U.PORTO

FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA UNIVERSIDADE DO PORTO

GESTÃO E PLANEAMENTO DE OBRAS DE PRAZO CURTO PELO CONSTRUTOR - ESTUDO DE CASO

DIOGO DE SEQUEIRA GOMES MATEUS APARÍCIO

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de

MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES CIVIS

Orientador: Professor Doutor José Manuel Marques Amorim de Araújo Faria

MARÇO DE 2023

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2022/2023

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 - 2022/2023 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2023*.

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,

"Never regret your past"

Robin Sharma

AGRADECIMENTOS

Ao finalizar a presente dissertação, resta-me registar os meus sinceros agradecimentos a todas as pessoas que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a sua concretização.

Aos meus pais, Júlia e Paulo, e à minha irmã, Carlota por todo o apoio que sempre me deram ao longo do meu percurso, mesmo nos momentos mais difíceis, são sem dúvida os pilares da minha vida e sem vocês seria incapaz de ultrapassar todos os obstáculos que enfrentei. Obrigado pelo vosso exemplo diário.

À minha namorada, Mariana, à minha família e aos meus amigos por todo o apoio que me deram ao longo dos anos e por continuarem ao meu lado a alimentar os meus sonhos.

Ao meu falecido padrinho, Paulo, pela motivação e pelo exemplo que sempre foi e será.

Agradeço ao meu orientador, o Professor Doutor José Manuel Marques Amorim de Araújo Faria a oportunidade que me deu de poder aprender diariamente, os conselhos importantes e a sua visão sobre o setor da construção que levarei para a minha vida profissional. Estou-lhe muito grato por todo o apoio e auxílio na construção deste trabalho.

À WPR-Weplan pelo acolhimento, pela ajuda diária e pela oportunidade que me deu em conhecer o mundo da gestão de projetos e da construção. Uma empresa exigente, rigorosa e muito bem posicionada no setor da construção da qual sinto um grande orgulho em ter feito parte.

Quero agradecer ao Engº Ricardo Garcia, pela oportunidade que deu em fazer parte de uma empresa com valores muito nobres e por toda a ajuda durante o meu percurso.

Aos restantes membros de toda a equipa da WPR-Weplan em obra, ao Arqº Gonçalo Pereira e Ricardo Valgode por toda ajuda e apoio. Agradeço a vossa simpatia e rigor profissional. Obrigado por todos os ensinamentos importantes.

Um agradecimento especial à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, uma instituição de referência mundial, e a todos os professores que tive o privilégio de conhecer.

Versão para discussão

RESUMO

Esta dissertação foi realizada em ambiente empresarial, na empresa WPR – Weplan, Lda, com sede em Matosinhos, e tem assim um caráter eminentemente aplicado. Foi realizada tendo como objeto de estudo o edifício Metrópolis na Senhora da Hora, Matosinhos, promovido pelo grupo The Edge Group.

A empreitada acompanhada refere-se à Reabilitação de um conjunto edificado pré-existente e o objeto de estudo é uma obra de fit-out para ser ocupado por escritórios de uma firma privada. Trata-se assim de uma obra promovida por privados para ser usada por um cliente privado.

A dissertação apresenta assim o trabalho desenvolvido na qualidade de adjunto da Direção de obra sobretudo nos domínios da gestão de subempreiteiros e no planeamento e controlo de prazos, usando o MS Project, apresentados nos capítulos 4 e 5 do documento.

Faz-se no capítulo 2 um estado de arte sobre gestão de projeto na perspetiva do empreiteiro geral e no capítulo 3 apresenta-se de forma genérica a obra acompanhada tanto na perspetiva administrativa como na perspetiva de tecnologias e sistemas construtivos.

O objetivo fundamental da dissertação é demonstrar de forma aplicada que as atividades de gestão fundamentais a realizar pelo empreiteiro geral numa obra de prazo curto dizem respeito à gestão de subempreiteiros em termos genéricos e mais concretamente ao planeamento e controlo de prazos de realização das tarefas por ele realizados, objetivo que se considera ter sido atingido, conforme se demonstra no capítulo 6 de conclusão.

Conclui-se que, a gestão de subempreitadas é fundamental em qualquer empreitada, com especial destaque para obras de prazo curto, e que a preparação dos trabalhos e o planeamento e controlo de prazos das tarefas realizadas pelos subempreiteiros constituem as ferramentas de diálogo essenciais a estabelecer entre o empreiteiro geral e os seus subempreiteiros.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de Projeto, Planeamento e Controlo de Prazos, Direção de Obra, Microsoft Project, Estudo de caso, Obras de prazo curto.

Versão para discussão

Versão para discussão

ABSTRACT

This dissertation was carried out in a business environment at the company WPR – Weplan, Lda, headquartered in Matosinhos, and thus has an eminently applied character. It was carried out having as object of study the Metrópolis building in Senhora da Hora, Matosinhos, promoted by The Edge Group.

The contract in study refers to the Rehabilitation of a pre-existing building complex and the object of study is a fit-out work to be used as offices of a private firm. It is therefore a work promoted by private individuals to be used by a private client.

Thus, the dissertation presents the work carried out as Assistant Construction Manager, focusing on the subcontractors and time management, using MS Project, as presented in chapters 4 and 5 of the document.

Chapter 2 presents a state of the art on project management from the perspective of the general contractor and chapter 3 presents the work monitored in a generic way, from an administrative and technological perspective, and also referring to construction systems.

The fundamental purpose of the dissertation is to demonstrate in an practical way that the management activities to be carried out by the general contractor in a short-term work relate to the management of subcontractors, in general terms, and, more specifically, to the planning and control of deadlines for tasks carried out by him, an objective that is considered to have been achieved, as shown in chapter 6 of conclusion.

It is concluded that the management of subcontracts is essential in any construction project, especially in short-term works, and that the preparation of works and the planning of deadlines for tasks carried out by subcontractors are essential communication tools to be established between the general contractor and his subcontractors.

KEYWORDS: Project Management; Time Management; Site Management; Microsoft Project; Case study; short term construction

Versão para discussão

Versão para discussão

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS i

RESUMO iii

ABSTRACT v

1. INTRODUÇÃO 1
1.1. ENQUADRAMENTO GERAL DA DISSERTAÇÃO 1
1.2. OBJETO, ÂMBITO E JUSTIFICAÇÃO 1
1.3. INTEGRAÇÃO NA EQUIPA DE DIREÇÃO DE OBRA 2
1.4. BASES DO TRABALHO DESENVOLVIDO 3
1.5. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO 4

2. PLANEAMENTO E CONTROLO DE PRAZOS E SUCESSO NA GESTÃO DE PROJETOS 7
2.1. GESTÃO DE PROJETO COMO ÁREA DE ESTUDO 7
2.2. GESTÃO DE PROJETO APLICADA À CONSTRUÇÃO 8
2.3. GESTÃO TEMPORAL NA CONSTRUÇÃO 11
2.4. MICROSOFT PROJECT COMO FERRAMENTA DE GESTÃO E CONTROLO 13
2.5. FATORES INFLUENCIADORES DO TEMPO E DO CUSTO 17
2.6. ATRASO NA IMPLEMENTAÇÃO DO MAPA DE TRABALHOS 17
2.7. TIME CRASHING 19
2.8. CRITÉRIOS DE SUCESSO NA GESTÃO DE PROJETOS E NO PROJETO 21
2.9. SUSTENTABILIDADE APLICADA À GESTÃO DE PROJETOS 22

3. CARACTERIZAÇÃO DA OBRA EXEMPLO 25
3.1. INTRODUÇÃO 25
3.2. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO 28
3.3. PROJETO E ENTIDADE EXECUTANTE 34
3.4. CARACTERIZAÇÃO FUNCIONAL 35
3.5. CARACTERIZAÇÃO CONSTRUTIVA 37
3.5.1. FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS 38
3.5.2. PAREDES EM ALVENARIA 38
3.5.3. PAREDES E TETOS EM GESSO CARTONADO 39
3.5.4. REVESTIMENTOS EXTERIORES 41
3.5.5. COBERTURA 41
3.5.6. REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS INTERIORES 41
3.5.7. CARPINTARIAS 42
3.5.8. REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUAS 42
3.5.9. REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS 42
3.5.10. REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS 43

3.5.11. Instalações e equipamentos mecânicos de AVAC 43
3.5.12. Instalações elétricas 44
3.5.13. Outras infraestruturas do edifício 44
3.5.14. Arranjos exteriores 44

