
PROTEÇÕES E GRADEAMENTOS EXTERIORES	
COLOCAÇÃO GRADIS EXTERIORES	Trolhas
IMPERMEABILIZAÇÃO DE VARANDAS	Trolhas
COLOCAÇÃO GUARDA-CORPOS E TAPA-VISTAS NAS VARANDAS	Trolhas
COBERTURA	
COLOCAÇÃO CLARABÓIAS NA COBERTURA	Trolhas
REVESTIMENTO MANSARDAS	Trolhas
COBERTURA EM TELHA	Construções Josés
TRABALHOS INTERIORES - APARTAMENTOS	
PAREDES INTERIORES	
ALVENARIA EM TIJOLO	Trolhas
PAREDE DIVISÓRIA DUPLA DE 7CM+11CM ENTRE FRAÇÕES E ESPAÇOS COMUNS	Trolhas
PAREDE DIVISÓRIA DE UM PANO DE 9CM	Trolhas
PAREDE DIVISÓRIA DE UM PANO DE 7CM	Trolhas
EXECUÇÃO DE FORRA EM GESSO CARTONADO	Empresa Pladur
PORTAS INTERIORES	
COLOCAÇÃO PORTAS INTERIORES ESMALTADAS A COR BRANCO	Carpinteiro
COLOCAÇÃO PORTAS SEGURANÇA E CORTA-FOGO	Carpinteiro
ARMÁRIOS - CARPINTARIA	
MONTAGEM ARMÁRIOS PARA INTEGRAÇÃO CAIXAS DE CORREIO	Carpinteiro
MONTAGEM ARMÁRIOS INTERIORES EM MDF	Carpinteiro
PROTEÇÕES E GRADEAMENTOS INTERIORES	
COLOCAÇÃO DE GUARDA EM CHAPA DE AÇO PARA ESCADAS INTERIORES	Serralheiro
COLOCAÇÃO DE SISTEMA DE ESTORES INTERIORES ELÉCTRICOS	Electricista
MONTAGEM PORTADAS INTERIORES EM PLACAS DE MDF HIDRÓFUGO	Carpinteiro
MONTAGEM DE PEITORIS, OMBREIRAS E PADIEIRAS INTERIORES	Carpinteiro
REVESTIMENTOS	
IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS INTERIORES	
COLOCAÇÃO DE ISOLAMENTO ACÚSTICO EM PAVIMENTOS	Empresa acústica
IMPERMEABILIZAÇÃO DE PAVIMENTOS DAS DIVISÕES SANITÁRIAS	Trolhas
APLICAÇÃO GESSO PROJETADO EM PAREDES E TECTOS INTERIORES	Trolhas
PAREDES	
REVESTIMENTO EM PLACAS DE MÁRMORE	Trolhas acabamento

REVESTIMENTO EM MICROCIMENTO	Trolhas acabamento
REVESTIMENTO EM PLACAS DE AGLOMERADO DE SÍLICAS	Trolhas acabamento
PAVIMENTOS	
PAVIMENTO INTERIOR DECORATIVO DE MARMORITE	Trolhas acabamento
COLOCAÇÃO DE PAVIMENTO EM SISTEMA FLUTUANTE	Revestimentos piso
COLOCAÇÃO EM PLACAS DE MÁRMORES ESTREMOZ	Trolhas acabamento
REVESTIMENTO EM PLACAS DE AGLOMERADO DE SÍLICAS	Trolhas acabamento
PAVIMENTO EXTERIOR EM LAJETAS DE PEÇAS REGULARES	Trolhas acabamento
COLOCAÇÃO DE RODAPÉS MARMORITE	Trolhas acabamento
COLOCAÇÃO DE RODAPÉS EM MDF	Carpinteiro
ESCADAS	
REVESTIMENTO EM PAVIMENTO CONTÍNUO INTERIOR DECORATIVO DE MARMORITE	Trolhas
TECTOS FALSOS	
COLOCAÇÃO DE TECTO FALSO CONTÍNUO LISO EM GESSO CARTONADO	Empresa Pladur
PINTURAS	
TINTA PLÁSTICA COM TEXTURA LISA, COR BRANCO, ACABAMENTO MATE EM PAREDES E TECTOS INTERIORES	Pintor
TRABALHOS INTERIORES - ZONAS COMUNS	
CARPINTARIA	
ARMÁRIOS CONTADORES	Carpinteiro
APAINELADOS	Carpinteiro
CAIXAS DE CORREIO	Carpinteiro
REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS	
TETOS	
TETOS EM GESSO CARTONADO TRADICIONAL	Empresa Pladur
PAREDES	
REVESTIMENTOS EM SERAL	Trolhas
PINTURAS	Pintor
INSTALAÇÕES	
EQUIPAMENTOS SANITÁRIOS	
SANITA SUSPensa COM AUTOCLISMO DE INTERIOR	Picheleiro
BIDÉ SUSPENSO DO TIPO GEBERIT	Picheleiro
TAMPO EM COATSTONE COM LAVATÓRIO INTEGRADO	Trolhas acabamento
BASE DE DUCHE DE COR BRANCA DA SANITANA	Picheleiro
EQUIPAMENTOS COZINHAS/LAVANDARIAS	
MOBILIÁRIO DE COZINHA COM FRENTES EM CONTRAPLACADO MARITIMO	Empresa cozinhas
MONTAGEM DE MONOCOMANDO DE LAVA LOIÇA	Picheleiro
COLOCAÇÃO DE TAMPOS EM AGLOMERADO DE SÍLICAS	Empresa cozinhas
COLOCAÇÃO DE MICRO-ONDAS, FRIGORIFICOS, FORNOS, MÁQUINAS LAVAR-LOIÇA, PLACAS INDUÇÃO	Empresa cozinhas
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	

INSTALAÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
MONTAGEM DE TUBAGENS	Picheleiro
INSTALAÇÃO CONTADORES	Picheleiro
INSTALAÇÃO RAMAIS DE LIGAÇÃO	Picheleiro
INSTALAÇÕES DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS	
MONTAGEM DE TUBAGENS	Picheleiro
ÓRGÃOS E ACESSÓRIOS	Picheleiro
INSTALAÇÕES DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	
MONTAGEM DE TUBAGENS	Picheleiro
ÓRGÃOS E ACESSÓRIOS	Picheleiro
OUTRAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	
SISTEMA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS	
COLOCAÇÃO EXTINTORES	Empresa SCIE
SINALÉTICA	Empresa SCIE
EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	
REDE AERÓLICA	Empresa AVAC
EQUIPAMENTOS DE VENTILAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO	Empresa AVAC
TUBAGEM E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS	Empresa AVAC
BOMBAS DE CALOR	Empresa AVAC
INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS	
QUADROS ELÉCTRICOS	Electricista
RAMAIS DE ALIMENTAÇÃO	Electricista
INFRAESTRUTURAS	Electricista
REDE DE LIGAÇÃO A TERRA	Electricista
ILUMINAÇÃO NORMAL E DE SEGURANÇA	Electricista
TOMADAS E VIDEOPORTEIRO	Electricista
INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES	
REDE DE TUBAGEM	Electricista
REDE DE CABLAGEM	Electricista
TOMADAS	Electricista
EQUIPAMENTOS	Electricista
LIGAÇÃO À REDE PÚBLICA	Electricista
ASCENSOR	
	Empresa elevadores
ARRANJOS EXTERIORES	
ACABAMENTOS PAVIMENTO	Trolhas acabamento
PINTURAS	Pintor
COLOCAÇÃO SOMBREADORES	Empresa especializada
TRABALHADORES JARDINAGEM	Jardineiro

ANEXO D – PLANEAMENTO OBRA (MS PROJECT)



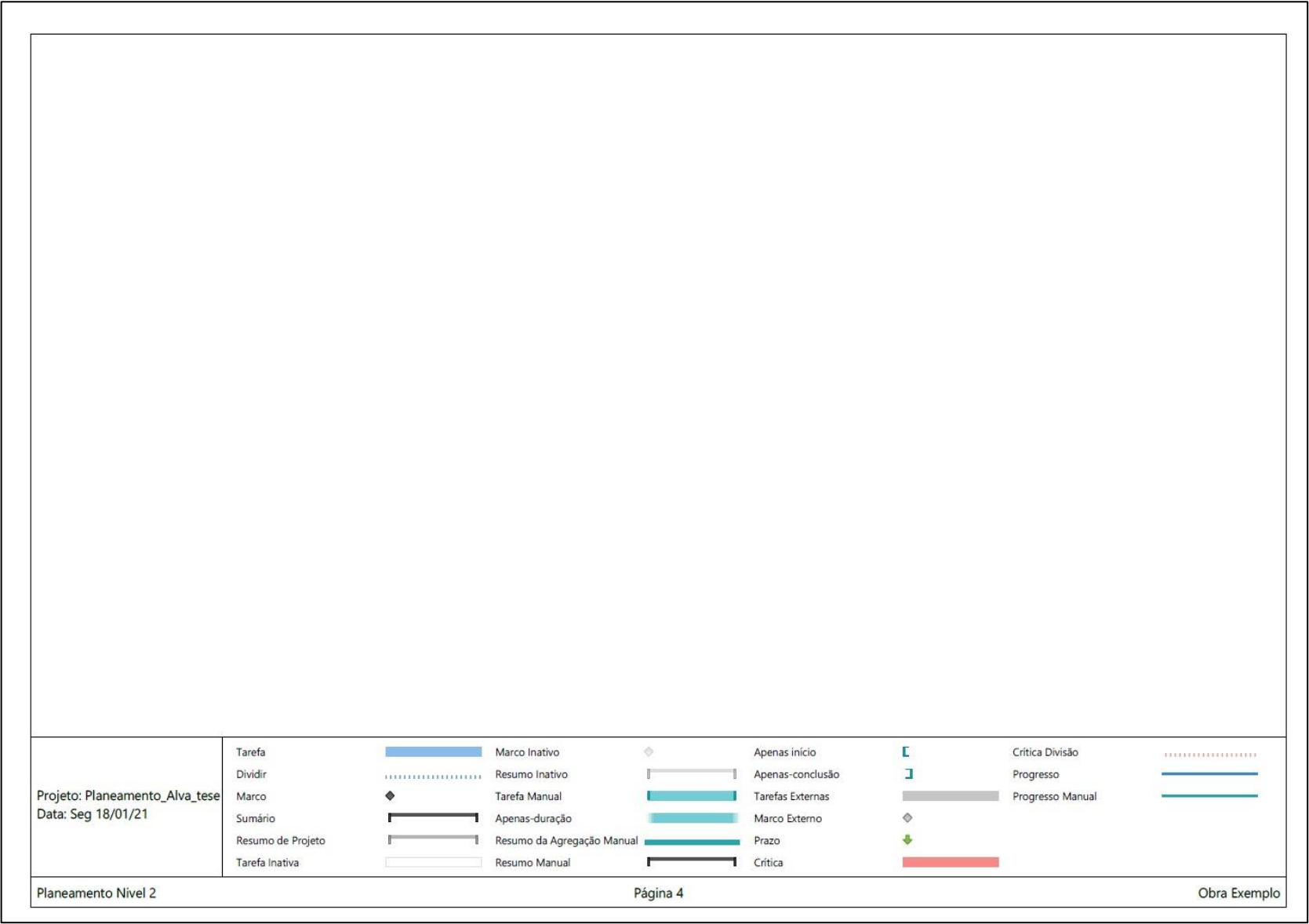


ID	Modo de Tarefa	Nome da Tarefa	Duração	Início	Conclusão	Sucessoras	Predecessoras	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	1º Trimestre	2º Trimestre
37		Revestimentos Cerâmicos, Mármore e	45 dias	Qua 07/07/21	Ter 07/09/21	38CC+5 dias;39;27	32;31										
38		Marmorite nas zonas comuns	30 dias	Qua 04/08/21	Ter 14/09/21	44	31CI+20 dias;37CC+5 dias										
39		Carpintaria - Armários roupeiros	35 dias	Qui 07/10/21	Qui 25/11/21	40CI-10 dias;42II	35;37;33;36										
40		Carpintaria - Portas interiores, Portadas,	32 dias	Sex 12/11/21	Qui 30/12/21	41CI-10 dias;44	39CI-10 dias										
41		Armários de cozinha	30 dias	Qui 16/12/21	Qui 27/01/22	44CI-10 dias	40CI-10 dias										
42		Portas de Segurança, Portas de Arrumos e	25 dias	Qui 07/10/21	Ter 04/01/22	44	39II										
43		Gradeamentos interiores (escadas)	30 dias	Qua 08/09/21	Qua 20/10/21	44	23CI+30 dias										
44		Instalação Loiças Sanitárias, equipamentos Cozinha, aparelhagem	20 dias	Sex 14/01/22	Qui 10/02/22	47CI-5 dias	41CI-10 dias;40;34;42;43;										
45		Equipamentos AVA	30 dias	Sex 05/11/21	Seg 20/12/21	47	22;24;46II+25 dias										
46		Pinturas de paredes e tectos	80 dias	Qua 29/09/21	Ter 25/01/22	47CI-5 dias;45II+25 dias	33;36CI-10 dias										
47		Limpeza final interio	14 dias	Sex 04/02/22	Qua 23/02/22	49	46CI-5 dias;44CI-5										
48		Arranjos exteriores	60 dias	Qua 22/09/21	Ter 18/01/22	49	19CI+60 dias;23										
49		Fim da obra	0 dias	Qua 23/02/22	Qua 23/02/22		47;48										