4. Gestão de subempreitadas 45
4.1. Introdução 45
4.2. Preparação e controlo da obra 46
4.2.1. Preparação inicial 46
4.2.2. Principais funções da direção de obra ao longo da execução da obra 49
4.3. Organização da obra 51
4.4. Subempreitadas presentes em obra 51
4.5. Gestão de Subempreiteiros- Fase de execução 52
4.6. Acompanhamento dos trabalhos realizados em obra por subempreiteiros 54
4.6.1. Paredes interiores e tetos em gesso cartonado 55
4.6.2. Pavimento técnico e Revestimento de pavimento 57
4.6.3. Pinturas 59
4.6.4. AVAC 59
4.6.5. Carpintarias 60
4.6.6. Eletricidade e ITED 62
4.7. Síntese do Capítulo 63

5. Planeamento e controlo de prazos 65
5.1. Introdução 65
5.2. Bases de trabalho desenvolvido 66
5.3. Work Breakdown Structure (WBS) 67
5.4. Plano de trabalhos em Microsoft Project para a obra exemplo 67
5.4.1. Introdução 67
5.4.2. Desenvolvimento do plano 68
5.5. Base para controlo do planeamento em obra (Baseline) 72
5.6. Balizamentos Executados 74
5.7. Reflexão sobre o processo de controlo efetuado 97

6. Conclusão 103
6.1. Principais resultados obtidos 103
6.2. Reflexão sobre o cumprimento de objetivos 103
6.2.1. Estágio profissional 103
6.2.2. Cumprimento dos objetivos académicos 104
6.3. Desenvolvimentos futuros 105

Referências Bibliográficas 107

7. ANEXOS 109

ANEXO A – IMAGENS DA OBRA EXEMPLO NAS DATAS DOS BALIZAMENTOS 111

ANEXO B – PEÇAS DESENHADAS 117

ANEXO C – MAPA DE TRABALHOS E QUANTIDADES 121

ANEXO D – ORGANOGRAMA DA OBRA 129

ANEXO E – WORK BREAKDOWN STRUCTURE DA OBRA EXEMPLO (WBS) 131

ANEXO F – BALIZAMENTO FINAL Nº5 137

Versão para discussão

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.1.1 – Integração na equipa de direção de obra da WPR-Weplan. 3

Fig.2.1 – Relação entre Planeamento e Risco do Projeto 9
Fig.2.2 – Variáveis que afetam a gestão e controlo do projeto 11
Fig.2.3 – Exemplo de um diagrama baseado no Caminho Critico 12
Fig.2.4 – Relação entre tarefas no cronograma 14
Fig.2.5 – Conceito de Free e Total “Slack” ou “Float”, margem livre e total em português 15
Fig.2.6 – Demonstração gráfica do conceito “Time-Crashing” 19

Fig.3.1 – Imagem aérea do Edifício Metrópolis (a vermelho a fração MB). 25
Fig.3.2 – Planta de Implantação do Edifício Metrópolis 26
Fig.3.3 – Fachada Sul e Nascente da Fração MB 27
Fig.3.4 – Fachada Poente da Fração MB 27
Fig.3.5 – Fotografias Aéreas da Fração MB 27
Fig.3.6 – Projeção do aspeto final da fachada Nascente da Fração MB 28
Fig.3.7 – Alçado Norte do Edifício Metrópolis 29
Fig.3.8 – Alçado Este do Edifício Metrópolis 29
Fig.3.9 – Alçado Oeste do Edifício Metrópolis 30
Fig.3.10 – Alçado Sul do Edifício Metrópolis 30
Fig.3.11 – Planta do Piso -1 do Edifício Metrópolis 31
Fig.3.12 – Planta do Piso 0 do Edifício Metrópolis 31
Fig.3.13 – Planta do Piso 1 do Edifício Metrópolis 32
Fig.3.14 – Planta da Cobertura do Edifício Metrópolis 32
Fig.3.15 – Cortes A, B e C do Edifício Metrópolis 33
Fig.3.16 – Cortes F e E do Edifício Metrópolis 34
Fig.3.17 – Planta de Localização da Fração MB, Piso 0 36
Fig.3.18 – Planta de Localização da Fração MB, Piso 1 36
Fig.3.19 – Planta Geral da Fração MB, Piso 0 (antes da obra) 37
Fig.3.20 – Planta Geral da Fração MB, Piso 1 (antes da obra) 37
Fig.3.21 – Projeto Vigas Lameladas Coladas no Piso 0 (Teto 1 e Teto 2) 39
Fig.3.22 – Projeto Vigas Lameladas Coladas no Piso 1 (Teto 3 e Teto 4) 40

Fig.3.23 – Parede em Pladur com Lã de Rocha e Vigas em Madeira 40
Fig.3.24 – Parede em Pladur (com 1º mão de massa) e Vigas em Madeira já placada 40
Fig.3.25 – Pormenor da constituição da cobertura na fração MB 41
Fig.3.26 – Abastecimento de água na copa do piso 1 da fração MB 42
Fig.3.27 – Drenagem de águas residuais para águas limpas na copa do piso 1 43
Fig.3.28 – Chiller instalado na cobertura 43
Fig.3.29 – UTA instalada na cobertura 43

Fig.4.1 – Entidades intervenientes numa obra 45
Fig.4.2 – Otimização do processo liderada pelo Diretor de Obra. 46
Fig.4.3 – Elementos que constituem a preparação de uma tarefa em obra. 47
Fig.4.4 – Ações entre chefias e subempreiteiros na resolução de incompatibilidades 51
Fig.4.5 – Matriz de acompanhamento qualitativo 54
Fig. 4.6 – Montantes e placas instaladas 55
Fig.4.7– Placa de gesso cartonado 55
Fig.4.8 – Aplicação da fita para emassar 55
Fig.4.9 – Equipa de pladur no piso 1 55
Fig.4.10– Emassamento de paredes 56
Fig.4.11– Teto da divisória no piso 1 56
Fig.4.12– Teto da sala de reuniões no piso 0 56
Fig.4.13– Peças necessárias à fixação 57
Fig.4.14– Fixação ao pavimento 57
Fig.4.15– Equipa a instalar a solução 57
Fig.4.16 – Desperdícios 57
Fig.4.17– Instalação de alcatifas 58
Fig.4.18 – Equipas em execução 58
Fig.4.19 – Instalação de vinilico 58
Fig.4.20– Pintura com recurso ao rolo 59
Fig.4.21– Pintura automática 59
Fig.4.22– Substituição do tubo do Ventilo-Convector 60
Fig.4.23– Tubagem do piso 1 60
Fig.4.24– Ligação à UTA 60
Fig.4.25– Montagem das divisórias em obra 61

Fig.4.26 – Montagem de divisórias 61
Fig.4.27– Pormenor da receção 61
Fig.4.28– Montagem da Phonebooth 62
Fig.4.29– Montagem das 3 Phonebooths 62
Fig.4.30 – Passagem de cabos no piso 0 62
Fig.4.31– Passagem de cabos do piso 1 62
Fig.4.32– Instalação de luminárias 63
Fig.4.33– Fixação de cabos elétricos 63

Fig.5.1 – Diagrama de Gantt no MS Project 68
Fig.5.2 – Ambiente do MS Project- Introdução da data de Início do Projeto 69
Fig.5.3 – Ambiente do MS Project- Introdução de tarefas e prazos 70
Fig.5.4 – Diferentes dependências entre tarefas no MS Project 70
Fig.5.5 – Ambiente do MS Project- Caminho Crítico do cronograma (retirado do Balizamento nº4) ... 71
Fig.5.6 – Ambiente do MS Project- Parte da Baseline do Projeto 73
Fig.5.7 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 31 de Outubro de 2022 75
Fig.5.8 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 31 de Outubro de 2022 (continuação) 76
Fig.5.9 – Planeamento do Piso 1 face à Baseline a dia 31 de Outubro de 2022 77
Fig.5.10 – Planeamento do Piso 1 face à Baseline a dia 31 de Outubro de 2022 (continuação) 77
Fig.5.11 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 14 de Novembro de 2022 79
Fig.5.12 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 14 de Novembro de 2022 (continuação)..... 79
Fig.5.13 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 14 de Novembro de 2022 (continuação 2)..... 80
Fig.5.14 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 14 de Novembro de 2022 (continuação 3)..... 80
Fig.5.15 – Planeamento do Piso 1 face à Baseline a 14 de Novembro de 2022 81
Fig.5.16 – Planeamento do Piso 1 face à Baseline a 14 de Novembro de 2022 (continuação)..... 82
Fig.5.17 – Planeamento do Piso 1 face à Baseline a 14 de Novembro de 2022 (continuação 2)..... 82
Fig.5.18 – Planeamento do Piso 1 face à Baseline a 14 de Novembro de 2022 (continuação 3)..... 83
Fig.5.19 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 28 de Novembro de 2022 84
Fig.5.20 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 28 de Novembro de 2022 (continuação)..... 85
Fig.5.21 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 28 de Novembro de 2022 (continuação 2)..... 86
Fig.5.22 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 28 de Novembro de 2022 (continuação 3)..... 86
Fig.5.23 – Planeamento do piso 1 face à Baseline a 28 de Novembro de 2022 87
Fig.5.24 – Planeamento do piso 1 face à Baseline a 28 de Novembro de 2022 (continuação) 87