Planeamento Nivel 2

Página 3

Obra Exemplo



ANEXO E – MAPA TAREFAS E QUANTIDADES

Obra: Edifício ALVA - Matosinhos

ORÇAMENTO			
Artº	Descrição	Unid	Quant
Cap.A Demolições e Trabalhos Preparatórios			
A.1	Demolições e movimentos de terras		
A.1.1	Demolições		
A.1.1.1	Demolição da cobertura, incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	m²	500
A.1.1.2	Desmontagem de vãos exteriores existentes, incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1
A.1.1.3	Demolição de elementos em betão existentes nos vãos do piso -1, para posterior substituição por elementos metálicos, incluindo todos os trabalhos de conservação dos elementos a manter, assim como transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1
A.1.1.4	Abertura de novos vãos na fachada existente a manter, incluindo todos os trabalhos de conservação dos elementos a manter, assim como transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1
A.1.1.5	Picagem do reboco, na paredes de fachada, com meios manuais, incluindo a regularização e preparação da superfície para receber novo revestimento, assim como a carga manual de entulho para camião ou contentor, e para vazadouro público, fora do local da obra.	m²	300,15
A.1.1.6	Demolição e remoção de pavimentos, soalhos e travejamentos de madeira, incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1
A.1.1.7	Demolição de paredes divisorias interiores, conforme desenhos (planta de demolições), incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1
A.1.1.8	Demolição de escadas interiores, conforme desenhos (planta de demolições), incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1
A.1.1.9	Desmontagem de vãos interiores existentes, de acordo com peças desenhadas, incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1
A.1.1.10	Remoção de equipamentos e louças sanitárias, incluindo transporte do material resultante da demolição para vazadouro público fora do local da obra.	vg	1
A.1.2	Movimentos de Terras		
A.1.2.1	Desmatção, limpeza e regularização do terreno existente.	m²	371,5
A.1.2.2	Escavação em terreno de qualquer natureza, para obtenção das cotas finais do projecto.	m³	961,8
A.2	Trabalhos Preparatórios		
A.2.1	Trabalhos Preparatórios		
A.2.1	Fornecimento, montagem e desmontagem de estaleiro, no exterior e interior do edifício, incluindo tapumes metálicos amovíveis de proteção e delimitação da obra, vedação do mesmo, portões de acesso de viaturas e pessoal, montagem, manutenção e desmontagem de rede elétrica, águas e esgotos inerentes à execução da empreitada, incluindo todos os encargos de manutenção e outros, tal como a execução de redes de águas suspensas no teto para abastecimento de tomelras de passagem e de serviço no interior do edifício, tomelras de serviço, armaduras e projetores de iluminação, quadros elétricos, fornecimento de caixas de primeiros socorros, fornecimento de equipamentos de segurança para o Dono de Obra (capacetes, oleados e galochoas, em número de 4, Painéis identificativos da empreitada	vg	1
A.2.2	Execução de todos os trabalhos, incluindo fornecimento de todos os meios necessários para a implementação em Obra do Plano de Segurança e Saúde, de acordo com legislação em vigor.	vg	1
A.2.3	Elaboração do projeto e implementação em Obra do plano de Gestão de Resíduos de construção e de Demolição (RCD), conforme normas e legislação em vigor, nomeadamente o Dec. Lei 46/2008 de 12 de Março.	vg	1
Total Demolições e Trabalhos Preparatórios			
B Fundações e Estruturas			
B.1	Movimento de Terras		
B.1.1	Escavação para abertura de caixa de pavimento térreo, ensoleiramento e rampas, em terreno de qualquer natureza conforme relatório geotécnico, com meios e entivação/escoramento apropriados para o tipo de solo encontrado, incluindo implantação, bombagem da água afluente à escavação, aterros de encosto, regularização e compactação do fundo, carga, transporte e espalhamento em vazadouro autorizado, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m³	489,9
B.1.2	Escavação de valas e caboucos para fundações/poços de fundação, em terreno de qualquer natureza conforme relatório geotécnico, com meios e entivação/escoramento apropriados para o tipo de solo encontrado, incluindo implantação, bombagem da água afluente à escavação, aterros de encosto, regularização e compactação do fundo, carga, transporte e espalhamento em vazadouro autorizado, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m³	299,1
Nota: As medições para as escavações a executar, foram consideradas pelo perímetro exterior dos elementos de fundação a implantar. Todas as sobrelarguras e taludes necessários para a execução dos trabalhos, deverão ser incluídas nos preços unitários, bem como, reposições e empolamentos.			
B.2	Betão sob Fundações		
B.2.1	Fornecimento e colocação de betão ciclopico da classe C12/15; X0 (P); Cl 1.00; Dmáx 25; S3 (NP EN 206-1) e racho, nos poços de fundação, incluindo todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m³	48
Nota: As medições para poços de fundação em betão ciclopico, foram consideradas nas sapatas isoladas a implantar na obra com uma média de 1,50m. Deverá ser verificada no local a tensão admissível do solo e avaliar a necessidade de eliminar os poços e substituir por betão de limpeza.			
B.2.2	Fornecimento e colocação de betão de limpeza da classe C16/20; X0 (P); Cl 1.00; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1), com 0,05m de espessura mínima, na regularização dos elementos das fundações, incluindo todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m2	112,05
B.3	Estruturas de Betão Armado		

Obra: Edifício ALVA - Matosinhos

ORÇAMENTO			
Artº	Descrição	Unid	Quant
B.3.1	Fornecimento e colocação de betão armado, em elementos das fundações, com betão da classe C30/37; XC2 (P); Cl 0.20; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1) com aditivo hidrofugo e armaduras em aço A500NR, incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação de moldes, vibração e limpeza, escoramentos, montagem e desmontagem de sistema de cofragem com aplicação de líquido descofrante para evitar a aderência do betão, cortes, amarrações e montagem das armaduras, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.		
	Sapatas Contínuas	m²	50,35
	Sapatas Isoladas	m²	30,15
	Vigas de Equilíbrio	m²	13,2
	Vigas Lintel	m²	7,9
B.3.2	Fornecimento e colocação de betão armado, em ensoiamento geral (incluindo rampa), com betão da classe C30/37; XC2 (P); Cl 0.20; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1) com aditivo hidrofugo e armaduras em aço A500NR, incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação de moldes, vibração e limpeza, escoramentos, montagem e desmontagem de sistema de cofragem com aplicação de líquido descofrante para evitar a aderência do betão, cortes, amarrações e montagem das armaduras, incluindo as de execução dos negativos (tubo do elevador, caixas de pavimento, etc), reforços, cotras, encontros, arranques e esperas em muros, escadas e rampas, mudanças de nível, arame de atar, separadores, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m2	167,65
B.3.3	Fornecimento e colocação de pavimento térreo e rampa térrea, executado sobre solo de fundações com compactação mínima de 95% de batidade seca máxima colida em laboratório pelo ensaio Proctor modificado, incluindo laje de betão armado com 15cm de espessura, com betão da classe C30/37; XC2 (P); Cl 0.20; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1), rede electrossoldada AQ50 em aço A500EL; folha de polietileno com 0.12mm de espessura; camada de Tout-Venant com 0.15m de espessura; 2 mantas geotêxtil com 150g/m2 e camada de agregados britados 25/40 com 0.50m de espessura, conforme pormenores das peças desenhadas. Estão também incluídos todos os trabalhos, nomeadamente, juntas de construção, retração e dilatação, cofragens dos negativos para elementos embutidos previstos nos projetos das outras especialidades; meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m2	307,85
B.3.4	Fornecimento e colocação de betão armado, em muros de suporte, com betão da classe C30/37; XC2 (P); Cl 0.40; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1) com aditivo hidrofugo e armaduras em aço A500NR, incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação de moldes, vibração e limpeza, escoramentos, montagem e desmontagem de sistema de cofragem com aplicação de líquido descofrante para evitar a aderência do betão, cortes, amarrações e montagem das armaduras, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m²	92,65
B.3.5	Fornecimento e colocação de betão armado, em elementos estruturais da superestrutura, com betão da classe C30/37; XC2 (P); Cl 0.40; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1) e armaduras em aço A500NR, incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação de moldes, vibração e limpeza, escoramentos, montagem e desmontagem de sistema de cofragem com aplicação de líquido descofrante para evitar a aderência do betão, cortes, amarrações e montagem das armaduras, fixação de varões nervurados em furos Ø36 na alvenaria existente injetados com grout sob pressão, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.		
	Vigas	m²	22,55
	Pilares	m²	45,2
	Paredes	m²	23,8
	Núcleo de elevador	m²	10,45
	Lajes maçãs fungiformes	m²	439,7
B.3.6	Fornecimento e colocação de betão armado, em escadas (patamares e degraus), com betão da classe C30/37; XC2 (P); Cl 0.40; Dmáx 22; S3 (NP EN 206-1) e armaduras em aço A500NR, incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação de moldes, vibração e limpeza, escoramentos, montagem e desmontagem de sistema de cofragem com aplicação de líquido descofrante para evitar a aderência do betão, cortes, amarrações e montagem das armaduras, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m²	4,25
B.4	Estruturas Metálicas		
B.4.1	Fornecimento e colocação de perfis laminados, em aço S275JR (Fe430), estrutura soldada ou aparafusada incluindo chapas de base de ligação, cutelos e chapas de reforço, parafusos galvanizados a quente, soldaduras, chumbadouros, porcas bem como respetivas fixações. Deverá ser adotada uma proteção anticorrosiva por zincagem por projeção a quente com 100 microns no mínimo e pintura, o esquema previsto inclui: decapagem por jacto de areia Grau Sa 2 ½, uma demão de primário rico em epóxi de zinco com a espessura de 100 µm, pintura intumescente (garantindo uma resistência ao fogo de 60min) e uma demão de acabamento do tipo e cor a definir com a arquitetura. Estão também incluídos todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.		
	IPE 100	kg	144,6
	Gratiz metálico 25x38 (30x3) da Reisa ou equivalente	m2	22,1
	Nota: As quantidades apresentadas refletem apenas o peso dos perfis. Todas as chapas, parafusos, chumbadouros, buchas químicas, consideram-se incluídas. Não foram contabilizados desperdícios de material decorrente do corte ou do aproveitamento dos mesmos.		
B.5	Impermeabilizações		
B.5.1	Fornecimento e aplicação de 2 demãos cruzadas de pintura asfáltica (FLINTCOAT ou equivalente), em elementos enterrados, incluindo a base das sapatas através da pintura do betão de limpeza/poços de fundação e parede, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m2	543,85
B.5.2	Fornecimento e aplicação de impermeabilização de ensoiamento geral, com tela bentonítica da Vollex CRDS (ou equivalente), colocado com sobreposições na base do ensoiamento de 15cm no mínimo, incluindo preparação da base (camada de betão de limpeza com 5cm de espessura, camada de brita com 40cm de espessura, drenos e solo compactado no Mínimo 95% Proctor Modificado), juntas WaterStop XP (ou equivalente), Seal-X XP (ou equivalente), bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.		
	Tela bentonítica	m2	890,65
Alternativa	Camada dupla de polietileno preto	m2	890,65
	Betão de limpeza	m2	324,55
	Brita	m2	324,55

Obra: Edifício ALVA - Matosinhos

ORÇAMENTO			
Artº	Descrição	Unl	Quant
B.6	Diversos		
B.6.1	Fornecimento e colocação de betão de enchimento, em escadas e patamares, com betão da classe LC16/18; X0 (P); C1.02; D1.0 (800 Kg/m³) (NP EN 206-1), incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação de moldes, vibração e limpeza, montagem e desmontagem de sistema de cofragem com aplicação de líquido descofrante para evitar a aderência do betão, bem como todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m³	1,3
B.6.2	Fornecimento e colocação de acabamento em sistema auto-alisante e anti-derrapante, em laje de ensoleiramento e rampa, do tipo "Sikafoor-264" da "Sika", ou equivalente, incluindo a aplicação de primário epóxi "Sikafoor-156/161" e todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	m2	136,9
Alternativa B.6.3	Acabamento em betão aparente à talocha e na rampa acabamento vassourado	m2	136,9
B.6.3	Montagem e desmontagem de sistema para contenção de fachadas existentes, com solução proposta pelo empreiteiro a validar pela equipa projetista, incluindo transporte à obra, proteção dos espaços afetados, remoção do equipamento e todos os meios, materiais e acessórios inerentes à sua correta execução.	vg	1
B.6.4	<i>Nota: valor estimativo a validar em obra mediante a real necessidade de se fazer o trabalho.</i> Serviços de engenharia, compreendendo a parametrização e programação da obra, ensaios conforme caderno de encargos. Documentação técnica. Teias finais.	vg	1
Total Fundações e Estruturas			
Cap.C	Arquitetura (Construção civil não estrutural)		
Cap.C.1	Fachadas		
C.1.1	Paredes		
C.1.1.1	Reabilitação da face exterior da parede de fachada existente em alvenaria de pedra, de acordo com o projecto, incluindo picagem limpeza e a substituição de materiais degradados, deixando a superfície pronta para receber acabamento. Estão incluídos neste artigo os trabalhos de verificação do estado de conservação da parede existente, nomeadamente ao nível da estabilidade, assim como todas as correções e reforços necessários para garantia da sua manutenção.	m²	300,15
C.1.1.2	Fornecimento e execução de pano exterior de 20 cm de espessura de alvenaria, em parede de fachada, de bloco TERMICOProTICS® em betão leve de agregados de argila expandida (Leca), térmico e acústico, 50x19x20 cm, para revestir, assente com argamassa bastarda, com um traço volumétrico aproximado de (1; 1/2; 8), (cimento; cal hidráulica; areia).	m²	409,45
C.1.1.3	Fornecimento e execução de pano exterior de 15cm de espessura de alvenaria, em parede de fachada, de bloco TERMICOProTICS® em betão leve de agregados de argila expandida (Leca), térmico e acústico, 50x19x15 cm, para revestir, assente com argamassa bastarda, com um traço volumétrico aproximado de (1; 1/2; 8), (cimento; cal hidráulica; areia).	m²	34,8
C.1.1.4	Fornecimento e aplicação de sistema de isolamento térmico pelo exterior em paredes de alvenaria, do tipo "Cappotto" da Viero, com acabamento do tipo "viscoplast VLB 1,2 S", cor branco 0001, ou equivalente, com 60mm de espessura total.	m²	234,85
C.1.1.5	Fornecimento e aplicação de tratamento e revestimento de paredes de fachada existente, sistema da "Weber", ou equivalente, composto por aplicação de argamassa de preparação e consolidação de superfícies em paredes antigas "Webercal chapisco" + reboco mineral para regularização e proteção de paredes "Webercal classic" + revestimento mineral colorido para acabamento final " Webercal decor", de cor branca. Incluem-se todos os materiais, acessórios e trabalhos necessários ao correto tratamento da fachada, segundo todas as instruções do fornecedor.	m²	300,15
C.1.1.6	Fornecimento e colocação de isolamento em empenas laterais, em poliestireno extrudido de 40mm, incluindo todos os acessórios e trabalhos necessários à sua correta execução.	m²	224
C.1.2	Portas, portões e caixilharias exteriores		
C.1.2.1	Fornecimento e montagem de portão de acesso automóvel, formado por estrutura, e malha em barras de aço de secção retangular de 50x6mm, espaçadas entre si cerca de 15cm na horizontal e 30cm na vertical, com acabamento esmaltado à cor branco RAL 9010. Incluem-se todas as ferragens necessárias, ao correto funcionamento, assim como mecanismo de abertura automática através de acionamento de comando a distância. Totalmente montado e testado.	un	1
C.1.2.2	ve.14 Fornecimento e montagem de porta para compartimento de resíduos sólidos, de batente, formado por estrutura, e malha em barras de aço de secção retangular de 50x6mm, espaçadas entre si cerca de 15cm na horizontal e 30cm na vertical, com acabamento esmaltado à cor branco RAL 9010. Incluem-se todas as ferragens necessárias, nomeadamente puxador, dobradiças, e fechadura, assim como todos os acessórios e trabalhos necessários ao seu correto funcionamento.	un	1
C.1.2.3	ve.13 Fornecimento e colocação de conjunto formado por porta de segurança blindada, com uma folha pivotante, com estrutura metálica e aro resitante em aço, do tipo "Invieta S" da Portseg, ou equivalente, com ambas as faces revestidas a placas de madeira lamelada com acabamento à cor branco Ral 9010, da Cin, ou equivalente.	un	1
	ve.15_Medidas: 1,20x 2,40m + 0,95x2,40m	un	1
	ve.16_Medidas: 1,00 x 2,00m + 0,40x2,00m	un	1
C.1.2.4	<i>Nota: Considerado porta de marca Trancar</i> Fornecimento e colocação de caixilharia em madeira maciça de iroko, com acabamento esmaltado à cor descrita no mapa de vãos, perfil de batente do tipo CN60, da "Carpintaria Casanova", ou equivalente, ferragens e vedantes do sistema, com vidro duplo 6mm + 10mm + 4.4.1mm, conforme peças desenhadas.		
	ve.D1 _Medidas: 0,96m x 1,08m	un	1
	ve.D2 _Medidas: 1,07m x 1,08m	un	1
	ve.D3 _Medidas: 0,92m x 1,08m	un	1
	ve.D4 _Medidas: 1,89m x 1,02m	un	1
	ve.D5 _Medidas: 0,96m x 1,02m	un	7
	ve.D6 _Medidas: 1,13m x 1,75m	un	2
	ve.D7 _Medidas: 1,15m x 1,75m	un	9
	ve.D8 _Medidas: 1,14m x 1,85m	un	4
	ve.D9 _Medidas: 1,12m x 2,20m	un	2
	ve.10 _Medidas: 1,15m x 2,20m	un	12