Fig.5.25 – Planeamento do piso 1 face à Baseline a 28 de Novembro de 2022 (continuação 2) 88
Fig.5.26 – Planeamento do piso 1 face à Baseline a 28 de Novembro de 2022 (continuação 3) 88
Fig.5.27 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 19 de Dezembro de 2022..... 90
Fig.5.28 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 19 de Dezembro de 2022. (continuação)..... 90
Fig.5.29 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 19 de Dezembro de 2022. (continuação 2)..... 91
Fig.5.30 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 19 de Dezembro de 2022 (continuação 3)..... 92
Fig.5.31 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 19 de Dezembro de 2022 (continuação 4)..... 92
Fig.5.32 – Planeamento do Piso 1 face à Baseline a 19 de Dezembro de 2022..... 93
Fig.5.33 – Planeamento do Piso 1 face à Baseline a 19 de Dezembro de 2022. (continuação)..... 94
Fig.5.34 – Planeamento do Piso 1 face à Baseline a 19 de Dezembro de 2022. (continuação 2)..... 95
Fig.5.35 – Representação Gráfica do Desvio Temporal no Piso 0..... 99
Fig.5.36 – Representação Gráfica do Desvio Temporal no Piso 1..... 100

Versão para discussão

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1 – Características do Edifício onde se insere a Fração MB em estudo 28
Tabela 3.2 – Autores de Projeto 34
Tabela 3.3 – Principais responsáveis pela execução da obra 35
Tabela 4.1 – Listagem de Subempreitadas presentes na obra 52
Tabela 4.2 – Listagem de subempreiteiros de 2º nível 52
Tabela 5.1 – Nº de dias de atraso face à Baseline no Piso 0 99
Tabela 5.2 – Nº de dias de atraso face à Baseline no Piso 1 100

Versão para discussão

Versão para discussão

SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

cm – centímetro

mm - milímetro

m^2 - Metro quadrado

FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

MS – Microsoft

WBS – Work Breakdown Structure

AVAC – Aquecimento, ventilação e ar condicionado

MTQ – Mapa de Tarefas e Quantidades

Nº - número

Fig. – figura

Eng.º. – Engenheiro

Versão para discussão

Versão para discussão

1
INTRODUÇÃO

1.1. ENQUADRAMENTO GERAL DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação foi realizada em ambiente empresarial, na empresa WPR – Weplan, Lda, com sede em Matosinhos, e tem assim um caráter eminentemente prático. Foi realizado tendo como objeto de estudo e aplicação o edifício Metrópolis na Senhora da Hora, Matosinhos, promovido pelo grupo The Edge Group.

No que se refere ao projeto de construção, este refere-se à Reabilitação de um conjunto edificado pré-existente e o objeto de estudo é uma obra de fit-out (acabamentos e paredes finais num espaço já construído em termos de estrutura, envolvente e o fundamental das paredes) para ser ocupado por escritórios de uma firma privada. Trata-se assim de uma obra promovida por privados para ser usada por um cliente privado.

Em termos de trabalho concreto realizado no âmbito do estágio, este foi feito na qualidade de adjunto da Direção de obra com foco na gestão de subempreiteiros e no planeamento e controlo de prazos, usando o MS Project.

Nesta dissertação assume-se que o processo de Direção de obra é, organicamente, um processo de gestão de projeto por parte do construtor e é nesse contexto que essa designação deve ser entendida nesta dissertação (esclarece-se que a designação "gestão do empreendimento" , se aplicável, e que corresponde à tradução de "Project Management" para português, diz respeito à gestão por parte do dono-de-obra). A construção civil na sua natureza é uma indústria dinâmica e os projetos de construção estão, invariavelmente, associados a incertezas. Nesse sentido, por forma a colmatar as incertezas e os incontroláveis no âmbito dos projetos de construção, surge a gestão e controlo de projeto.

1.2. OBJETO, ÂMBITO E JUSTIFICAÇÃO

A gestão de projeto (como antes definido, pensada na perspetiva do construtor) define-se como a arte de orientar e coordenar recursos humanos e materiais ao longo da vida de um projeto, por forma a que os objetivos e condições estabelecidos para o projeto se cumpram. Desta forma, a gestão de projeto almeja respeitar metas financeiras e prazos temporais, contribuir para a qualidade do projeto e para a satisfação das partes envolvidas.

Nas suas etapas mais precoces, são definidas as necessidades mais evidentes do projeto, bem como os objetivos do mesmo. Assim, são delineados planos de ação que determinam, sob a forma de agenda, o alcance do projeto, os recursos a empregar, o orçamento e os profissionais envolvidos.

Através do planeamento detalhado e monitorização, faz-se uma gestão e uso eficiente dos recursos. A par de outras empresas no ramo da construção civil, surge na WPR- Weplan a necessidade de planear e

monitorizar projetos de construção, garantindo o cumprimento dos objetivos e necessidades identificadas.

Assim, a presente dissertação, realizada enquanto parte integrante do estágio na empresa WPR- Weplan, no cargo de diretor de obra adjunto, tem como foco a aplicação de técnicas e metodologias de gestão de projeto na construção da fração MB do Edifício Metrópolis, designadamente nas áreas da gestão de subempreitadas e do planeamento e controlo de prazos de realização de tarefas, e que constitui o trabalho concreto fundamental realizado pelo autor.

Os anos de experiência da empresa e seus fundadores na área da gestão e controlo de projeto garantiram-lhe o papel na gestão do projeto Metrópolis que, por conseguinte, motivou e inspirou a presente dissertação.

Assim, a dissertação centra-se num dos fatores mais determinantes para o sucesso do projeto de construção e, por isso, incide, principalmente, no cumprimento temporal dos trabalhos e, de que forma, o Microsoft Project, e outras ferramentas informáticas similares, contribuem para tal.

O caso estudado refere-se a uma obra de prazo curto e isso determinou em certa medida o objetivo fundamental da dissertação que é "demonstrar de forma aplicada que as atividades de gestão fundamentais a realizar pelo empreiteiro geral numa obra de prazo curto dizem respeito à gestão de subempreiteiros em termos genéricos e mais concretamente ao planeamento e controlo de prazos de realização das tarefas por ele realizados e indiretamente no controlo e melhoria da produtividade dos recursos usados pelos subempreiteiros na realização das tarefas, investindo na modernização, inovação, prefabricação e também na digitalização dos processos de controlo de gestão".

Por razões de exequibilidade da dissertação no tempo disponível foi dado o enfoque sobretudo na área do planeamento e controlo e no uso de ferramentas digitais, neste caso sobretudo o recurso ao uso intensivo do MS Project, ou seja o âmbito foi reduzido pelo motivo referido.

Em termos de justificação do interesse da dissertação este incide sobretudo na ideia de contribuir para melhorar a produtividade e eficiência do processo de construção que se julga muito poderá beneficiar da melhoria dos processos de gestão de subempreitadas.

1.3. INTEGRAÇÃO NA EQUIPA DE DIREÇÃO DE OBRA

A WPR-Weplan, enquanto empresa de engenharia e construção, abraça projetos de construção e reconstrução, e prima pela excelência na gestão e controlo de projeto. No panorama nacional, cujo mercado representa uma grande parte do portfólio da empresa, as duas áreas que mais se destacam são a reconstrução e a revalorização do património, com obras representativas das capacidades e diligência da empresa em todo o país. Salienta-se a reconstrução da "Moradia na Travessa Arco de Jesus", no Príncipe Real [1].

Não obstante, a WPR-Weplan estabeleceu-se além fronteiras com projetos de grande envergadura, nomeadamente, em Moçambique e na Argélia. Enquanto prestador de serviços de gestão e controlo de projeto, importa salientar dois momentos na história da empresa que a destacam nesse domínio de atividade.

Em 2011, realizou-se o primeiro grande projeto da WPR-WePlan a quem foi atribuída participação na construção das instalações da empresa Lusocargo, na Maia. Em 2013, a WePlan acolheu um mega-projeto no Sri-Lanka chamado "Waterfront". O edifício Metrópolis, alvo de estudo na presente dissertação, constitui o mais recente exemplo do papel da Weplan enquanto líder e exemplo na área da

Versão para discussão

gestão de Projeto, na área do Grande Porto, que assenta sobretudo na eficiência e eficácia dos processos de gestão.

A oportunidade de estagiar na empresa WPR-WePlan apresentou-se e, desde logo, conhecendo a história e percurso da empresa, tornou-se claro para o autor que tiraria o maior benefício caso fosse colocado num projeto no âmbito da Gestão de Projeto.

Em setembro de 2022, altura de iniciar o estágio, a empresa tinha a seu cargo a obra do complexo Metropólis. Nessa altura, teve início a intervenção na fração MB, que se encontrava em fase de "shell and core" e seria, então, executado sobre esta fração um projeto "fit-out".

Assim, foi possível acompanhar e participar desde o início no processo de planeamento da obra e no acompanhamento quase total da construção da fração final do projeto, no papel de adjunto de diretor de obra, ver figura 1.1 abaixo com organograma da equipa de direção de obra.

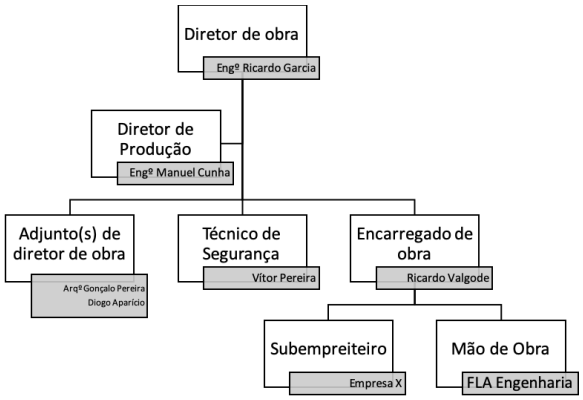


Fig. 1.1 – Integração na equipa de direção de obra da WPR- Weplan.

Assim, se realizou a presente dissertação de final de curso do autor, enquanto parte integrante do Mestrado Integrado em Engenharia Civil, lecionado pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e que visa reunir e materializar a vivência em ambiente laboral, na empresa construtora WEPLAN.

1.4. BASES DE TRABALHO DESENVOLVIDO

Para a estruturação do Capítulo 1 foi consultado o website da empresa WPR-Weplan.

O Capítulo 2, que constitui o Estado de Arte, teve por base um vasto número de artigos científicos e livros de texto, especificados em detalhe na bibliografia da dissertação.

Para a elaboração do Capítulo 3, foram consultados projetos de estudos de estabilidade (relatório de inspeção e ensaios de caracterização estrutural) do edifício, memórias descritivas e o projeto de arquitetura, cedido pela WPR-Weplan.

O Capítulo 4 foi estruturado com base nos seguintes documentos fundamentais:

- José Amorim Faria; Gestão de Obras e Segurança, AEFEUP, 2008 (Sebenta da disciplina) [25]
- Turner, J. H. W. - Construction Management: for Civil Engineers. London: C R Books, 1963; [26]

Versão para discussão

- Soeiro, Alfredo Augusto Vieira - Segurança na construção. Porto : FEUP Edições, 2005. ISBN 972-752-072-3; [27]
- Cardoso, J. M. M. (2007). *Direcção de obra* (3ª Edição). AECOPS; [28]
- Reis, Paulo Mourão - Preparação de obras : construção civil. 2ª ed . [S.l.] : Publindústria, Edições Técnicas, cop. 2009. ISBN 978-972-8953-34-8 (brochado); [29]
- Diversas dissertações de mestrado, com destaque para as realizadas na FEUP sobre temas similares.

O Capítulo 5 incide sobre a gestão temporal do Projeto e o papel do Microsoft Project no decorrer do processo. Após familiarização com as funcionalidades do software e as suas potencialidades, foram elaborados planos que figuram neste capítulo, todos de autoria própria. Este constitui assim um capítulo realizado sem inspiração bibliográfica, para além dos tutoriais disponíveis na WEB sobre o MS Project e que em geral se omitiram na bibliografia, por se entender que podiam ser definidos sob a forma de uma referência exemplo, ver capítulo.

1.5. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

No segundo capítulo apresenta-se a revisão literária que incide sobre a gestão de projeto como área de estudo. Ao longo do capítulo são apresentados os conceitos que vinculam e definem a gestão de projeto e de que forma estes se aplicam ao setor da construção civil, na perspetiva do construtor.

Outro ponto de especial relevância abordado neste capítulo é o do cumprimento dos prazos do projeto e o papel facilitador da gestão de projeto neste processo. Inclusive, são descritas com algum pormenor as ferramentas que permitem controlar e gerir o tempo de projeto e atrasos durante o mesmo.

A gestão de projetos dispõe de um conjunto de softwares e metodologias que permitem substituir os métodos manuais; destes são descritos com maior detalhe o Microsoft Project, os gráficos Gantt e o Critical Path Method.

Inclui-se um breve estudo, mais associado às questões de gestão contratual, dos critérios de sucesso do projeto e da gestão de projeto, tópicos alvo de discussão e em contínua atualização, já que envolvem mais do que o sucesso individual de uma das partes (empreiteiro, promotor, projetistas, outros) o sucesso global do empreendimento em termos globais. Essa é uma questão importante, que não é abordada no desenvolvimento desta dissertação para além deste capítulo de estado de arte, mas que é importante tratar.

No terceiro capítulo é feita a caracterização do edifício nas suas diferentes frações, quanto à disposição e quanto à estrutura de construção. Além disso, é feito o enquadramento do edifício, quanto ao seu meio envolvente, bem como a descrição das suas características funcionais.

Tecnicamente, encontra-se sumarizada neste capítulo a caracterização construtiva por especialidades e soluções adotadas no projeto de execução. Estas características, no seu conjunto estão ilustradas por plantas do edifício e fotografias, em perspetivas terrestres e aéreas. Para facilitar a compreensão do projeto estão sumarizados os profissionais que participam no projeto e a respetiva função que desempenham.

O capítulo 4 seguinte descreve o processo de direção de obra e os meios pelos quais este processo possibilita que o projeto de construção atinja o seu potencial máximo em termos administrativos, técnicos e económicos. Na extensão do capítulo estão caracterizadas as subempreitadas da obra, no que

Versão para discussão

as mesmas consistiram tecnicamente e como o processo foi conduzido pelos subempreiteiros e acompanhados e dirigidos pelo empreiteiro geral.

O progresso da construção, pela vertente da gestão de projeto, foi acompanhado e monitorizado e é sumariamente apresentado e descrito.

No capítulo cinco consta o modelo de gestão de projeto que foi implementado na execução do projeto de obra do Edifício Metrópolis. A gestão de projetos é parte integrante da identidade da empresa acolhedora, WPR-Weplan, cujos projetos de construção são concluídos de forma eficiente e com sucesso, em parte graças à sua aplicação. Caracteristicamente, na empresa, o Microsoft Project é o software de eleição para estruturar modelos de gestão de projeto, como, de facto, ocorreu no presente estágio e se encontra descrito neste capítulo da dissertação.

O modelo de gestão de projeto foi aplicado com a intenção de que o desempenho obtido fosse o mais eficiente e eficaz possível. Uma sequência de atividades foi desenvolvida no software de gestão com o objetivo de controlar as subempreitadas, a chegada de material à obra e a data prevista para a conclusão da mesma. Para que tal planeamento temporal do projeto se cumprisse, o progresso do projeto foi acompanhado por cronogramas de obras (Baseline) e a gestão das tarefas foi feita através de balizamentos.

A dissertação inclui ainda este capítulo inicial de Introdução e o capítulo 6 final com a conclusão da mesma.

Versão para discussão

Versão para discussão

2
PLANEAMENTO E CONTROLO DE PRAZOS E SUCESSO NA GESTÃO DE PROJETOS

O presente capítulo foi pensado e escrito como nota introdutória ao tema fundamental da presente dissertação, o planeamento e controlo de prazos usando ferramentas e processo modernos e inovadores como medida fundamental para aumentar o sucesso da construção.