Obra: Edifício ALVA - Matosinhos

ORÇAMENTO			
Artº	Descrição	Unid	Quant
C.1.2.5	ve.11_Medidas: 1,30m x 2,20m	un	30
	ve.11_Medidas: 2,70m x 1,30m	un	1
C.1.2.5	Fornecimento e montagem de vão com folha fixa, com estrutura em tubulares de secção quadrada 40x5mm, em aço galvanizado e folhas em sistema de greijas fixas de alumínio, para ventilação, com acabamento lacado a cor branco RAL9010. Incluem-se todas as ferragens necessárias à correta fixação da folha, em aço inox AISI 304. - ve.17	un	1
C.1.2.6	Fornecimento e montagem de clarabóia para acesso à cobertura e ligada a sistema de desentumagem, para coberturas inclinadas, em calvílio de madeira pintado de branco, do tipo GGL 207040D SK08 (114x140cm) da Velux, ou equivalente, incluindo execução de aberturas, cortes e remates, assim como todos os trabalhos e acessórios necessários à sua correta execução e perfeito acabamento.	un	1
C.1.3	Proteções e gradeamentos exteriores		
C.1.3.1	Fornecimento e colocação de gradis, em ferro pintado, compostos por perfis horizontais e verticais em barras de aço de 50x15mm, fixos à parede de alvenaria de pedra, com acabamento do tipo "cinifer esmate liso", a cor branco Ral 9010, da Cin, ou equivalente, incluindo elementos de fixação, assim como todos os trabalhos necessários, de acordo com peças desenhadas.		
	gr.01	un	1
	gr.02	un	1
	gr.03	un	1
	gr.04	un	1
	gr.05	un	7
	NOTA: não se conseguiu identificar no projecto as guardas		
C.1.3.2	Fornecimento e colocação de guarda-corpos em alumínio e vidro do tipo "AV", do Grupo Sosoares, ou equivalente, alumínio termolacado a cor branco Ral 9010 e vidro laminado de 16mm (8.8.4), de acordo com peças desenhadas, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários a uma correta fixação.		
	g.01_Medidas: 23,91m x 1,02m	un	2
	g.02_Medidas: 1,30m x 1,02m	un	1
C.1.3.3	Fornecimento e colocação de tapa-vistas, formado por placa do tipo EDF TRESPA® METEON® LUMEN de 8mm de espessura, de 800x2200x3mm, acabamento a cor L05.0.0 Athens White, textura Diffuse, fixo à parede e ao pavimento através de cantoneira em perfil U, de aço inox, incluindo fixações e todos os trabalhos e acessórios necessários a uma correta execução.	un	4
C.1.4	Remates exteriores		
C.1.4.1	Fornecimento e colocação de remate inferior (soleiras e peltoris) em granito, de 3 cm de espessura, incluindo rebatimento para assentamento da calharia e pingadeira e argamassa de assentamento, contêes vedantes, bem como todos os trabalhos e acessórios necessários.	m	87,5
C.1.4.2	Fornecimento e colocação de remate superior e lateral (padreiras e ombreiras) em granito, de 3 cm de espessura, e 15cm de largura, com acabamento serrado nas faces à vista, assente com argamassa de cimento confeccionada em obra, com 250 kg/m³ de cimento, cor cinzento, dosificação 1:6, fornecida em sacos, para formação de abertura em muro de cantaria, e enchimento de juntas entre peças e das uniões com os muros com argamassa de juntas cimentosa melhorada, tipo CG2 W A, com absorção de água reduzida e resistência elevada à abrasão, cor da pedra. - vãos da fachada tardoz	m	176,5
Cap.C.2	Coberturas		
C.2.1	Planas		
C.2.1.1	Fornecimento e execução de cobertura inclinada em telha cerâmica do tipo marseilha, composta por: barreira para-vapor do tipo Ondulise-BV, da Onduline, ou equivalente, placa de isolamento térmico em placa rígida de espuma de poliestireno extrudido com 6cm de espessura, placa de Sub-telha do tipo Onduline ST50, ou equivalente, ripado de PVC fixado à sub-telha, sobre o qual assentam as telhas cerâmicas do tipo Marseilha, como revestimento final. Incluem-se todos os trabalhos necessários à correta execução assim como elementos de fixação, acessórios e juntas recomendadas pelo fomedor do sistema. Estão também incluídas peças de remate e execução de caleiras, de acordo com Projeto de drenagem de águas pluviais.	m²	532,85
C.2.1.2	Execução de cobertura plana acessível com PAVIMENTOS DIVERSOS, invertida, composta de: formação de pendentes: betão leve, resistência à compressão maior ou igual a 0,2 MPa, com espessura média de 10 cm; primário: primário asfáltico, tipo EA; membrana impermeabilizante: bicamada colada, tipo PA-2: telas asfálticas LBM(SBS)-24/FV (60) + LBM(SBS)-24/FV (60); camada separadora: geotêxtil não tecido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno; Isolamento térmico: painel rígido de poliestireno extrudido, de superfície lisa e bordo lateral a meia madeira, de 80 mm de espessura; camada separadora: geotêxtil não tecido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno; camada de protecção: pavimento em placas de granito. Incluiu formação e revestimento de caleiras e remates com paramentos verticais e outros pontos singulares.	m²	125,75
	NOTA: Admitimos que o granito está medido no am²C.4.4.7		
C.2.1.3	Fornecimento e colocação de revestimento de mansardas, cobertura e paramentos verticais, sobre suporte rígido e contínuo, composto por: filme de polietileno que atua como barreira de vapor, isolamento térmico em placa de lã de rocha, espessura de 80mm na cobertura e 50mm nos paramentos, membrana neutra em tela pitonada de interposição em membrana delta do tipo "VM-Zinc", Cobrimento composto por chapa de zinco, acabamento pré-patinado, do tipo Quartz Zinc, da VMZINC, ou equivalente, painel de 0,8 mm de espessura, com 15 m de comprimento máximo, fixada segundo o sistema de junta agraçada de 25 mm de altura, a partir de material em banda de 650 mm de desenvolvimento e 580 mm entre eixos, união longitudinal de chapas mediante engate dupla. Incluem-se todos os trabalhos necessários à correta execução assim como elementos de fixação, acessórios, execução de juntas, assim como peças de remate de acordo com instruções do fomedor.	m²	46,85
C.2.2	Remates		

Obra: Edifício ALVA - Matosinhos

ORÇAMENTO			
Artº	Descrição	Unl	Quant
C.2.1	Fornecimento e execução de forra de condutas, em alvenaria de tijolo cerâmico vazado de 9cm de espessura, nas dimensões necessárias, de acordo com projetos de especialidades, incluindo capoteles de proteção em chapa quinada de aço galvanizado, cortes, remates, assim como todos os trabalhos e acessórios necessários à correta execução e perfeito acabamento, com revestimento em chapa de zinco, igual à da cobertura.	vg	1
C.2.2	Fornecimento e colocação de capeamento em chapa de zinco, acabamento pré-patinado "Quartz-zinc" da VMZINC, ou equivalente, painel de 0,8 mm de espessura, para cobrimento de platbandas de 30cm de largura, com pingadeira, fixo através de adesivo aplicado com espátula ranhurada.	m	95,5
Cap.C.3	Divisões		
C.3.1	Paredes Divisórias		
C.3.1.1	Fornecimento e execução de parede divisória dupla, entre frações e espaços comuns, composta por: pano de 7cm de espessura de alvenaria, de tijolo cerâmico de dupla furação (30x20x7cm), assente com argamassa de cimento M-5; Isolamento acústico em painel multicamada de 28mm de espessura do tipo "DANOFON", da Danosa, ou equivalente, fixo mecanicamente ao suporte por fixações do sistema; pano de 11cm de espessura de dupla furação (30x20x11cm), assente com argamassa de cimento M-5.	m²	529,95
C.3.1.2	Fornecimento e execução de parede divisória de um pano de 9 cm de espessura de alvenaria, de tijolo cerâmico furado, para revestir, do tipo "Megabrick", da Ceranor, ou equivalente, 70,5x51,5x9cm, assente com argamassa de cimento M-5.	m²	1080,7
C.3.1.3	Fornecimento e execução de parede divisória de um pano de 7 cm de espessura de alvenaria, de tijolo cerâmico furado, para revestir, do tipo "Megabrick 7 Triple Acústico" da Ceranor, ou equivalente, 40x25x7cm, assente com argamassa de cimento M-5.	m²	62
C.3.1.4	Fornecimento e execução de forra em gesso cartonado do tipo "Knauf", ou equivalente, formada por estrutura simples de montantes de 47mm, dispostos de 60 em 60 cm, fixos à parede de fachada existente pelo lado interior, sobre os quais assentam 2 placas de gesso cartonado do tipo "Standard" (A) de 12,5mm (zonas secas) ou "Impregnada" (hidrofuga zonas húmidas) de 12,5mm, preenchido com lã de rocha de 40mm de espessura e densidade de 100kg/m³. Espessura total da forra de 72mm (47+12,5+12,5).	m²	143,05
C.3.2	Portas Interiores		
C.3.2.1	Fornecimento e colocação de portas interiores esmaltadas à cor branco RAL 9010, com aros em madeira maciça de tala e folhas com moldura interior em madeira de pinho e interior celulósico termo-endurecido tipo "rimbo de abelha", revestido a placas de fibra de madeira esmaltadas à cor branco RAL 9010. Ferragens de acordo com mapa de vãos.		
alteração	p.01 _ Medidas: 0,90m x 2,20m (porta de abrir)	un	40
alteração	p.02 _ Medidas: 0,79m x 2,20m (porta de correr)	un	29
alteração	p.03 _ Medidas: 0,81m x 2,20m (porta de abrir em painel)	un	4
C.3.2.2	Fornecimento e colocação de portas interiores em placas de "Valchromat", da Investwood, ou equivalente, com 30mm de espessura, na cor laranja SDR, com aros e folha do mesmo material. Ferragens de acordo com mapa de vãos.		
	p.04 _ Medidas: 0,75m x 2,20m (porta de abrir)	un	15
C.3.2.3	Fornecimento e montagem de portas interiores corta-fogo da PORSEG/FICHET, "série M", com folhas em chapa de aço electrozincado de 0,8 mm, acabamento pintado à cor branco Ral 9010, incluindo ferragens, fechadura, dobradiças do sistema, tudo conforme indicado no mapa de vãos. Incluem-se, todos os remates necessários com elementos adjacentes, bem como trabalhos, remates e acessórios necessários à sua correta instalação.		
	pdf.01 _ Medidas: 0,95m x 2,00m	un	2
C.3.2.4	<i>Nota: Considerado porta de marca Trancar</i> Fornecimento e montagem de porta corta-fogo de 1 folha de correr com fecho por gravidade (calha inclinada), com ligação à central de incêndio, com isolamento interno composto por componentes minerais, e paramento metálico nas duas faces em aço electrozincado de 0,8mm de espessura, com acabamento à cor branco RAL 9010, em ambas as faces. Inclui-se suportes de fixação lateral em padieira, através de buchas metálicas, assim como os reforços necessários do suporte, botoneiras e outros acessórios necessários para garantir o manuseamento diário (abertura e fecho) da porta, assim como porta de homem, tela intumescente na fechadura, ferragens corta-fogo. Classe de resistência ao fogo conforme Projecto de Segurança Contra Incêndios em Edifícios. Incluindo todas as ferragens de acordo com o mapa de vãos. - pdf.02		
	pdf.02 _ Medidas: 1,50m x 2,40m	un	1
C.3.2.5	<i>Nota: Considerado porta de marca Trancar</i> Fornecimento e montagem de porta de segurança com 1 folha de batente, do tipo "Invicta S", da Porseg, ou equivalente, com aro constituído por perfis quinados de chapa de aço electrozincado de 2 mm de espessura soldados entre si, e com folha constituída por dois painéis de chapa de aço electrozincado de 1,5 mm de espessura com materiais isolantes térmicos e acústicos incorporados, com acabamento folheado a madeira natural de pinho envernizada, pela face exterior, e lacada à cor branco RAL 9010, pela face interior. Incluem-se todas os acessórios necessários ao seu correto funcionamento, assim como ferragens do sistema, fechadura de alta segurança de cinco pontos de fecho, tudo conforme indicado no mapa de vãos. Incluem-se, todos os remates necessários com elementos adjacentes, bem como trabalhos e acessórios necessários à sua correta instalação.		
	pdf.03 _ Medidas: 1,03m x 2,20m	un	15
	<i>Nota: Considerado porta de segurança marca Trancar</i>		
C.3.3	Apainelados		
C.3.3.1	Fornecimento e colocação de apainelado em MDF, com 15mm de espessura, lacado à cor branco Ral 9010, sobre ripado de platex de 40x5mm, aparafusado ao paramento vertical, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários para a sua correta fixação. - para integração das portas de cozinha.	m²	19,5
C.3.3.2	Fornecimento e colocação de apainelado em Valchromat, com 16mm de espessura, na cor laranja SDR, sobre ripado de platex de 40x5mm, aparafusado ao paramento vertical, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários para a sua correta fixação. - área comum piso-1	m²	37,5
C.3.4	Armários		