Equipara-se a Direção de uma obra de construção a um processo de Gestão de um Projeto de Construção por um empreiteiro. Apresentam-se os principais conceitos definidores de gestão de projeto e os principais fatores determinantes do seu sucesso. Com o propósito de simplificar o processo da gestão de projetos na construção, são analisadas opções de software e ferramentas disponíveis menos morosas que o emprego de métodos manuais.

Faz-se uma apresentação das funcionalidades do software Microsoft Project como uma ferramenta potenciadora de uma gestão mais efetiva de planeamento e controlo de prazos de obra e enquadra-se o tema na gestão contratual associada à questão da responsabilidade pelos atrasos e respetivas consequências económicas para o empreendimento, independentemente do seu causador ou beneficiário principal.

O planeamento e controlo de prazos é muito importante para todos, mas muitas vezes é muito influenciado pela gestão contratual mais jurídica dos processos, o que inevitavelmente prejudica o "sucesso do projeto", ou seja, em abstrato prejudica todos. Os critérios de sucesso do projeto e da gestão de projeto são sumariamente abordados e exploradas diferentes perspetivas sobre o tópico.

Finalmente, aborda-se o tema da sustentabilidade aplicada à gestão de projetos, considerado o atual elevado interesse da sociedade pelo tema, concluindo-se que o processo ainda está muito no início e que objetivamente a gestão de projetos de construção deve assentar essencialmente em processos práticos objetivos o mais informatizados possível que sejam usados e entendidos de forma clara pelos diversos intervenientes encarregados pela produção, nomeadamente os subempreiteiros e fornecedores.

2.1. GESTÃO DE PROJETOS COMO ÁREA DE ESTUDO

A gestão de projetos ganhou importância e dimensão no âmbito da construção civil, durante a primeira metade do século XX, em que o grande desenvolvimento das telecomunicações e do automóvel permitiram encurtar a duração dos projetos de construção. Outros avanços tecnológicos durante a 2ª metade do séc. XX [2], como o surgimento dos primeiros computadores e chips, permitiram aplicar a gestão de projetos de construção nos Estados Unidos como a missão Apollo, um projeto da NASA, e o projeto Polaris, da responsabilidade da marinha norte-americana. A gestão de projetos destacou-se, assim, como uma disciplina própria na área da construção civil.

A sua importância fulcral na construção civil assenta na singularidade e complexidade de cada projeto de construção, surgindo assim a necessidade de aplicar uma boa gestão e planeamento que permitam a gestão do tempo e custos adequados à atividade. A imprevisibilidade das condições em que, muitas vezes, ocorre a construção dos projetos constitui outra característica que beneficia da implementação de técnicas de gestão de projetos.

Liberatore Et al. [3] realizaram um estudo comparativo entre profissionais ligados à construção e um grupo controlo, em que se registou que, na grande maioria, ao contrário do que sucedia no grupo controlo, os profissionais ligados à construção, num maior número de vezes, estavam familiarizados e possuíam formação em gestão de projetos.

Esclarece-se que, no contexto desta dissertação, por projeto entende-se [4] um conjunto de ações delineadas de forma a atingir um objetivo específico, com recursos e capacidade financeira limitadas. Tem, por isso, um caráter temporário, realizado numa janela temporal estipulada e progressiva.

A gestão de projetos define-se, segundo o Project Management Institute, como a arte de orientar e coordenar recursos humanos e materiais ao longo da vida de um projeto, por forma a que os objetivos e condições estabelecidos para o projeto se cumpram. Desta forma, a gestão de projetos almeja respeitar metas financeiras e prazos temporais, contribuir para a qualidade do projeto e para a satisfação do dono de obra.

2.2. GESTÃO DE PROJETOS APLICADA À CONSTRUÇÃO

Os projetos de construção são caracteristicamente formados por equipas multidisciplinares, em que estão envolvidos muitos profissionais, que podem ser agrupados em três categorias principais: o cliente ou dono de obra e a fiscalização deste, o empreiteiro e a respetiva equipa de direção de obra, e a equipa de projetistas. O sucesso dos projetos depende do planeamento, programação, monitorização e controlo.

Destaca-se, também, a possibilidade de formar, no âmbito da gestão de projeto, um comité supervisor, ou "steering committee", entidade cujas funções incluem a monitorização e orientação do projeto. A constituição deste comité pretende ser representativa das várias partes envolvidas no projeto, isto é, do comité devem fazer parte representantes do dono do projeto, do empreiteiro e de outros elementos-chave para o projeto, com perícias particulares, [16].

O projetista poderá participar e ter voz nas conversações do grupo, na medida em que contribui com informação acerca dos avanços e progresso do projeto. O comité deve orientar o projeto quanto a estratégias a adotar, orçamentos a respeitar, deve identificar as prioridades do projeto, e ampliar recursos alocados às mesmas e deve promover a identificação de potenciais riscos do projeto, e a consequente monitorização dos mesmos.

Assim, na incerteza de que se deva ou não formar um comité supervisor para determinado projeto, fatores como o orçamento e duração do projeto, a visibilidade e dimensão do mesmo, bem como os riscos que lhe poderão estar associados, são considerados na tomada de decisão [17].

Não obstante, o papel do comité supervisor atinge o seu expoente máximo quando o projeto de obra em questão constitua um de muitos projetos sob a alçada da mesma empresa, na medida em que torna possível o distanciamento de quadros administrativos sem sobrecarregar o empreiteiro e sua equipa, e o projetista.

Apurou-se, após extensiva revisão bibliográfica, que o escasso planeamento e gestão de projeto deficitária são dois fatores mais vezes apontados como responsáveis para os défices identificados em

Versão para discussão

projetos de construção. A conclusão a que se chegou pode ser justificada pelo facto de a aplicação da gestão de projeto e seu planeamento permitirem eliminar fatores de incerteza associados ao projeto, [17].

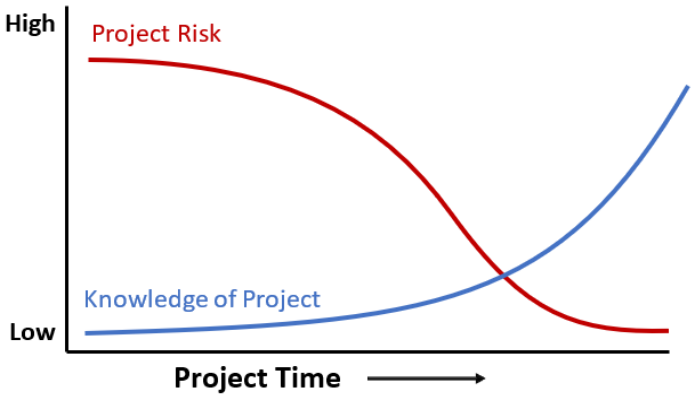


Fig. 2.1 – Relação entre Planeamento e Risco do Projeto [19]

A gestão de projetos compreende 4 fases: conceptual, delineamento prático de tarefas, execução e conclusão do projeto. Os projetos de construção são particularmente desafiadores e complexos pelo número de etapas e recursos que empregam e pela variedade de profissionais que interagem no seu todo.

As 4 fases da gestão de projetos podem ser definidas como:

- 1) Planeamento: Delineamento das necessidades e dos objetivos a alcançar.

Uma vez identificada a necessidade inicial do cliente, deve ser definido o orçamento disponível, as características gerais do projeto, nomeadamente, localização, dimensão, configuração, equipamentos, serviços, entre outros, bem como os profissionais envolvidos. Nesta etapa, devem ser identificadas as partes intervenientes e os benefícios que, invariavelmente, o dono de obra terá. Os objetivos do projeto devem ser definidos de forma mais detalhada possível, bem como o alcance e os recursos necessários. Desta fase de planeamento resultam, também, análises de riscos e oportunidades. É conduzido um estudo antecipatório e especulativo, são previstos os danos e consequências na eventualidade de crise e são programados os recursos necessários para responder à mesma, bem como eventuais compensações técnicas, financeiras ou temporais. Nesse sentido, desde fases precoces, das variáveis tempo e custo, deve ser identificada aquela que dispõe de maior flexibilidade e, na eventualidade de haver necessidade de modificações, qual sacrifica em menor extensão o alcance do projeto.

- 2) Programação conceptual do projeto e definição do caminho crítico.