Obra: Edifício ALVA - Matosinhos

ORÇAMENTO			
Artº	Descrição	Unid	Quant
C.3.4.1	Fornecimento e montagem de armário para integração de caixas de correio e quadros técnicos, com portas em painéis de MDF, com 22mm de espessura, e acabamento lacado a branco RAL9010, com revestimento em ripas de madeira maciça de pinho com dimensão de 3x2cm, com espaçamento entre ripas de 3cm, e interior revestido a melamina, cor branco. Ferragens de acordo com mapa de armários. a.01 (armário entrada piso 0)	un	1
C.3.4.2	Fornecimento e montagem de armários interiores com portas, laterais e interiores em MDF, com acabamento lacado a branco RAL 9010. Ferragens de acordo com mapa de armários.		
	a.2_Medidas:1,50mx2,20m	un	3
	a.3_Medidas:1,52mx2,20m	un	1
alteração	a.4_Medidas:1,52mx2,20m	un	1
	a.5_Medidas:0,70mx2,20m	un	3
	a.6_Medidas:1,14mx2,20m	un	2
	a.7_Medidas:1,10mx2,20m	un	5
	a.8_Medidas:2,47mx2,20m	un	1
alteração	a.9_Medidas:2,47mx2,20m	un	4
	a.10_Medidas:2,24mx2,20m	un	3
	a.11_Medidas:1,10mx2,50m	un	5
	a.12_Medidas:1,50mx2,50m	un	4
alteração	a.13_Medidas:1,60mx2,50m	un	2
	a.14_Medidas:1,70mx2,50m	un	7
	a.15_Medidas:1,90mx2,50m	un	1
	a.16_Medidas:2,00mx2,50m	un	4
	a.17_Medidas:2,55mx2,50m+0,10x2,50m(fixo)+2,20x2,50m	un	1
	a.18_Medidas:2,30mx2,50m	un	1
	a.19_Medidas:2,40mx2,50m	un	1
alteração	a.20_Medidas:2,62mx2,50m	un	1
	a.21_Medidas:3,93mx2,50m	un	1
	a.22_Medidas:1,20mx2,50m + 0,60m x 2,50m (fixo)	un	1
	a.23_Medidas:2,30mx2,50m	un	3
	a.24_Medidas:2,10mx2,50m + 0,60mx2,50m	un	2
	a.25_Medidas:1,10mx2,50m + 1,10mx2,50m	un	2
	a.26_Medidas:1,50mx2,20m	un	2
C.3.5	Vidros interiores		
C.3.5.1	Fornecimento e colocação de conjunto formado por painel em vidro fixo laminado 4.4.1mm, com moldura em madeira maciça de pinho, com acabamento lacado a cor branco RAL 9010, score móvel com tampo em madeira maciça de pinho 3cm, c/ acabamento semelhante ao pavimento, e com frentes, laterais e prateleira em MDF de 22mm de espessura laterais e prateleira em MDF de 22mm de espessura, incluindo todas as ferragens necessárias ao seu correto funcionamento, conforme indicado no mapa de vãos.		
alteração	v.1_Medidas: 1.63 x 1.75m (vidro) + 1.56 x 0.45m (móvel)	un	
alteração	v.2_Medidas: 1.72 x 1.75m (vidro) + 1.68 x 0.45m (móvel)	un	
alteração	v.3_Medidas: 1.84 x 1.75m (vidro) + 1.80 x 0.45m (móvel)	un	
alteração	v.4_Medidas: 2.18 x 1.75m (vidro) + 2.15 x 0.45m (móvel)	un	
alteração	v.5_Medidas: 2.23 x 1.75m (vidro) + 2.20 x 0.45m (móvel)	un	
alteração	v.6_Medidas: 2.52 x 1.75m (vidro) + 2.49 x 0.45m (móvel)	un	
C.3.5.2	Fornecimento e colocação de porta de correr em vidro temperado com 12mm de espessura, incluindo kit de ferragens para portas de correr do tipo "Charmot System for Glass", da JNF, ou equivalente, incluindo fechaduras, pivots e todas as ferragens necessárias ao seu correto funcionamento, conforme indicado no mapa de vãos.		
alteração	v.7_Medidas: 0.70m + 0.70m x 2.26m	un	
alteração	v.8_Medidas: 0.75m + 0.75m x 2.26m	un	
alteração	v.9_Medidas: 1.00m x 2.26m + fixo: 0.40mx2.20m	un	
C.3.6	Proteções e gradeamentos interiores		
C.3.6.1	Fornecimento e montagem de guarda em chapa de aço de 15mm quinada, com 90cm de altura, fixa à laje, com acabamento esmaltado à cor branco RAL 9010, incluindo todos os acessórios de fixação necessários.		
	g.03 em chapa de 6mm	m	27,27
Alternativa	Nota: Considerado guarda em ferro com prumos em varão de 10mm e passa mão em barra de 50x3mm ou equivalente	m	27,27
C.3.6.2	Fornecimento e colocação de sistema de estores interiores de rolo com caixa e comando elétrico, com guias laterais, do tipo "Sombroll 463", em tela de tecido opaco "Blackout B2", cor branco 30.000, da "Represtor", ou equivalente. A instalar nos seguintes vãos:		
	ve.11_Medidas: 1,30m x 2,20m	un	11
C.3.6.3	Fornecimento e colocação de sistema de estores interiores de rolo com caixa e comando elétrico, com guias laterais, do tipo "Sombroll 463", em tela de tecido translúcido "M-Screen 8503", cor branco 40.000, da "Represtor", ou equivalente. A instalar nos seguintes vãos:		
	ve.11_Medidas: 1,30m x 2,20m	un	19
C.3.6.4	Fornecimento e montagem de portadas interiores, em placas de MDF hidrotampo, de 25mm de espessura, lacadas a cor branco RAL 9010, incluindo a execução de ombreiras e padieiras, assim como todas as ferragens necessárias, nos seguintes vãos:		
	ve.01_Medidas: 0,96m x 1,08m	un	1
	ve.02_Medidas: 1,07m x 1,08m	un	1
	ve.03_Medidas: 0,92m x 1,08m	un	1
	ve.04_Medidas: 1,89m x 1,02m	un	1
	ve.05_Medidas: 0,96m x 1,02m	un	7
	ve.06_Medidas: 1,13m x 1,75m	un	2
	ve.07_Medidas: 1,15m x 1,75m	un	9
	ve.08_Medidas: 1,14m x 1,85m	un	4
	ve.09_Medidas: 1,12m x 2,20m	un	2
	ve.10_Medidas: 1,15m x 2,20m	un	12

Obra: Edifício ALVA - Matosinhos

ORÇAMENTO			
Artº	Descrição	Unl	Quant
C.3.7.1 C.3.7.1	Remates interiores Fornecimento e montagem de peitoris, ombreiras e padieiras interiores de vãos exteriores em MDF hidrófugo acabamento a lacado à cor branco RAL 9010, incluindo fixações e todos os acessórios necessários.	m	398,5
C.3.8 C.3.8.1 C.3.8.2	Trabalhos auxiliares Trabalhos auxiliares de pedreiro para infra-estruturas de telecomunicações e instalação elétrica. Trabalhos auxiliares de pedreiro para instalação de abastecimento de água e drenagem de águas residuais.	vg vg	1 1
Cap.C.4 C.4.1 C.4.1.1	Revestimentos Impermeabilizações e isolamentos interiores Fornecimento e colocação de isolamento acústico a sons de percussão, em pavimentos, em sistema de pavimento flutuante, composto por: Isolamento acústico do tipo IMPACTODAN 5, da DANOSA, ou equivalente; Isolamento acústico Dessolidatizador perimetral 200, a aplicar no encontro com os paramentos, da Danosa, ou equivalente sobre a qual será formada a camada de regularização com betão leve (não incluída neste preço).	m²	1369,3
C.4.1.2	Fornecimento e execução de impermeabilização de pavimentos das instalações sanitárias com cola elástica estanque, monocomponente à base de poliuretano, incluindo subidas na parede até aos 0,50m de altura, ensaio de teste, todos os acessórios e trabalhos necessários.	m²	222,55
	<i>Nota: Considerado barramento armado com Oikatox Seal 107</i>		
C.4.2 C.4.2.1	Conglomerados tradicionais Emboço de cimento, com aplicação de mestras, aplicado sobre PAREDES interiores, como base para microcimento, oerdmicos ou pedras naturais, acabamento superficial afagado, com argamassa de cimento M-5, prévia colocação de malha anti-álcalis nas mudanças de material.	m²	524,75
C.4.2.2 C.4.2.3	Gesso projectado, aplicado directamente, sobre paredes interiores. Gesso projectado, aplicado directamente, sobre tectos interiores.	m² m²	3324,25 115,6
C.4.3 C.4.3.1	Paredes Fornecimento e aplicação de revestimento de parede em placas de mármore Estremoz com 2cm de espessura, fixadas com cimento cola melhorado, C2 TE, com deslizamento reduzido e tempo de colocação ampliado.	m²	237,2
	<i>Nota: Considerado mármore até 80€/m2 pvp a escolher pelo Cliente / Arquitecto</i>		
C.4.3.2	Fornecimento e aplicação de revestimento de paredes em microcimento bicomponente em pó, do tipo "Microdesk (A+B), da Topoliment, ou equivalente, na cor French Grey (amostra a validar pela equipa projectista), incluem-se todos os trabalhos e acessórios necessários a um perfeito acabamento, assim como o fornecimento e a aplicação de todos os produtos recomendados pelo fornecedor para preparação da superfície.	m²	241,15
Alternativa	Fornecimento e aplicação de revestimento de paredes em gesso projectado pintadas idênticas as restantes	m²	241,15
C.4.3.3	Fornecimento e colocação de revestimento de parede em placas de aglomerado de sílicas do tipo Quartz Compac, cor Absolut Blanc, de 2cm de espessura, da Compac, acabamento polido, fixadas com cimento cola melhorado, C2 TE, com deslizamento reduzido e tempo de colocação ampliado.	m²	33,7
	<i>Nota: Considerado mármore Estremoz até 80€/m2 pvp a escolher pelo Cliente / Arquitecto</i>		
C.4.3.4	Fornecimento e aplicação de revestimento de paramento vertical interior em mosaico porcelânico do tipo "Technical Brilho", BRANCO DD1.0, 10x10x0,7cm, da Primus Vitoria, ou equivalente, colocado em paramentos interiores com cola cimentosa de utilização exclusiva para interiores, C0 sem nenhuma característica adicional. Junta aberta e enchimento de juntas a cor das peças.	m²	12,7
C.4.3.5	Casa dos fixos Fornecimento e aplicação de perfil de transição entre o reboco e o microcimento, em perfil de alumínio em L, com altura de 3mm e com 2,5mm de vista, incluindo todos os acessórios e trabalhos à sua correta aplicação.	m	109,6
C.4.4 C.4.4.1	Pavimentos Formação de camada de regularização com betão leve, resistência à compressão maior ou igual a 0,2 MPa, nas espessuras necessários para obtenção das cotas de pronto do projeto (como suporte para os diferentes pavimentos).	m²	1377,45
C.4.4.2	Execução de pavimento contínuo interior decorativo de marmorte "In situ", de 8 mm de espessura, realizado sobre superfície suporte de argamassa de cimento ou betão (não incluída neste preço), através da aplicação sucessiva de: camada (de 0,4 kg/m²) de primário epóxi de dois componentes, sem solventes; camada (de 12,5 kg/m²) de argamassa epóxi de dois componentes, à base de resinas epóxi e inertes seleccionados de quartzo colorido, cor cinza escuro, de granulometria compreendida entre 2 e 3 mm; camada de vedação formada por uma demão (de 0,7 kg/m²) de vedante acrílico, transparente. Incluem-se todos os acessórios e trabalhos necessários à correta aplicação do pavimento, de acordo com instruções do fornecedor e ficha técnica de produto.	m²	214,75
	<i>Nota: Considerado marmorte tradicional só com uma cor.</i>		
C.4.4.3	Fornecimento e colocação de pavimento em sistema flutuante formado por: réguas de Parquet com madeira, acabamento oleado, do tipo Classic 3060, ref.º 1739923, réguas de 2200 x 185 x 13 mm, da PARADOR, ou equivalente, assente sobre membrana acústica multicamada do tipo "FONODAN 900" de 4mm de espessura, da Danosa, ou equivalente, colocado de acordo com instruções do fornecedor. Incluem-se cortes e respectivos perfis de remate, assim como todos os acessórios e trabalhos necessários à correta aplicação do pavimento.	m²	925
Alternativa	Fornecimento de pavimento flutuante em RIGA SUPERMATE 2180X198X14 2V da Parador, ou equivalente assente sobre a membrana acústica.	m²	925
C.4.4.4	Fornecimento e aplicação de pavimento em placas de mármore Estremoz, acabamento polido, com 30mm de espessura, assente com cimento cola melhorado, C2 e enchimento das juntas com argamassa de enchimento de juntas especial para revestimentos de pedra natural.	m²	61,5
	<i>Nota: Considerado mármore até 80€/m2 pvp com 2cm de espessura</i>		

Obra: Edifício ALVA - Matosinhos

ORÇAMENTO			
Artº	Descrição	Unid	Quant
C.4.4.5	Fornecimento e aplicação de pavimento com mosaico grés porcelânico do tipo "TOOL", cor Light Grey T1.2 NR, 900mm x 900mm x 11mm, ref.ª MM-3768, da Margrés, ou equivalente, assente com cola cimentosa de utilização exclusiva para interiores, C0 sem nenhuma característica adicional. Retificado, com junta mínima e enchimento de juntas à cor das peças.	m²	60,75
C.4.4.6	Fornecimento e aplicação de pavimento em placas de aglomerado de sílicas do tipo Quartz Compac, cor Absolute Bianco, de 2cm de espessura, da Compac, acabamento polido, assente com cimento cola melhorado, C2 e enchimento das juntas com argamassa de enchimento de juntas à cor das peças.	m²	115,45
Alternativa	Fornecimento e aplicação de pavimento placas de mármore Estremoz, acabamento polido, de 2cm de espessura, assente com cimento cola melhorado, C2 e enchimento das juntas com argamassa de enchimento de juntas à cor das peças.	m²	115,45
	Nota: Considerado mármore até 80€/m2 pvp com 2cm de espessura		
C.4.4.7	Fornecimento e colocação de pavimento exterior em lajetas de peças regulares de granito amarelo, com acabamento bujardado pico fino, cantos serrados, com 3cm de espessura, assentes sobre camada de 2 cm de argamassa de cimento M-10, e enchimento de juntas com leitada de cimento 1/2 CEM III/B-L, 32,5 R, e realizado sobre base de betão simples (C30/35 (XO/P); D25; 02; C1 I.O.), de 20 cm de espessura, betonagem desde camião com espalhamento e vibração manual com régua vibradora de 3 m, com acabamento com pré-execução de mestras e nivelado, e solo de fundação com Índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), não incluído neste preço.	m²	103,5
	Nota: Admitir-se betonilha da base medida no artigo C4.4.1		
C.4.4.8	Fornecimento e colocação de rodapé maciço em MDF esmaltado à cor RAL 9010 de dimensões 3x1,5m, cravado no paramento, incluindo pintura.	m	951,65
C.4.4.9	Fornecimento e aplicação de rodapé negativo em alumínio lacado à cor branco RAL 9010, do tipo Skirting SKU 20 1201L, da Jointec, cravado no paramento - l.s.	m	109,6
C.4.4.10	Fornecimento e execução de rodapé em mármore, com 50mm de altura e 8mm de espessura, realizado com inertes selecionados de quartzo colorido, cor cinza escuro, de granulometria compreendida entre 2 e 3 mm, executado de acordo com instruções do fornecedor.	m	340,3
	Nota: Considerado mármore tradicional só com uma cor.		
C.4.5	Escadas		
C.4.5.1	Fornecimento e execução de revestimento de escadas em pavimento contínuo interior decorativo de mármore "In situ", de 8 mm de espessura, realizado sobre superfície suporte de argamassa de cimento ou betão (não incluído neste preço), através da aplicação sucessiva de: camada (de 0,4 kg/m²) de primário epóxi de dois componentes, sem dissolventes; camada (de 12,5 kg/m²) de argamassa epóxi de dois componentes, à base de resinas epóxi e inertes selecionados de quartzo colorido, cor cinza escuro, de granulometria compreendida entre 2 e 3 mm; camada de vedação formada por uma demão (de 0,7 kg/m²) de vedante acrílico, transparente. Incluem-se todos os acessórios e trabalhos necessários à correta aplicação do pavimento, de acordo com instruções do fornecedor e fiche técnica de produto.	m²	16,65
	Nota: Considerado mármore tradicional só com uma cor.		
C.4.6	Tetos falsos		
C.4.6.1	Fornecimento e colocação de teto falso contínuo liso em gesso cartonado do tipo "D112" da "Knauf", ou equivalente, suspenso com estrutura metálica de aço galvanizado, formado por 1 placa de gesso cartonado do tipo Standard (A), ou equivalente. Inclui-se neste artigo a execução de alças de acesso, de modo a garantir a manutenção dos equipamentos instalados no teto falso, de acordo com o especificado no projeto de Instalações Mecânicas.		1140,25
C.4.6.2	Fornecimento e colocação de teto falso contínuo liso em gesso cartonado do tipo "D112" da "Knauf", ou equivalente, suspenso com estrutura metálica de aço galvanizado, formado por 1 placa de gesso cartonado do tipo Impregnada (H), ou equivalente. Inclui-se neste artigo a execução de alças de acesso, de modo a garantir a manutenção dos equipamentos instalados no teto falso, de acordo com o especificado no projeto de Instalações Mecânicas.		237,65
C.4.7	Pinturas em paramentos interiores		
C.4.7.1	Tinta plástica com textura lisa, cor branco, acabamento mate, sobre PAREDES interiores (reboco estanhado e gesso projetado), preparação do suporte com pasta de interior, demão de primário cinoite 54-850 e duas demãos de acabamento vinylsoft 10-240, da Cin, ou equivalente (zonas secas).	m²	3324,25
C.4.7.2	Tinta plástica com textura lisa, cor branco, acabamento mate, sobre PAREDES interiores (reboco estanhado e gesso projetado), preparação do suporte com pasta de interior, demão de primário cinoite 54-850 e duas demãos de acabamento cinaçryl 12-200 acetinado, da Cin, ou equivalente (zonas húmidas).	m²	553,65
C.4.7.3	Tinta plástica com textura lisa, cor branco, acabamento mate, sobre TECTOS interiores de gesso cartonado ou projetado, preparação do suporte com pasta de interior, demão de primário cinoite 54-850 e duas demãos de acabamento vinylmat 10-250, da Cin, ou equivalente (zonas secas).	m²	1255,85
C.4.7.4	Tinta plástica com textura lisa, cor branco, acabamento mate, sobre TECTOS interiores de gesso cartonado ou projetado, preparação do suporte com pasta de interior, demão de primário cinoite 54-850 e duas demãos de acabamento cinoite gr 54160, da Cin, ou equivalente (zonas húmidas).	m²	237,65
Cap.C.5	Equipamentos fixos e sinalização		
C.5.1	Instalações sanitárias e vestiários		
C.5.1.1	Fornecimento e colocação de peças nas instalações sanitárias, incluindo todas as ligações e fixações necessárias ao correto funcionamento das peças sanitárias e torneiras compostas por:		
alteração proj	Sanita suspensa do tipo "Pura", 55x36cm, cor branca, ref. 881211, incluindo tampa de sanita o soft close, cor branco, da GSI, ou equivalente	un	31
Alternativa	Sanita suspensa do tipo "Glam" cor branca da Sanitana, incluindo tampa branca.		
alteração proj	Estrutura para sanita suspensa com autocistmo de interior, do tipo Geberit Komifix Sigma de 8 cm, ref.ª 110.793.00.1, com placa de descarga SIGMA30, cromado mate ref.ª115.863.KN.1, da Geberit, ou equivalente.	un	31
Alternativa	Bide suspenso do tipo "Pura", 55x36cm, cor branca, ref. 8865111, da GSI ou equivalente.	un	15
	Bide suspenso do tipo "Glam" cor branca da Sanitana	un	15
	Estrutura para bide suspenso, do tipo Geberit Komifix , para paredes de alvenaria, ref.ª457.608.00.5, da Geberit, ou equivalente.	un	15
	monocomando de bide do tipo "Flow", ref. T1.20.01, cromada, com válvula automática e preliator, da Waterevolution, ou equivalente	un	15

Obra: Edifício ALVA - Matosinhos

ORÇAMENTO			
Artº	Descrição	Unl	Quant
	tampo em oostone, com lavatório integrado, do tipo CHIC da Waterevolution, ou equivalente, incluindo móvel inferior com uma gaveta, com 35cm de altura, com puxadores ocultos, em MDF hidrófugo laminado com acabamento lacado a branco, modelo CHIC da Waterevolution, nas seguintes dimensões:		
	dim: 0,80m x 0,50m x 2,2mm (T3E T2W T2N2)	un	4
	dim: 0,90m x 0,50m x 2,2mm (T3B T3C T3H T3D3 T3J T3L)	un	7
alteração proj	dim: 1,00m x 0,50m x 2,2mm (T3D43 T3D T3F T3I T3J T3K T3N T3O)	un	9
	dim: 1,30m x 0,50m x 2,2mm (T3D)	un	1
alteração proj	dim: 1,40m x 0,50m x 2,2mm (T3E T3H T3N T3O)	un	4
alteração proj	dim: 1,75m x 0,50m x 2,2mm (T3A T3D T3J)	un	3
	dim: 1,90m x 0,50m x 2,2mm (T3E T3D T3J T3O)	un	4
	dim: 2,05m x 0,50m x 2,2mm (T3M)	un	1
	dim: 2,60m x 0,50m x 2,2mm (2 pios) (T3D)	un	1
	dim: 2,35m x 0,50m x 2,2mm (2 pios) (T3H T3M)	un	2
alteração proj	monocomando de lavatório do tipo "Flow", ref. T1.10.01, cromada, com válvula automática e prelator, da Waterevolution, ou equivalente	un	37
	Chuveiro de parede para duche do tipo "Flow", ref. T1.641.01, inox escovado + chuveiro de mão e suporte com joelho de ligação, flexível, ref. T1.621.01, em inox escovado + misturadora de encastrar, com easy box e 2 saídas, ref.T1.32B.01, conjunto da Water Evolution-Padimat, ou equivalente.	un	25
	Chuveiro de mão e suporte com joelho de ligação, flexível, ref. T1.621.01, em inox escovado + misturadora de banheira, com suporte orientável flexível e chuveiro de mão, ref.T1.30, conjunto da Water Evolution-Padimat, ou equivalente.	un	1
	Base de duche extraplana, de cor branca, do tipo "FLAT", da Waterevolution, ou equivalente, incluindo válvulas da marca, assim como todos os elementos necessários à sua instalação, nas seguintes dimensões:		
Alternativa	Base de duche, de cor branca, da Santana Modelo Julia, ou equivalente, incluindo válvulas da marca, assim como todos os elementos necessários à sua instalação, nas seguintes dimensões:		
	dim: 0,80m x 0,80m	un	3
	dim: 0,80m x 1,00m	un	2
	dim: 0,80m x 1,20m	un	1
	dim: 0,70m x 1,10m - considerado 0,80m x 1,20m	un	1
	dim: 0,70m x 1,25m - considerado 0,80m x 1,20m	un	1
	dim: 0,70m x 1,40m - considerado 0,80m x 1,40m	un	2
	dim: 0,70m x 1,80m - considerado 0,80m x 1,60m	un	2
	dim: 0,70m x 1,90m - considerado 0,80m x 1,60m	un	6
	dim: 0,75m x 2,15m - considerado 0,80m x 1,60m	un	3
	dim: 0,80m x 1,90m - considerado 0,80m x 1,60m	un	3
	dim: 0,90m x 1,80m - considerado 0,80m x 1,60m	un	1
Alternativa	Banheira branca, modelo Cubic da Santana, 0,80x1,80m, ou equivalente, incluindo válvulas da marca, assim como todos os elementos necessários à sua instalação,	un	1
C.5.1.2	Fornecimento e colocação de acessórios para casa de banho, a validar pela equipa projetista, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários.		
alteração proj	Porta-rosos, ref.A1.30.01, modelo Flow, da Padimat, acabamento em Inox escovado, série Water Evolution, ou equivalente.	un	31
	Toalheiro de bidé, ref.A1.10.01, com 17,5cm, modelo Flow, da Padimat, acabamento em Inox escovado, série Water Evolution, ou equivalente.	un	15
alteração proj	Toalheiro de lavatório, ref.A1.11.01, com 35cm, modelo Flow, da Padimat, acabamento em Inox escovado, série Water Evolution, ou equivalente.	un	36
C.5.1.3	Fornecimento e colocação de espelho de vidro incolor 6 mm.	m²	50,5
C.5.1.4	Fornecimento e colocação de proteção de chuveiros em vidro móvel, modelo Umbrela, da Padimat, ou equivalente, incluindo ferragens, assim como todos os trabalhos e acessórios necessários à uma correta execução:		
Alternativa	Resguardos com vidro temperado de 8mm da VPS		
	duche - 70x220cm	un	3
	duche - 100x220cm	un	16
	duche - 80x220cm (fixo) + 80x220cm (porta de abrir)	un	3
	duche - 120x220cm (fixo) + 80x220cm (porta de abrir)	un	3
	banheira - 150x170cm	un	1
C.5.2	Cozinhas/lavandarias		
C.5.2.1	Fornecimento e montagem de mobiliário de cozinha composto por móveis inferiores e móveis altos com frentes em contraplacado marítimo esmaltado a cor branco Ral 9010, e interiores em melamina de cor branca. Incluem-se todos os trabalhos e acessórios necessários à sua correta execução, de acordo com peças desenhadas.		
alteração proj	Tipo 1	un	2
alteração proj	Tipo 2	un	8
alteração proj	Tipo 3	un	5
C.5.2.2	Fornecimento e colocação de tampo e laterais em aglomerado de sílicas do tipo Absolut Blanc, da Quartz Compac, ou equivalente, acabamento polido, de 3cm de espessura, incluindo execução de lava loiça com 45x45cm, no mesmo material, assim como rebato para escomedor de loiça. Incluem-se também a execução de todas as aberturas, nomeadamente para, placa de indução e misturadora.		
Alternativa	Considerado Mámoro Estremoz com 2cm de espessura com rebato para escomedor de loiça	m²	40,5
Alternativa	Pios Rodi Mithus de encastrar por baixo	un	15
C.5.2.3	Fornecimento e montagem de monocomando de lava-loiça, com bica giratória, do tipo "Flow", ref. T1.55.01, cromada, da Water Evolution.	un	15
C.5.2.4	Fornecimento e colocação de tampo em aglomerado de sílicas do tipo Absolut Blanc, da Quartz Compac, ou equivalente, acabamento polido, de 3cm de espessura. Incluem-se todos os trabalhos e acessórios necessários à sua correta execução, de acordo com peças desenhadas.		
Alternativa	Considerado Mámoro Estremoz com 2cm de espessura	m²	13,5
Cap.C.6	Arranjos exteriores		
C.6.1	Arranjos exteriores em domínio privado		

Obra: Edifício ALVA - Matosinhos

ORÇAMENTO			
Artº	Descrição	Unl	Quant
C.6.1.1	Fornecimento e colocação de borda metálica de barra lisa de aço corten, incluindo barras de ancoragem e parafusos de aço inoxidável, para delimitar espaços e separar materiais de pavimentação, de acordo com peças desenhadas.	m	62,5
C.6.1.2	Fornecimento e execução de pavimento poroso permeável para circulação automóvel, formado por Inertes calibrados e resina do tipo "Pavidren", na cor cinzento, incluindo preparação da sub-base através da compactação do terreno, camada de brita de 23cm de espessura de granulometria extensa de 2 a 25mm, 2cm de brita de bago de arroz de granulometria 2 a 5mm e 4 cm de camada de pavimento "Pavidren". Incluem-se todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários a uma correta execução e perfeito acabamento de acordo com instruções do fornecedor.	m²	290
Alternativa	Pavimento em cubo 11 de granito assente em areia sobre camada de toldo-veniente de 15cm	m²	290
C.6.1.3	Fornecimento e aplicação de pintura rodoviária de sinalização horizontal no estacionamento, de cor branca, em linhas com uma largura não superior a 20cm, de acordo com peças desenhadas.	m	130
C.6.1.4	Fornecimento e aplicação manual de pintura em muros exteriores, com tinta plástica lisa, cor branco RAL9010, para a realização, limpeza e fixagem prévia do suporte de argamassa industrial, em bom estado de conservação, demão de primário e duas demãos de acabamento (rendimento: 0,065 l/m² cada demão).	m²	330
C.6.1.5	Fornecimento e colocação de capeamento de muro em granito, de 2 cm de espessura, com pingadeira, face e bordo recto polidos, assente com argamassa de cimento.	m	87,5
C.6.1.6	Fornecimento e execução de trabalhos de jardinagem e plantação de espécies vegetais, incluindo a preparação e acondicionamento do terreno.	m²	27
C.6.1.7	casca de pinheiro decorativa plantação de trepadeira do tipo "Hera" a definir plantação de bambús a definir	cj	1
		cj	1
C.6.1.7	Fornecimento e montagem de sombreadores para estacionamento exterior, com estrutura em tubulares de aço com acabamento à cor cinza, e cobertura em Lona de PVC (650g/m²), sobre tubos curvados de aço, modelo "Digart 6 Reto", da Valiente & Lopes, ou equivalente, de acordo com ficha técnica e peças desenhadas. Inclui-se neste artigo os elementos de fundação necessários para receber a estrutura dos sombreadores.	un	6
		un	1
C.6.2	Arranjos exteriores em domínio público.		
C.6.2.1	Fornecimento e assentamento de lanéis rampeado de granito, para acesso ao estacionamento, assente sobre fundação de betão ao traço 1:2:4.	m	4
Total Arquitetura (Construção civil não estrutural)			
D Redes Hidráulicas			
D.1	Abastecimento de Água		
D.1.1	Rede de Abastecimento de Água		
D.1.1.1	Fornecimento e execução de ramal de ligação de abastecimento de água, com 32 mm de diâmetro exterior, em PVC PN10, com válvula de corte em ferro fundido ductil com fecho de cunha elástica e haste de extensão e cabeça móvel circular, alojada na caixa de visita do pavimento, conforme requisitos da Entidade Reguladora (INDAQUA), incluindo movimento de terras, reposição de pavimentos e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	vg	1
D.1.1.2	Fornecimento e execução ramal de introdução de abastecimento de água, com 32 mm de diâmetro exterior, em polietileno de alta densidade - PEAD PN10, incluindo movimento de terras, reposição de pavimentos e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	vg	1
D.1.1.3	Fornecimento e instalação de contador geral de água, colocado em nicho próprio, conforme requisitos da entidade reguladora (INDAQUA), incluindo todas as válvulas e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	un	1
D.1.1.4	Fornecimento e instalação de contador parcial de água fria (zonas comuns e frações), colocado em nicho próprio, incluindo todas as válvulas e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	un	16
D.1.1.5	Fornecimento e montagem de instalação interior de abastecimento de água fria, quente, realizada em tubagem de polipropileno copolímero random (PP-R) PN20, homologada, nos diversos diâmetros de projeto, incluindo isolamento térmico com espuma elastomérica tipo "Armatex SH" ou equivalente, válvulas de secionamento, suportes e fixação com abraçadeiras do mesmo material em tubagem suspensa e todos os demais acessórios e trabalhos complementares necessários ao seu perfeito funcionamento.		
alteração	Tubagem Embutida e Suspensa	ml	598,4
	Ø20	ml	235,2
	Ø25	ml	279,1
	Ø32	ml	156,95
	Ø40	ml	6,75
alteração	Ø50	ml	30
	Ø63	ml	285,25
	Isolamento	un	158
	válvulas de secionamento	un	28
	válvulas de secionamento (sanitas)		
D.1.1.6	Fornecimento e aplicação de torneiras de serviço, incluindo válvula de secionamento, racor de ligação a mangueira e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	un	4
D.1.1.7	Fornecimento e montagem de depósitos verticais pré-fabricado, de capacidade de 2000l, incluindo ligações às redes de abastecimento e drenagem de águas, tubo ladrão, ventilação, descarregador de fundo, dispositivo de aviso sonoro/ luminoso, torneira de serviço, acesso ao interior para manutenção com 50x50cm, e todos os demais acessórios e materiais necessários ao seu perfeito funcionamento.	un	2
D.1.1.8	Fornecimento e montagem de grupo hidropressor de abastecimento de água, modelo Hydro MPC-E 2 CRIE10-3 80L/10bar, da GRUNDFOS ou equivalente, de acordo com as condições técnicas do fabricante, para um caudal de 2,7l/s e perda de carga de 37 m.c.a., incluindo depósito hidropneumático, eletrobombas, quadro elétrico, ligações do depósito e ao depósito, válvulas e todos os trabalhos, peças especiais e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	un	1
Nota: Considerado bomba Effluent Modelo AQUA Q-Drive CFD 2 x BMVE 8-S			