Nesta etapa, são desenvolvidos os projetos de engenharia e arquitetura e são escolhidas as equipas que concretizarão o projeto. As tarefas devem ser cuidadosamente planeadas e deverá ser criada a agenda do projeto, respeitando quaisquer limitações identificadas nas etapas anteriores. De forma a promover a integração e envolvimento de todas as partes, uma reunião inicial deve ser organizada com o objetivo de ajustar ou emendar tópicos ou tarefas que provoquem desentendimentos, nomeadamente, em termos de custos ou de prazos, no sentido de construir entendimentos entre as partes que sejam possíveis de respeitar.

Versão para discussão

- 3) Procurement, controlo e gestão na construção.

Pelo processo de procurement, são realizados estudos de mercado exaustivos com intenção de identificar os recursos disponíveis que respondam quantitativa e qualitativamente às necessidades identificadas na terceira etapa. Nesse sentido, são avaliadas e comparadas as opções mais competitivas que respondem aos objetivos do projeto. Os recursos são classificados de acordo com o tipo, quer sejam recursos materiais, humanos, financeiros ou equipamentos, de acordo com a disponibilidade, quantidade disponível num dado período de tempo ou, de acordo com a sua importância relativa.

As condicionantes de um recurso, nomeadamente, a oferta, disponibilidade física, encargos financeiros ou técnicos, estão intimamente relacionados com o conceito de importância relativa e têm implicações no projeto de execução. A disponibilidade dos recursos é influenciada por diferentes elos da obra, desde o fornecedor, à equipa operacional em obra, à entidade responsável pela logística e distribuição.

Assim, compreende-se que a incerteza em torno dos recursos empregues numa obra possa ser uma constante em si mesma. Para ultrapassar a incerteza caracteristicamente associada à disponibilidade dos recursos, duas estratégias podem ser implementadas:

- Hierarquização dos recursos;

-Alocação de recursos em excesso, por defeito e como prática mais comum.

Uma vez garantido o suprimento material e técnico do projeto, o tempo enquanto recurso determinante para o sucesso do projeto deve ser gerido e acordado entre as partes. Neste processo, deverá haver um comprometimento entre as necessidades da empreitada identificadas e os objetivos e requisitos do dono de obra. Por fim, chegando a acordo e sendo estabelecido o prazo temporal em que o projeto deve ser concluído, estarão reunidas as condições para que se inicie o processo de construção.

O controlo e gestão da obra é a fase estruturante da atividade profissional de um diretor de obra pois relaciona as suas funções com as da equipa operacional e com as funções das outras partes interessadas, nomeadamente, a fiscalização, o projetista, departamento de compras/procurement, departamento financeiro e jurídico. Nesta fase, serão considerados e revistos os contratos jurídicos e legais estabelecidos aquando da contratação do serviço, por forma a garantir que as cláusulas acordadas se fizeram valer no ato da construção.

- 4) Conclusão do projeto.

No primeiro ponto, não só se definiram objetivos e necessidades do projeto como se definiu o que se entenderia por conclusão do projeto. Os trabalhos desenvolvidos devem ser comparados com os parâmetros e métricas de desempenho na construção, também definidas inicialmente por forma a ditar, de forma inequívoca, a conclusão do projeto.

Por sua vez, a performance na gestão e controlo de projetos é avaliada segundo três componentes que exercem influência entre si: custos, janela temporal e alcance do projeto. O conjunto das três pode ser apelidado de "Iron Triangle" [6]. O sucesso de um projeto de construção é, muitas vezes, medido pela sua conclusão dentro das limitações monetárias e temporais definidas no início do projeto, sendo esta uma forma resumida e simplista de abordar um tema tanto ou mais complexo que o próprio desempenho da gestão de projetos, conforme discutido mais adiante.

Versão para discussão

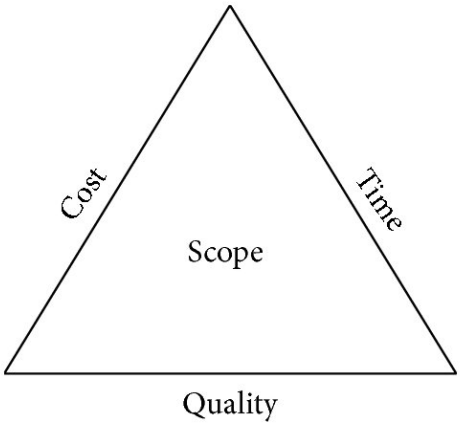


Fig. 2.2 – Variáveis que afetam a gestão e controlo do projeto [20].

2.3. GESTÃO TEMPORAL NA CONSTRUÇÃO

Muitas vezes, os projetos de construção excedem os prazos pré-estabelecidos na fase de planeamento. Por "projeto atrasado" entende-se todo aquele projeto cuja data de conclusão não coincide e ultrapassa a data listada como data de conclusão. Logo, tanto o cliente como o construtor têm custos acrescidos, e consequentemente, assiste-se a uma desvalorização da obra.

Estratégias e técnicas devem ser implementadas para colmatar esta falha, principalmente através de um maior investimento na gestão do projeto de construção.

A finalidade da gestão de projetos de construção, como definida inicialmente, é o planeamento e delineamento de um projeto de construção ao longo de todas as fases e tarefas que o constituem, dentro de limites temporais, monetários e do espectro de recursos definidos. Com o propósito de simplificar o processo de gestão do projeto de construção, podem ser empregues softwares e ferramentas mais rápidas e eficientes que o emprego de métodos manuais, para a mesma tarefa.

Estes softwares, que incorporam metodologias tais como Critical Path, Baseline, os gráficos de Gantt, entre outros, constituem formas de qualidade de planear o projeto a desenvolver, com muito maior eficiência em relação ao planeamento manual.

Como descrito em maior pormenor no capítulo 5, a metodologia Baseline é muitas vezes empregue na fase de acompanhamento dos progressos feitos ao longo da obra. A técnica permite introduzir informaticamente dados reais do projeto, como o dia em que dada tarefa foi iniciada, e comparar com o planeamento no mapa de trabalhos. Além disso, permite a representação gráfica desses dados e, através do declive nesse gráfico, obter uma estimativa do ritmo a que a tarefa está a ser executada (quanto maior a inclinação, maior o ritmo).

A empresa acolhedora aplica os princípios de gestão e controlo dos projetos de obra por meio da metodologia "Critical Path" e "Baseline".

A figura abaixo é representativa de um diagrama realizado pelo método "Critical Path", em que se observam, unidas pelas setas mais pronunciadas, as atividades críticas, e as restantes, ligadas por setas menos pronunciadas, as atividades não críticas. A breve análise deste diagrama permite reconhecer que a aplicação desta metodologia torna mais simples a estruturação do mapa de trabalhos e do projeto.

Versão para discussão

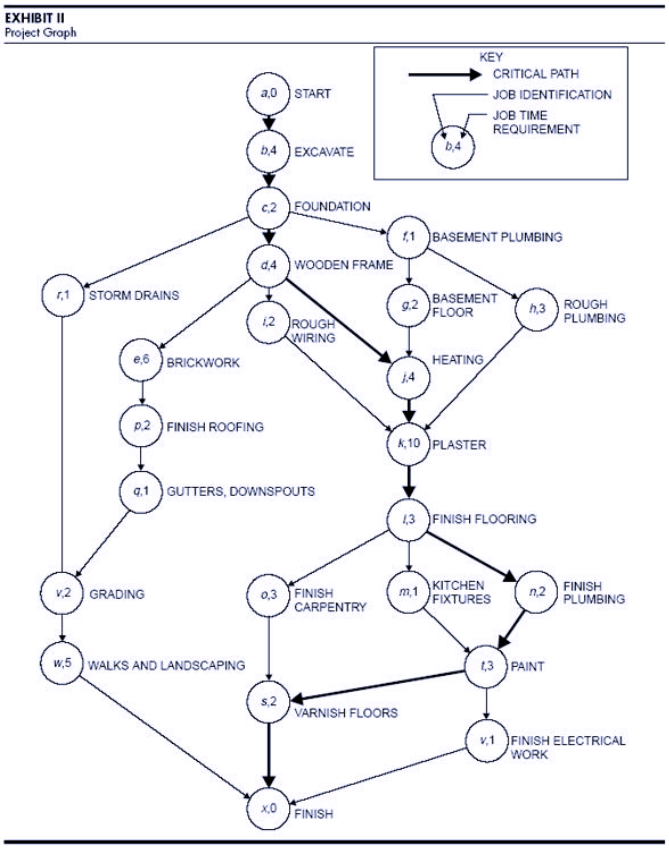


Fig. 2.3 – Exemplo de um diagrama baseado no Caminho Critico [21].