Obra: Edifício ALVA - Matosinhos

ORÇAMENTO			
Artº	Descrição	Unid	Quant
D.1.2	Trabalhos Complementares		
D.1.2.1	Ensaios a rede, após a sua instalação, incluindo a limpeza e desinfecção da mesma.	vg	1
D.1.2.2	Fornecimento de telas finais georreferenciadas.	vg	1
D.2	Drenagem de Águas Residuais		
D.2.1	Tubagem		
D.2.1.1	Fornecimento e montagem de ramais de descarga no interior das instalações em tubagem de PVC, série B, homologado, nos diâmetros de projeto, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.		
	Ø40	ml	84,55
alteração	Ø50	ml	119,45
	Ø75	ml	33,65
alteração	Ø90	ml	156,55
alteração	Caixas de pavimento com tampa cromada rosçada	un	46
D.2.1.2	Fornecimento e montagem de tubos de queda em PVC com carga mineral, insonorizado, homologado, conforme diâmetros de projeto, incluindo, chapéus e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.		
	Ø75	ml	34,65
	Ø90	ml	207,9
D.2.1.3	Fornecimento e montagem de coletor suspenso em PVC com carga mineral, insonorizado, homologado, nos diâmetros de projeto, incluindo selagens corta-fogo nos atravessamentos da compartimentação de SCIE e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.		
	Ø110	ml	26,15
	Ø125	ml	3,45
	Ø140	ml	16,65
	Ø160	ml	5,7
D.2.1.4	Bocas de Limpeza com tampa rosçada		
	Fornecimento e montagem de coletor enterrado em PVC PN4, homologado, nos diâmetros de projeto, incluindo movimento de terras e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.		
	Ø110	ml	35,7
	Ø160	ml	4,6
D.2.1.5	Fornecimento e montagem de rede de ventilação, em PVC série B, homologada, nos diâmetros de projeto, incluindo chapéus e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.		
	Ø75	ml	56
D.2.1.6	Verificação, limpeza e reposição se necessário de ramal de ligação existente, incluindo movimento de terras e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	vg	1
D.2.1.7	Fornecimento e execução de ramal de ligação, em PVC PN6, com 160mm de diâmetro, conforme requisitos da Entidade Reguladora (INDAQUA), incluindo movimento de terras e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.		
	NOTA: Estes trabalhos deverão de ser considerados caso se verifique que o ramal de ligação a rede pública não apresente as condições necessárias para o funcionamento, anulando o artº D.2.1.6.	vg	1
D.2.2	Órgãos e acessórios		
D.2.2.1	Fornecimento e instalação de raio de pavimento compacto sifonado DN100, em ferro fundido da classe L15, com revestimento asfáltico, sifão acoplado com buíço para limpeza, saída horizontal DN100, cesto retentor de inertes em PEAD, e grelha em ferro fundido com 200x200mm, da classe de carga L15, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento.	un	1
D.2.2.2	Fornecimento e execução de caixa de visita e caixa de queda guiada, em blocos de cimento com 0,15m de espessura, dimensões interiores de projeto, com aro e tampa em aço galvanizado, com vedação hidráulica, classe B125 para interior/zonas ajardinadas e D400 para zonas de tráfego, rebatida para receber revestimento, incluindo movimento de terras e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.		
	CV (0,50x0,50)	un	5
	CV (0,80x0,80)	un	1
	CV (1,00x1,00)	un	2
D.2.2.3	Verificação, limpeza e reposição se necessário de caixa de ramal de ligação existente, incluindo substituição de tampa por aro e tampa em ferro fundido da classe mínima D-400 segundo NP EN 124, rebatida para receber revestimento, movimento de terras e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	vg	1
D.2.3	Trabalhos Complementares		
D.2.3.1	Ensaios a rede, após a sua instalação, incluindo a limpeza e desinfecção da mesma.	vg	1
D.2.3.2	Fornecimento de telas finais de cadastro georreferenciadas.	vg	1
D.3	Drenagem de Águas Pluviais		
D.3.1	Tubagem		
D.3.1.1	Fornecimento e montagem de calha retangulares, em aço pré-lacado, de desenvolvimento variável, segundo EN 612, incluindo suportes, esquinas, tampas, remates finais, peças de ligação a tubos de queda, peças especiais e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	ml	100,5
D.3.1.2	Fornecimento e montagem de tubos de queda circulares de PVC de 4 Kg/cm2, oor a definir, conforme diâmetros do projeto, formada por peças pré-formadas, com sistema de união por encaixe, e vedação com silicone das uniões, colocadas com abraçadeiras metálicas, instalada no exterior do edifício, incluindo curvas, suportes e peças especiais e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.		
	Ø75	ml	25
	Ø90	ml	39
	ralos de pinha	un	17

Obra: Edifício ALVA - Matosinhos

ORÇAMENTO			
Artº	Descrição	Unl	Quant
D.3.1.3	tropiein Fornecimento e montagem de ramais de descarga em tubagem de PVC de 4 Kg/cm ² , homologado, nos diâmetros de projeto, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	un	20
D.3.1.4	Ø90 Fornecimento e montagem de coletor enterrado em PVC corrugado, homologado, nos diâmetros de projeto, incluindo movimento de terras e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	ml	10
D.3.1.5	Ø125 Fornecimento e montagem de tubo drenagem em PE, parede simples corrugada, envolto em manta geotextil, com 200mm de diâmetro, semi perfurados em arcos de 240°, incluindo movimento de terras, caixa não visitáveis, tamponamento no fim de linha e todos os trabalhos acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	ml	17
	Geodreno 200	ml	178
	Caixas não visitáveis	un	4
	Tampões fim de linha	un	25
D.3.1.6	Fornecimento e execução de ramal de ligação, em PVC PN6, com 125mm de diâmetro, conforme requisitos da Entidade Reguladora (Câmara Municipal de Matosinhos), incluindo movimento de terras e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	vg	1
D.3.2	Órgãos e acessórios		
3.2.1	Formação de caleira moldada para recolha de águas pluviais, no mesmo material e impermeabilização a executar nas varandas e terraço, incluindo Greiha passarela da "ACO Drain Multiline V200", em ferro fundido, peças de encaixe, elementos de dilatação, peças especiais, remates finais do mesmo material, peças de ligação a tubos de queda e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	ml	9,5
3.2.2	Formação de caleira moldada para recolha de águas pluviais, no mesmo material e impermeabilização a executar nas varandas, incluindo, peças de encaixe, elementos de dilatação, peças especiais, remates finais do mesmo material, peças de ligação aos tropiens e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	ml	83
D.3.2.3	<i>Nota: Considerado meia caixa em argamassa impermeabilizada pela tela prevista</i> Fornecimento e execução de caixa de areia, em blocos de cimento com 0,15m de espessura, com aro e tampa em aço galvanizado, com vedação hidráulica, classe B125 para interior/zonas ajardinadas e D400 para zonas de tráfego, rebaixada para receber revestimento ou em greiha, incluindo movimento de terras e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.		
D.3.2.4	CA 1.00x1.00 Finalização de caixas de areia e vista (executadas a quando o ensoleiramento), com aro e tampa em aço galvanizado, com vedação hidráulica, classe B125 para interior/zonas ajardinadas e D400 para zonas de tráfego, rebaixada para receber revestimento ou em greiha, incluindo movimento de terras e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	un	1
	CV 0.50x0.50	un	1
	CA 1.00x1.00	un	1
D.3.2.5	CPC - Caixa de Perda de Carga Fornecimento e execução de poço de bombagem em elementos pré-fabricados de betão simples, de 1,00 m de diâmetro, com aro e tampa em aço galvanizado, com vedação hidráulica, classe B125 para interior, rebaixada para receber revestimento, incluindo grupo de bombagem, para elevar um caudal de 850l/min a uma altura de 7.60m, instalações elétricas, tubagem sob-pressão, degraus, movimento de terras e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	un	1
D.3.2.6	<i>Nota: Considerado bomba Efatue Modelo VTGFF372T-4315</i> Fornecimento e execução de caixa de ramal de ligação, em manilhas pré-fabricadas de betão, visitável, de dimensões interiores em planta Ø 1.00, com aro e tampa em ferro fundido com vedação hidráulica, classe C250 para passeios e D400 para zonas de tráfego, rebaixada para receber revestimento, conforme requisitos da Entidade Reguladora (Câmara Municipal de Matosinhos), incluindo movimento de terras e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	vg	1
D.3.3	Trabalhos Complementares		
D.3.3.1	Ensaios a rede, após a sua instalação, incluindo a limpeza da mesma caso necessário.	vg	1
D.3.3.2	Fornecimento de telas finais de cadastro georreferenciadas.	vg	1
Total Redes Hidráulicas			
E. Segurança Contra Incêndios			
E.1	Meios de 1ª intervenção		
E.1.1	Fornecimento e colocação de extintor portátil de Neve Carboníca (CO ₂), eficácia 89B com 5Kg, incluindo armário e todos os acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	un	2
E.1.2	Fornecimento e colocação de extintor portátil de Água Aditivada ABF, pressurizado, com 6 lt de agente extintor, incluindo armário e todos os acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	un	4
E.2	Sinalética		
E.2.1	Fornecimento e instalação de sinalização de equipamentos contra incêndios e proibição, através de PVC Rígido Fotoluminescente, de acordo com as dimensões regulamentares, com superfície antistática e de fácil limpeza, do tipo 1 face, 2 faces ou panorâmicos consoante a sua localização e visualização, incluindo todos os acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	un	21
E.2.2	Fornecimento e instalação de sinalização de meios de evacuação, através de PVC Rígido Fotoluminescente, de acordo com as dimensões regulamentares, com superfície antistática e de fácil limpeza, do tipo 1 face, 2 faces ou panorâmicos consoante a sua localização e visualização, incluindo todos os acessórios necessários ao seu correto funcionamento.	un	6
Total Segurança Contra Incêndios			
F. Instalações e Equipamentos Mecânicos			

Obra: Edifício ALVA - Matosinhos

ORÇAMENTO			
Artº	Descrição	Unid	Quant
5.1	REDE AEROLICA		
5.1.1	CONDUTAS CIRCULARES		
5.1.1.1	Em chapa de aço galvanizado, tipo Spirosafe, incluindo acessórios de ligação, de fixação e portas de visita para inspeção e limpeza dos seguintes tipos e diâmetros:		
5.1.1.1.1	a) simples, não isolado		
5.1.1.1.1.1	Ø 80	ml	9
5.1.1.1.1.2	Ø 100	ml	210
5.1.1.1.1.3	Ø 125	ml	7
5.1.1.1.1.4	Ø 140	ml	3
5.1.1.1.1.5	Ø 150	ml	84
5.1.1.1.1.6	Ø 160	ml	3
5.1.1.1.1.7	Ø 200	ml	8
5.1.1.1.2	b) isolado com manta de lã mineral de 30mm de espessura		
5.1.1.1.2.1	Ø 140	ml	74
5.1.1.1.2.2	Ø 200	ml	63
5.1.2	CONDUTAS RETANGULARES		
5.1.2.1	Em chapa de aço galvanizado, incluindo acessórios de ligação, suportes e acessórios:		
5.1.2.1.1	a) isolado com manta de lã mineral de 30 mm de espessura	m2	40
5.1.3	TUBO FLEXIVEL		
5.1.3.1	Tubo de alumínio flexível para interligação de equipamentos, dos seguintes tipos e dimensões:		
5.1.3.1.1	a) isolado		
5.1.3.1.1.1	Ø 140	ml	15
5.1.3.1.1.2	Ø 200	ml	5
5.1.3.1.2	b) não isolado		
5.1.3.1.2.1	Ø 100	ml	14
5.1.3.1.2.2	Ø 150	ml	8
5.1.4	GRELHAS, VÁLVULAS, REGULADORES E REGISTOS		
5.1.4.1	Greijas de insuflação, incluindo todos os acessórios e trabalhos necessários à boa execução, conforme especificações, dos seguintes tipos e dimensões:		
5.1.4.1.1	GI,1 - 300x100 (mm)	un	27
5.1.4.1.2	GI,2 - 400x100 (mm)	un	14
5.1.4.1.3	GI,3 - 500x100 (mm)	un	9
5.1.4.2	Greijas de extração, incluindo todos os acessórios e trabalhos necessários à boa execução, conforme especificações, dos seguintes tipos e dimensões:		
5.1.4.2.1	Ge,1 - 300x100 (mm)	un	25
5.1.4.2.2	Ge,3 - 500x100 (mm)	un	6
5.1.4.2.3	Ge,4 - 600x150 (mm)	un	9
5.1.4.3	Greijas Exterior incluindo, aço de montagem, conforme especificações, dos seguintes tipos e dimensões:		
5.1.4.3.1	Gex,1 - Ø 100	un	2
5.1.4.3.2	Gex,2 - Ø 200	un	1
5.1.4.4	Válvulas de Exaustão, dos seguintes tipos e dimensões:		
5.1.4.4.1	V1 - Ø 100	un	15
	Total do sub-capítulo		
5.2	EQUIPAMENTOS DE VENTILAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO		
5.2.1	VENTILOCONVECTORES		
5.2.1.1	Ventiladores de eixo, incluindo motores EC, termostato ambiente de parede, válvulas de seccionamento (2 por un.), válvulas de regulação dinâmica de caudal (1 por un.), válvulas motorizadas de 2 vias (1 por un.), filtro "Y" (1 por un.), interligações eléctricas, ligação ao esgoto da rede de condensados e todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento, com as seguintes designações		
5.2.1.1.1	Baixa Pressão Estática	cj	20
5.2.1.1.2	Média Pressão Estática - Mod. 1	cj	5
5.2.1.1.3	Média Pressão Estática - Mod. 2	cj	8
5.2.2	EQUIPAMENTOS DE VENTILAÇÃO		
5.2.2.1	Campânula motorizada em aço inoxidável, com viseira telescópica, incluindo obturador anti-retorno, bloco de iluminação, filtros metálicos, alimentações eléctricas, e todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento, conforme especificado em CTEs constituído por:		
5.2.2.1.1	EXA,1	un	15
5.2.2.2	Fornecimento e instalação de Ventiladores conforme descrição e especificação em CTEs, Totalmente instalado, incluindo suportes adequados, apoios anti-vibratórios e acessórios de montagem.		
5.2.2.2.1	VE3	un	28
5.2.2.2.2	VEL,1	un	1
5.2.2.2.3	VEL,2	un	1
	Total do sub-capítulo		
5.3	REDE HIDRAULICA		
5.3.1	TUBAGEM		
5.3.1.1	Tubagem em tubo de aço - ST33, série média - PN16, com isolamento em coquilha de borracha esponjosa, com acessórios e suportes, para alimentação dos VC's e conforme especificado:		
5.3.1.1.1	a) sem protecção mecânica		
5.3.1.1.1.1	DN 20	ml	429
5.3.1.1.1.2	DN 25	ml	33
5.3.1.2	Tubagem de cobre, soldado, com isolamento em coquilha de borracha esponjosa, com acessórios e suportes, para interligação das unidades de expansão direta, nas seguintes dimensões:		
5.3.1.2.1	a) sem protecção mecânica		
5.3.1.2.1.1	Ø 15,9 mm	ml	225
5.3.1.2.1.2	Ø 6,4 mm	lm	225

Obra: Edifício ALVA - Matosinhos

ORÇAMENTO			
Artº	Descrição	Unid	Quant
5.3.1.3	Tubo de PVC rígido, PN 4, para esgoto de condensados	vg	1
5.3.2	EQUIPAMENTOS HIDRAULICOS		
5.3.2.1	Bomba de calor ar-água vertical para aquecimento, arrefecimento e água quente, do tipo Split, R32, incluindo unidade interior, unidade exterior, ligações elétricas, ligações hidráulicas e todos os acessórios necessários ao seu correcto funcionamento conforme especificado:		
5.3.2.1.1	BC Mod. 1 - EHVX081806V + ERGA04	cj	9
5.3.2.1.2	BC Mod. 2 - EHVX081806V + ERGA06	cj	5
5.3.2.1.3	BC Mod. 3 - EHVX082306V + ERGA08	cj	1
	Total do sub-capítulo		
5.4	REDE ELECTRICA		
5.4.1	Fornecimento e instalação de Cabos eléctricos de alimentação, conforme especificação no C.E. e com as peças desenhadas, fornecidos com todos os acessórios necessários a sua montagem, em cabos ou caminhos de cabos.	vg	1
	Total do sub-capítulo		
5.5	DIVERSOS		
5.5.1	Trabalhos de Construção Civil de apoio à empreitada, incluindo abertura e tapamento de roços, furos para atravessamento de tubagens e condutas, execução de muros, remates e regularização de pavimentos.	vg	1
5.5.2	Ensalas e experiências	vg	1
5.5.3	Telas finais com os traçados das diversas redes	vg	1
Total Instalações e Equipamentos Mecânicos			
Instalações Eléctricas			
1	ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA		
1.1	Portinhola instalada nos locais indicados nas peças desenhadas, compreendendo todos os acessórios inerentes à sua perfeita montagem e funcionamento incluindo muros de suporte ou fixação e sinalética de segurança:		
1.1.1	Portinhola P400 equipada	cj	1
2	QUADROS ELÉTRICOS		
2.1	Quadros Elétricos executados de acordo com os esquemas unifilares, colocados nos locais indicados nas peças desenhadas, compreendendo todos os acessórios inerentes à sua perfeita montagem e funcionamento incluindo muros de suporte ou fixação e sinalética de segurança:		
	<i>Nota: Projectos de quadros a rever</i>		
2.1.1	QC	un	1
2.1.2	QSC	un	1
2.1.3	QSC-1	un	1
2.1.4	QT0	un	2
2.1.5	QT1	un	3
2.1.6	QT2	un	9
2.1.7	QT3	un	1
2.1.8	QP-1A	un	15
2.1.9	Q.E.L. (Fornecido na empreitada das instalações e Equipamentos Eletromecânicos)	un	Excluído
2.2	Caixas para contador de energia executados de acordo com os esquemas unifilares, colocados nos locais assinalados nas peças desenhadas, compreendendo todos os acessórios inerentes à sua perfeita montagem e funcionamento.	un	16
2.3	Caixas de Coluna executadas de acordo com os esquemas unifilares, colocados nos locais indicados nas peças desenhadas, compreendendo todos os acessórios inerentes à sua perfeita montagem e funcionamento incluindo muros de suporte ou fixação e sinalética de segurança:		
2.3.1	CB0	un	3
2.3.2	CBQ	un	3
3	RAMAIS DE ALIMENTAÇÃO		
3.1	Cabos elétricos para ligação da portinhola ao Quadro de Colunas, incluindo todos os acessórios de ligação e fixação inerentes à sua perfeita montagem, do seguinte tipo e secção:		
3.1.1	XV 3x95+1x50 mm²	m	5
3.2	Cabos e condutores elétricos para ligação dos quadros elétricos, incluindo todos os acessórios de ligação e fixação inerentes à sua perfeita montagem, dos seguintes tipos e secções:		
3.2.2	H07V-U/R 3G6 mm²	m	344
3.2.3	H07V-U/R 5G10 mm²	m	202
3.2.4	XV 5G4 mm²	m	18
3.2.5	XV 5G10 mm²	m	12
3.2.6	XV 5G16 mm²	m	3
3.2.7	XV 3x70+2G35 mm²	m	27

Obra: Edifício ALVA - Matosinhos

ORÇAMENTO			
Artº	Descrição	Unid	Quant
4	INFRAESTRUTURAS		
4.1	Tubo plástico do tipo VD, ERM, PEAD incluindo uniões, curvas e restantes acessórios inerentes à sua perfeita montagem, das seguintes secções:		
4.1.1	PEAD Ø125mm-5kgf/cm²	m	15
4.1.2	VD Ø90 mm	m	32
4.1.3	VD Ø50 mm	m	33
4.1.4	VD Ø40 mm	m	546
5	REDE DE LIGAÇÃO À TERRA, EQUIPOTENCIALIDADE E PROTECÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS		
5.1	Rede de Terras:		
5.1.1	Eletrodo de terra do tipo "Aarding", em vareta de aço revestida a cobre de 0,5 mm de espessura e 15 mm de diâmetro exterior e 2m de comprimento, incluindo ponteira, abraçadeira para eletrodo de terra e restantes acessórios de ligação.	un	1
5.1.2	Ligador Amovível	un	1
5.2	Rede de Equipotencialidade:		
5.2.1	Ligações equipotenciais de massas metálicas (Incluindo instalações hidráulicas e mecânicas), bem como todos os acessórios de ligação necessários para o correcto funcionamento do sistema.	cj	1
5.3	Cabo elétrico de ligação equipotencial, para ligação do ligador amovível ao eletrodo de terra, incluindo todos os acessórios de ligação e fixação inerentes à sua perfeita montagem, dos seguintes tipos e secções:		
5.3.1	XV 1 GS0 (V/A)	m	10
5.4	Tubo plástico do tipo VD, ERM, PEAD incluindo uniões, curvas e restantes acessórios inerentes à sua perfeita montagem, das seguintes secções:		
5.4.1	PEAD Ø32mm	m	10
	Total do Capítulo		
6	ILUMINAÇÃO NORMAL E DE SEGURANÇA		
6.1	Iluminação Normal		
	Luminárias completamente equipadas, incluindo todos os acessórios inerentes à perfeita montagem e fixação, dos tipos seguintes:		
6.1.1	L1 (Aplique Surface Compact ou Circular Ledvance)	un	24
6.1.2	L2 (Aplique Surface Compact ou Circular Ledvance)	un	6
6.1.3	L3 (Armadura estanque e molas inox e lâmpadas leds Philips)	un	18
6.1.4	P1 - Ponto de Luz	un	179
6.1.5	P2 - Aplique de Parede	un	99
6.2	Aparelhagem de manobra e controlo de iluminação incluindo caixa e acessórios, instalada nos locais assinalados nas peças desenhadas:		
6.2.1	De montagem embudida:		
6.2.1.1	Comutador de escada duplo	un	18
6.2.1.2	Comutador de escada	un	93
6.2.1.3	Comutador de lustre	un	55
6.2.1.4	Interruptor	un	60
6.2.1.5	Inversor de grupo	un	40
6.2.1.6	Detector de movimento, IP44	un	14
6.2.2	De montagem saliente:		
6.2.2.1	Interruptor	un	16
6.2.2.2	Detector de movimento, IP54	un	4
6.3	Tubos, incluindo uniões, curvas e restantes acessórios inerentes à perfeita montagem:		
6.3.1	Embebidos ou em abraçadeiras:		
6.3.1.1	Tubo Ø 20 mm	m	2990
6.3.1.2	Tubo Ø 32 mm	m	65
6.4	Caixas		
6.4.1	Caixas embudidas, equipadas com tampa, boquitas ou buçins, e ligadores.	un	278
6.4.2	Caixas salientes, equipadas com tampa, boquitas ou buçins, e ligadores.	un	22
6.5	Cabo Elétrico incluindo todos os acessórios inerentes à sua perfeita montagem:		

Obra: Edifício ALVA - Mazinhos

ORÇAMENTO			
Artº	Descrição	Unl	Quant
6.5.1	Enfiado em tubo:		
6.5.1.1	H07V-U 2x1,5 mm²	m	20
6.5.1.2	H07V-U 3G1,5 mm²	m	1850
6.5.1.3	H07V-U 3x1,5 mm²	m	465
6.5.1.4	H07V-U 4x1,5 mm²	m	15
6.5.1.5	H07V-U 6x1,5 mm²	m	50
6.5.1.6	VV 2x1,5 mm²	m	10
6.5.1.7	VV 3G1,5 mm²	m	500
6.5.1.8	VV 3x1,5 mm²	m	145
6.6	Iluminação de Segurança		
6.6.1	Luminárias completamente equipada, incluindo pictograma e todos os acessórios inerentes a perfeita montagem e fixação, dos tipos seguintes:		
6.6.1.1	S1 C (Alternativa Crealech Eco Leds)	un	6
6.6.1.2	S2 D (Alternativa Crealech)	un	1
6.6.1.3	S3 C (Alternativa Crealech)	un	3
6.6.2	Pictogramas para luminárias de iluminação de segurança, dos seguintes tipos:		
6.6.2.1	Escoada - Deceer	un	2
6.6.2.2	Saida / Frente	un	6
6.6.2.3	Saida / Direita - Esquerda	un	2
	Total do Capítulo		
7	TOMADAS DE USOS GERAIS E ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS		
	Tomadas de energia para usos gerais e específicos e tomadas de corrente estabilizada incluindo caixa e acessórios, instaladas nos locais assinalados nas peças desenhadas:		
7.1	Tomadas de usos gerais e específicos, tipo Schuko, dos seguintes tipos:		
7.1.1	Tomada "Simples" (Espelho Simples):		
7.1.1.1	16A/2P+T, com obturadores de montagem encastrada	un	291
7.1.1.2	16A/2P+T, estanque com tampa, com obturadores de montagem encastrada	un	25
7.1.1.3	16A/2P+T, estanque com tampa, com obturadores de montagem saliente	un	32
7.1.2	Tomada "Dupla" (Espelho Duplo):		
7.1.2.1	2x(16A/2P+T), com obturadores de montagem encastrada	un	58
7.2	Tubo plástico, incluindo uniões, curvas e restantes acessórios inerentes à sua perfeita montagem:		
7.2.1	Embebidos ou em abraçadeiras:		
7.2.1.1	Tubo Ø 20 mm	m	4115
7.2.1.2	Tubo Ø 32 mm	m	45
7.3	Caixas		
7.3.1	Caixas terminais, equipadas com tampa, boquilha e placa de ligação em porcelana, instalados nos locais assinalados nas peças desenhadas.	un	164
7.4	Cabos Elétricos incluindo todos os acessórios inerentes à sua perfeita montagem, instalados de acordo com as peças escritas, nos locais referenciados nas peças desenhadas dos seguintes tipos:		
7.4.1	Enfiado em tubo:		
7.4.1.1	H07V-U 3G2,5 mm²	m	2850
7.4.1.2	H07V-U 3G4 mm²	m	475
7.4.1.3	VV 3G2,5 mm²	m	305
7.4.1.4	XV 3G4 mm²	m	495
7.4.1.5	XV 5G2,5 mm²	m	25
7.4.1.6	XV 5G4 mm²	m	20
	Total do Capítulo		
8	SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECÇÃO DE INCÊNDIOS (SADI)		
	Fornecimento e montagem, com características e nas condições definidas nas Condições Técnicas Especiais e peças desenhadas, dos seguintes materiais e equipamentos:		
8.1	Cabos Elétricos incluindo todos os acessórios inerentes à sua perfeita montagem, de acordo com os traçados estabelecidos nas peças desenhadas, dos seguintes tipos:		
8.1.1	Em abraçadeiras metálicas		
8.1.1.1	JE-H(S)H 1x2x0,8 mm²	m	310