A conclusão do projeto de construção dentro do prazo previsto é um dos fatores mais vezes identificado como representativo do bom desempenho do processo de gestão de projeto. Como referido, a determinação do sucesso da gestão de projeto, e através de quais critérios, gera discórdia no seio dos académicos e profissionais da área. Nesse sentido, importa referir que a conclusão atempada da obra é, não só dos fatores mais vezes apontados como decisivo para determinar o sucesso da obra mas, também, o é de forma unânime.

Como se pode ler no livro "Time Trap" ,[5], a gestão temporal de projeto pode ser definida como o processo pelo qual é feita a alocação do tempo disponível, pela totalidade do projeto ao longo de todas as suas etapas, após estimativa, planeamento e controlo desse tempo. O produto obtido deste processo é o calendário e o prazo do projeto em que se procura cumprir a construção do projeto.

Assim, tornou-se premente identificar um software com eficácia na gestão temporal dos projetos. Independentemente do programa selecionado, os dados informatizados, nomeadamente, datas das tarefas críticas, tarefas não críticas e os recursos disponíveis permitem estabelecer relações entre o tempo, o custo e os recursos disponíveis. Graficamente, obtém-se representações custos/mês e recursos/mês. No presente caso de estudo, a empresa acolhedora usa como software de controlo e gestão de obra o Microsoft Project (MS Project) e o Microsoft Excel.

De realçar que, durante a fase de execução de uma obra, no caso de ocorrências extraordinárias e admitidas pelas partes interessadas (cliente, fiscalização e empreiteiro) pode haver prorrogações de

prazos. Assim sendo, a adaptação do cronograma será aceite pelas partes resultando assim numa nova configuração da duração global da obra e em acertos coordenados na gestão de algumas tarefas, não se considerando o desvio em relação ao planeamento inicial como um incumprimento. É possível analisar uma situação idêntica a esta no capítulo 5 da dissertação.

2.4. MICROSOFT PROJECT COMO FERRAMENTA DE GESTÃO E CONTROLO

No software MS Project as tarefas críticas estabelecem relações de interdependência entre si. Num modelo elementar, se se quisesse introduzir 2 tarefas, A e B, no software as seguintes relações de dependência podiam ser desenhadas:

- A tarefa B tem início logo que terminada a tarefa A;

- A tarefa B tem início uma vez que a A esteja concluída numa percentagem a definir, por exemplo, em 50%;

- O conjunto das tarefas A e B devem estar concluídas em x unidades de tempo.

O programa é empregue com o objetivo de planear e alocar recursos e tarefas, definir a sequência temporal das tarefas, acompanhar o progresso em comparação com o delineamento inicial e gerir o orçamento alocado. Dentro do programa, podem ser criadas, e partilhadas entre diferentes projetos, um conjunto de definições, podem ser inseridos os recursos e programadas as tarefas já definidas na fase de planeamento da gestão de projetos.

A janela inicial do programa apresenta-se, por defeito, como uma tabela Gantt e um gráfico de barras Gantt, que representa a linha temporal e o calendário de tarefas, [7]. No programa, podem ser inseridas as datas nas quais são iniciadas as tarefas críticas, por defeito inseridas com margem zero, ficando sobreponíveis ou atrasadas face às datas estipuladas na barra do gráfico Gantt. A representação gráfica do projeto em forma de gráfico de Gantt permite:

- Introduzir a duração de cada tarefa pré-definida na fase conceptual;
- Acompanhar o progresso dos trabalhos em comparação com o plano de trabalhos;
- Criar dependência sequencial entre tarefas, o que permite simular ou prever como o atraso de uma afetará a conclusão da seguinte; o atraso de uma traduz-se num efeito cascata no atraso das seguintes;
- A cada tarefa podem associar-se recursos e capacidade operacional;
- Estruturar as tarefas em níveis e sumarizá-las sob algumas “tarefas resumo” principais.

O software permite criar diferentes janelas customizáveis destinadas a diferentes entidades e profissionais envolvidos no projeto. Através do programa, é possível criar a calendarização das tarefas a realizar, com prazos e segundo uma sequência própria.

A cada recurso pode, ainda, ser atribuído um calendário próprio e prazos temporais específicos, não significando isto que o mesmo não possa ser alocado a tarefas diferentes e a que uma mesma tarefa não possam ser atribuídos vários recursos. A gestão temporal mais eficaz é, então, conseguida com o MP, através dos seguintes passos,[9]:

1. Definição de um calendário do projeto, em que fica especificado a carga laboral, diária e semanal, períodos de descanso, férias e feriados nacionais;

Versão para discussão

2. Escolha do "task mode", manual ou automático, que diferem em flexibilidade e na extensão do controlo que o operador detém sobre o planeamento, sendo o modo automático mais rígido e altamente estruturado;
3. Estruturação do mapa de trabalhos das tarefas, pela sequência em que deverão ser desenvolvidas e durante quanto tempo; nesta fase, podem, também, ser inseridos no programa os marcos que permitem acompanhar o progresso do projeto;
4. Incorporação da estrutura e disposição da obra no terreno;
5. Sequenciação e calendarização das tarefas: através da esquematização em colunas, é estabelecida a tarefa antecessora de cada tarefa ou do que está dependente o seu início, [8]; por defeito, o MS Project informatiza o início de uma tarefa na sequência do término da sua antecessora, com margem zero;
6. Alocação de capacidade operacional e dos recursos disponíveis; por defeito, o programa sugere que sejam alocados o menor número possível de indivíduos, pelo menor tempo necessário para completar uma tarefa; a associação de cada atividade aos recursos que lhe estão atribuídos, em número e forma, permite determinar, desde logo, os encargos do projeto ao longo do tempo, e desenhar os gráficos recursos/tempo e custo/tempo;
7. Definição do caminho crítico, que é a duração total das atividades críticas, por definição, interdependentes entre si, isto é, eventos determinísticos para o cumprimento dos prazos em que se propôs terminar o projeto, com margem zero,[8]; no caso de uma das atividades críticas ter terminado após a data estipulada, resultará num atraso do projeto; todo o caminho crítico, por definição, deveria consistir num encadeamento de tarefas críticas; para esta regra há exceções, nomeadamente, aquelas impostas por elementos exógenos ao projeto, como normas governamentais ou condições meteorológicas superimpostas; nestes casos, será possível observar um interregno no caminho crítico, em que nenhuma tarefa crítica estará agendada.

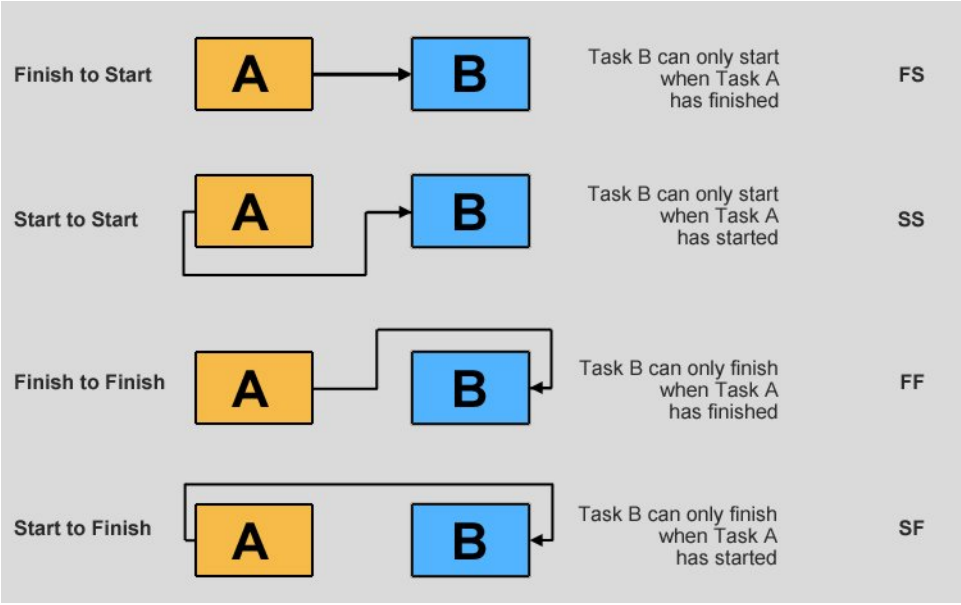


Fig. 2.4 – Relação entre tarefas no cronograma [22].