Obra: **Edifício ALVA - Matosinhos**

ORÇAMENTO			
Artº	Descrição	Unl	Quant
8.2	Equipamentos destinadas ao Sistema Automático de Detecção de Incêndio, incluindo todos os acessórios inerentes à perfeita montagem e funcionamento do sistema, referenciados nos locais assinalados nas peças desenhadas.		
8.2.1	Central de detecção de incêndios convencional, incluindo toda a electrónica necessária, módulo de rede para interligação entre centrais, fonte de alimentação interna e baterias.	cj	1
8.2.2	Detector Óptico de Fumos, convencional, com isolador incorporado, incluindo base. Conforme EN54.	un	14
8.2.2	Detector Termovelocimétrico, convencional, com isolador incorporado, incluindo base. Conforme EN54.	un	1
8.2.3	Botão de alarme manual, convencional, com isolador incorporado, incluindo base para montagem saliente. Conforme EN54.	un	1
8.2.4	Sirene de alarme vermelha, convencional, com isolador incorporado, incluindo base. Conforme EN54.	un	1
8.3	Diversos		
8.3.1	Elaboração da Matriz de comando para programação da central de Incêndio	cj	1
	Total do Capítulo		
9	VIDEOPORTEIRO		
9.1	Equipamentos destinados ao sistema de Videoporteiro, tecnologia a 2 fios, incluindo programação e todos os acessórios inerentes à sua perfeita montagem e funcionamento:		
9.1.1	Intercomunicador Exterior antivândalo	un	1
9.1.2	Intercomunicador Interior	un	15
9.1.3	Fonte de Alimentação para o Sistema de Videoporteiro, incluindo fonte de alimentação do sistema e todos os acessórios necessários à perfeita montagem e funcionamento do sistema, montagem em caixa DIN, instalação no QSC	un	1
9.1.4	Módulo de áudio/vídeo, incluindo do sistema e todos os acessórios necessários à perfeita montagem e funcionamento do sistema, montagem em caixa DIN, instalação no QSC	un	1
9.1.5	Derivador de Piso	un	3
9.1.6	Testa Elétrica (Entrada Principal)	un	1
9.1.7	Botão de pressão (Campainha), incluindo caixa de aparelhagem	un	15
9.2	Tubo incluindo uniões, curvas e demais acessórios inerentes à sua perfeita montagem:		
9.2.1	Tubo VD Ø 20 mm	m	280
9.3	Cabos eléctricos, incluindo todos os acessórios inerentes à sua perfeita montagem, instalados de acordo com as peças escritas, nos locais assinalados nas peças desenhadas, do seguinte tipo:		
9.3.1	J-Y (St) Y 2x2x0,8 (Bus SC5)	m	280
9.4	Engenharia e Programação do sistema, incluindo teste e ensaios do sistema	cj	1
	Total do Capítulo		
10	DIVERSOS		
10.1	Elaboração de telas finais da obra como executada, de acordo com as Condições Técnicas do projecto	cj	1
10.2	Selagens corta-fogo (revestimento intumescente)	cj	1
10.3	Trabalhos de Construção Civil de apoio à empreitada, incluindo abertura e tapamento de roços, turações para atravessamento de tubos, cabos e caminho de cabos, remates e regularização de pavimentos.	cj	1
10.4	Engenharia e Programação de todos os sistemas, incluindo testes, ensaios, comissionamento e formação de pessoal.	cj	1
10.5	Certificação da Instalação Elétrica por entidade inspectora reconhecida pela DGEG, incluindo a realização de ensaios.	cj	1
Total Instalações Elétricas			
Instalações de Telecomunicações			
1	REDE DE TUBAGEM		
1.1	Tubo plástico incluindo uniões, curvas e restantes acessórios inerentes à sua perfeita montagem:		
1.1.1	- Tubo ERM/VD Forte Ø90 mm	m	50
1.1.2	- Tubo ERM/VD Forte Ø40 mm	m	200
1.1.3	- Tubo ERM/VD Forte Ø25 mm	m	1265
1.2	Caixas para telecomunicações embebidas ou salientes, completas, equipadas com tampa, fechadura normalizada, instaladas nos locais assinalados nas peças desenhadas:		
1.2.1	- Armário de Telecomunicações do Edifício (ATE) comum ao RG-CC, RG-PC e RG-FO, dimensões 900x500x200mm, incluindo Repartidores Gerais e todos os restantes acessórios necessários à sua perfeita montagem e funcionamento.	cj	1
1.2.2	- ATi totalmente equipado (12PC + 8 CC + 2 FO), 6U, composto por duas caixas das quais uma para alojamento de equipamentos ativos, incluindo todos os acessórios inerentes à sua perfeita montagem e funcionamento, de acordo com as peças escritas e desenhadas, dimensões (L455x A712x P130)mm.	cj	15

Obra: Edifício ALVA - Matosinhos

ORÇAMENTO			
Artº	Descrição	Unid	Quant
1.2.3	- Caixa tipo C2 - L400x420xP120 [mm]	un	4
1.2.4	- Caixa tipo I1 (Caixas de encastrar simples 53x53x63 [mm])	un	187
2	REDE DE CABLAGEM		
2.1	Cabos para Telecomunicações, incluindo todos os acessórios inerentes à sua perfeita montagem, dos seguintes tipos e seções:		
2.1.1	- Cabo Coaxial Cat. TCD-C-H, T-100 Plus	m	1100
2.1.2	- Cabo Coaxial Cat. TCD-C-H, PE Negro	m	30
2.1.3	- Cabo U/UTP Cat. 6	m	1430
2.1.4	- Cabo 2 Fibras Óticas G.657.B3 pré-conectorizado	m	330
3	TOMADAS TERMINAIS		
3.1	Tomadas completas de montagem encastrada dos seguintes tipos:		
3.1.1	- Tomada TV/R-GAT separadora, montagem embutida	un	73
3.1.2	- Tomada RJ45 Simples Cat. 6 Classe E, montagem embutida	un	84
3.1.3	- Tomada RJ45 Dupla Cat. 6 Classe E, montagem embutida	un	15
4	LIGAÇÃO À REDE PÚBLICA - ENTRADA SUBTERRÂNEA		
4.1	Infraestruturas de telecomunicações (interligação à rede pública), tubos do tipo PEAD assente em via, caixas de visita e todos os acessórios inerentes à sua perfeita montagem.		
4.1.1	- Tubo corrugado de dupla parede, interior liso, cor exterior verde, PEAD Ø63 mm	m	75
4.1.2	- Caixa CVM, dimensões 600x750x1000mm, incluindo tampa de classe D400	un	1
5	REDE DE TERRAS - TELECOMUNICAÇÕES		
5.1	Fornecimento e montagem da Rede de Terras das Telecomunicações, de acordo com o definido nas peças escritas e peças desenhadas, incluindo todos os acessórios inerentes à sua perfeita montagem e funcionamento.	cj	1
6	EQUIPAMENTOS		
6.1	Equipamentos destinados à recepção e amplificação de canais terrestres (TDT) e FM, incluindo todos os acessórios inerentes à sua perfeita montagem e funcionamento.		
6.1.1	- Antena Terrestre UHF (C5-12/21-6) Ganho 36,5/44dBi, com filtros LTE e GSM	un	1
6.1.2	- Descomagador de Sobreensões Coaxial 90V (0-3GHz)	un	1
6.1.3	- Mastro de suporte, Zinco+Branco Ø45 x 1000 x 2 mm	un	1
6.1.4	- Base Fixa Aparafusar/Chumbar (com ferragem) para torre, Zinco+RPR	un	1
6.1.5	- Torre, Zinco+RPR, 1m	un	1
6.2	Equipamentos destinados à rede de distribuição de cabos coaxiais, incluindo todos os acessórios inerentes à sua perfeita montagem e funcionamento.		
6.2.1	- Derivador 5-2400MHz "F", 60, 24dB	un	1
6.2.2	- Derivador 5-2400MHz "F", 60, 20dB	un	1
6.2.3	- Derivador 5-2400MHz "F", 60, 16dB	un	1
6.2.4	- Derivador ATI 5-2400MHz "F", 40, 8dB	un	5
6.2.5	- Derivador ATI 5-2400MHz "F", 60, 10dB	un	9
6.2.6	- Derivador ATI 5-2400MHz "F", 80, 11dB	un	1
6.2.7	- Carga 75Ω "F", com bloqueio DC	un	11
6.2.8	- Conector "F" compressão para cabo T100	un	96
7	DIVERSOS		
7.1	Execução de acordo com o definido na Memória Descritiva, peças desenhadas e restantes elementos constituintes do projecto, dos seguintes trabalhos:		
7.1.1	- Realização de conectortizações e etiquetagem.	cj	1
7.1.2	- Fornecimento de telas finais da obra como executada, de acordo com C.T. do projecto	cj	1
7.1.3	- Trabalhos de Construção Civil de apoio à empreitada, incluindo incluindo abertura e fecho de rogos ou valas, atravessamento de pavimentos, tectos, paredes e ductos, para atravessamento de tubos e cabos, remates e regularização de superfícies, bem como remoção e transporte a vazadoiro dos produtos sobranceiros.	cj	1
7.1.4	- Realização de ensaios, medições e outras obrigações necessárias para a realização da recepção das instalações.	cj	1
7.1.5	- Realização de selagens corta-fogo (Revestimento intumescente).	cj	1
Total das Instalações de Telecomunicações			
1	ASCENSORES		
1.1	Elevador 630 kg / 8 pessoas		
1.1.1	Tipo de equipamento: Ascensor eléctrico sem casa das máquinas. Quantidade ascensores: 1. Localização: Em caixa simples em betão. Adonamento: Máquina eléctrica sem redutor (gearless). Localização da máquina: No interior da caixa. Carga útil: 630 kg / 8 Pessoas Velocidade nominal: 1,0 m/s V.V.V.F – Gearless (sem redutor). Minutos / hora: 180 (tráfego intenso). Nº Pisos servidos: 4. Acessos: 4 do mesmo lado. Acabamentos da cabina: A chapa de aço revestida a PVC (Skinplate).	cj	1

Obra: Edifício ALVA - Matosinhos

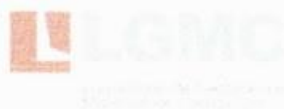
ORÇAMENTO			
Artº	Descrição	Unid	Quant
	Portas de patamar: Automáticas, de abertura lateral de 2 painéis com 900 x 2.000 mm (L x H). Classe de resistência ao fogo: E120 (120 minutos). Porta de cabina: Automática, de abertura lateral de 2 painéis com 900 x 2.000 mm (L x H), em aço inox liso, com velocidade variável e ajustável. Comando do Ascensor: Comando eletrónico de tecnologia BUS de última geração, coletivo-seletivo a descida, em simplex. Classe Eficiência Energética : B. Corrente Eléctrica: 230V / 400 V – 50 Hz, com neutro e terra. Potência: 2.5 kW In: 14.1 A Ia: 17.7 A		
2	DIVERSOS		
2.1	Acessoria técnica, programação dos sistemas, execução de ensaios, testes e comissionamento das instalações, colocação em serviço e Instruções de operacionalidade dos sistemas.	cj	1
2.2	Trabalhos de apoio a construção civil	cj	1
Total Ascensores			
Novo	ELECTRODOMÉSTICOS		
1.1	Forno Siemens HB514 AERO	unid	13
1.2	Micro-ondas Encastre Siemens BFS20LMRD	unid	15
1.3	Placa de Indução Siemens EU631FEB1E	unid	15
1.4	Máquina de Lavar a Louça Siemens Tot Int SN65E006EU	unid	15
1.5	Frigorífico Combinado Encastre Siemens KI96SAF30	unid	13
1.6	Frigorífico de embutir sob bancada 82 x 60 cm da Siemens KU15RA65	unid	2
Total Electrodomésticos			

ANEXO F - BOLETIM APROVAÇÃO EQUIPAMENTOS E MATERIAIS (BAME)

	BOLETIM DE APROVAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS OBRA: <i>Edifício Alva</i>
BAME Nº 10A	Artº (MTQ): D3.2.4
MATERIAL PROPOSTO	
a) Descrição do material proposto (previsto em projeto): 	
Anexos: ☐ Amostra Física ☐ Ficha Técnica ☐ Certif. de homologação ☐ Ficha de Segurança ☐ Fotografia / Catálogo ☐ Declaração Conformidade CE	
b) Descrição do material alternativo: 	
Anexos: ☐ Amostra Física ☒ Ficha Técnica ☐ Certif. de homologação ☐ Ficha de Segurança ☐ Fotografia / Catálogo ☐ Declaração Conformidade CE	
Empreiteiro: WPR – Gestão de Projectos, Lda	Data: 30/11/2020
APRECIAÇÃO FINAL	
☒ APROVADO ☐ APROVADO C/ RESTRIÇÕES ☐ REPROVADO	
OBSERVAÇÕES: 	
Fiscalização: Álvaro Ferreira	Data: 04/12/2020

Mod112.0
 BAME_10A_Tampa

ANEXO G- FICHA IDENTIFICAÇÃO PROVETES



IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE, OBRA E TRABALHO

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Nome: WPR - GESTÃO DE PROJETOS, LDA
 Morada | Domicílio convencionado^(*): PRAÇA D. NUNO ALVARES PEREIRA, 1000, 5.ª ANDAR, SALA 60
 Código postal^(*): 4450-215 MATOSINHOS
 Contribuinte^(*): 510003257 Tel.: 220946400 Fax:
 E-mail^(*): carol.madeira@wprgm.com.pt

(*) A inscrever/inscrever antes no caso de ser o primeiro vez que utiliza os serviços do Laboratório

IDENTIFICAÇÃO DA OBRA

Designação da obra: Edifício ALVA
 Morada da obra^(*): RUA DE SANTO AMAR, 100-030 c/ RUA ROBERTO JEVENS, 1013, MATOSINHOS
 Técnico responsável: Bernardo Passos Tel.: 910933316
 E-mail (para envio de relatórios de ensaio)^(*): bernardopassos@wprgm.com.pt

(*) A preencher apenas no caso de ser o primeiro vez que identifica esta obra

IDENTIFICAÇÃO DO TRABALHO

REFERÊNCIA DA AMOSTRA	ENSAIO A REALIZAR ⁽¹⁾	DOCUMENTO NORMATIVO ⁽²⁾
<u>HS1 + P16 - 1 Alva - 16/12/20</u>	<u>7 dias</u>	
<u>HS1 + P16 - 1 Alva - 16/12/20</u>	<u>28 dias</u>	
<u>HS1 + P16 - 1 Alva - 16/12/20</u>	<u>28 dias</u>	

Identificação do orçamento (se aplicável): _____

Pretende proceder ao levantamento da amostra após o ensaio?

SIM ☐ NÃO ☒

OBSERVAÇÕES

NOTAS:

Esta ficha deve ser preenchida e enviada quer por e-mail (carol.madeira@wprgm.com.pt) devendo o endereço do remetente identificar de forma clara o responsável pelo pedido e/ou o cliente, quer por fax (220 400 835), CTT ou em mão, se devidamente assinada e carimbada.

Para qualquer esclarecimento contacte-nos para carol.madeira@wprgm.com.pt ou pelos telefones 229 866 448 | 918 759 323

(1) Para ensaios com data de realização específica, em que o dia de ensaio coincide com um feriado e/ou fim de semana, caso o cliente não dê indicações em contrário, o ensaio será realizado no dia útil mais próximo. Havendo duas datas nestas condições, o ensaio realiza-se na primeira delas.

(2) No caso do ensaio de compressão de betões segundo a EN 12390-3, deverá seleccionar uma das seguintes opções:

- ☐ Caso o provete não cumpra com um ou mais requisitos de forma ou dimensões definidos na norma de ensaio, o provete será ensaiado sem qualquer preparação, sendo o ensaio realizado fora do âmbito da acreditação.
- ☐ Caso o provete não cumpra com um ou mais requisitos de forma ou dimensões definidos na norma de ensaio, o provete será preparado de acordo com as técnicas previstas na norma de ensaio, aplicando-se os preços unitários da Tabela de Preços LGMC em vigor. Se, após a preparação, o provete passar a cumprir com todos os requisitos, o ensaio será realizado no âmbito da acreditação; caso contrário, o ensaio é realizado fora do âmbito da acreditação.

RESPONSÁVEL PELO PEDIDO

(nome legível, assinatura e carimbo)

Bernardo Passos

Data: 05 / 11 / 2020 (ano/mês/dia)

O LGMC trata de forma confidencial toda e qualquer informação relacionada com os seus clientes



11/10/2019 14:25