8. Acompanhamento do progresso dos trabalhos por comparação com o mapa de trabalhos desenhado: uma vez iniciado o processo de construção, são recolhidos, analisados e introduzidos os dados no programa; a representação gráfica do progresso e do caminho crítico devem ambas aparecer na janela do MS Project; é possível que, para um mesmo projeto, se definam diferentes caminhos críticos, em cujo caso todos eles devem ter a mesma duração.

Por definição, "slack" (margem) entende-se o período de tempo que uma dada tarefa não crítica pode ser atrasada sem que o caminho crítico seja afetado, isto é, a diferença temporal entre a data de início precoce e a tardia. A duração total da construção, ou caminho crítico, pode ser reduzida ao encurtar os períodos entre atividades paralelas, ou não críticas, e a duração intrínseca das mesmas, o que é mais facilmente constatado graficamente, através do MS Project, do que por métodos manuais.

Pelo método do caminho crítico, nenhum tempo de latência é alocado às tarefas. Através da conjugação entre o tempo de latência entre atividades não críticas, é calculado o máximo tempo "slack". O termo "slack" pode ser classificado em 3 tipos, mediante eventual afeção do caminho crítico e o número de tarefas críticas atrasadas. Designa-se por "free slack" (margem livre) o atraso de uma atividade provocado pelo início da sua antecessora na data tida como mais tardia. Por "total slack" (margem total), entende-se o atraso de uma atividade sem que a mesma tenha repercussão no caminho crítico.

O MS Project determina o "slack time" baseando-se nas datas mais precoces e mais tardias possíveis para cada tarefa crítica. A capacidade do programa de estabelecer dependência entre 2 atividades críticas consecutivas permite, informática e automaticamente, adiar o início da atividade sucessora em caso de atraso da anterior. Na disposição principal do MS Project é visível a coluna do "slack time", permitindo a sua alocação a uma única atividade ou a sua distribuição equitativa por todas atividades não críticas numa tentativa de atenuar o atraso.

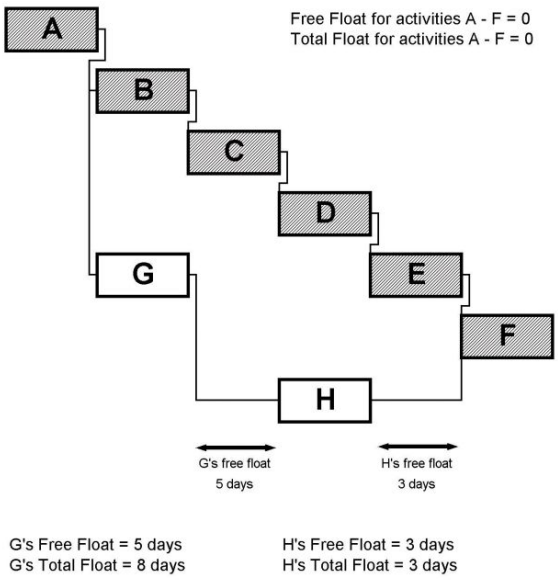


Fig. 2.5 – Conceito de Free e Total "Slack" ou "Float", margem livre e total em português [23].

Versão para discussão

Manualmente, por intervenção do operador, é possível um planeamento de trabalhos fazendo bypass à programação de tarefas de margem zero, inserida por defeito pelo software. Assim, uma estratégia de otimização do triângulo, mais concretamente da vertente "tempo", passa pelo adiamento do início de atividades críticas.

Se todas as tarefas fossem iniciadas o mais precocemente possível, traduzir-se-ia numa otimização da duração total do projeto, eventualmente havendo uma antecipação da data de conclusão. Não obstante, a antecipação do tempo de execução concorre para um aumento de custos. Comparativamente, se todas as tarefas fossem iniciadas o mais tardiamente possível, traduzir-se-ia numa vantagem, do ponto de vista financeiro, embora as implicações para os prazos temporais fossem evidentes.

Com o objetivo do não comprometimento de nenhuma das três dimensões do triângulo, surge a opção de, equitativamente, distribuir o "slack" por todas as tarefas não críticas. A estratégia anterior surge da premissa de que todas as tarefas são variáveis e sujeitas a condições não previsíveis que podem resultar no incumprimento da data de início estipulada, pelo que alguma variabilidade pode ser permitida. Duas desvantagens podem ser apontadas à metodologia anterior:

- O uso contingente e preventivo do tempo implica a não disponibilidade de tempo em caso de necessidade em atrasos de maior ordem;
- Outra desvantagem é o uso indevido deste tempo em tarefas que não careciam de tempo extra, segundo a premissa de que a tarefa se estenderá até preencher toda a janela temporal que lhe é permitida.

A decisão arbitrária da data de início de uma tarefa apresenta-se como alternativa possível, ficando, neste caso, a cargo do profissional responsável por completar a tarefa. Pelo facto de existir dependência da tarefa antecessora e da previsão do término da mesma, esta metodologia de calendarização torna-se contraproducente.

A disponibilidade de recursos é um dos critérios determinantes do início efetivo de uma tarefa, embora, frequentemente, o esboço inicial da cadeia de tarefas não o tenha em linha de conta. Na prática, a disponibilidade dos recursos é o fator preponderante e mais determinante na data de início de cada tarefa, eventualmente pelo seu caráter imprevisível e não controlável.

Assim, embora o delineamento da cadeia inicial de tarefas tenha a dimensão "tempo" como principal objeto de estudo, é fundamental estudar o "alcance" do projeto, em paralelo. Deste estudo inicial, devem resultar dados sobre as necessidades do projeto, de que forma e se na totalidade as mesmas serão aprovisionadas e qual a forma mais eficaz de usar os recursos disponíveis.

Conforme mencionado acima, quando elencadas as etapas da gestão de projeto, a análise de risco e oportunidade conduzida nas fases iniciais tem como objetivo prever eventos que podem originar crises e conflitos entre entidades produtivas ou de desvio do planeamento de obra.

Desta análise, resultam um conjunto de medidas com o intuito de recuperar ou minimizar os danos e consequências sofridas, das quais se realçam a escolha de recursos, técnicas e metodologias alternativas que confiram vantagem adaptativa nas novas circunstâncias, a compensação temporal e/ou financeira, se as partes assim o considerarem.

Versão para discussão

2.5. FATORES INFLUENCIADORES DO TEMPO E DO CUSTO

Num estudo conduzido por Olawale [10], a dimensão "tempo" e a dimensão "custo" do projeto são, não surpreendentemente, afetadas pelas mesmas grandezas e são elas, por ordem decrescente de influência: alterações no design do projeto, avaliação errônea da duração do projeto, incerteza, mau desempenho do subempreiteiro ou mau desempenho dos fornecedores apontados. É possível concluir que todos os fatores listados são, de facto, de natureza endógena ao projeto e, por esse motivo, solucionáveis de forma mais acessível.

De forma semelhante, os fatores menos influenciadores são os mesmos nas duas dimensões e prendem-se com fatores exógenos ao projeto, nomeadamente, flutuação de taxas de câmbio ou de juros, interferência de interesses políticos e fraude.

Adicionalmente, outros elementos são apontados como influenciadores da duração e custo de um projeto de construção, embora de forma menos significativa. A gestão e controlo de projeto aquém do necessário, iniciada tardiamente ou ausente, especialmente vinda dos quadros superiores da organização, influencia as dimensões referidas. Também a falta de formação na área de gestão de projeto é, muitas vezes, a principal razão responsável pela má gestão de projetos de construção.

Particularmente nos casos de construção de obras públicas sujeitas a concurso, a falha na fase de gestão do projeto ocorre por encurtamento do período da fase de contemplação. Não obstante, também a equipa de design pode ser responsabilizada por falhas na gestão de projeto, por partilha e discussão aquém do desejado com os restantes elementos envolvidos no projeto.

2.6. ATRASO NA IMPLEMENTAÇÃO DO MAPA DE TRABALHOS

Este subcapítulo inspira-se sobretudo na referência [12]:

Um atraso no projeto de obra define-se como início de uma qualquer tarefa além da data pré-designada. Estes atrasos podem ser classificados consoante o seu impacto na duração total do projeto, o seu direito de compensação e a quem é imputável a responsabilidade. Além disso, quando atrasos ocorrem em duas atividades em simultâneo, podemos classificá-los como concorrentes quando ocorrem em simultâneo.

Um atraso categorizado como desculpável deve ser imprevisível e estar fora do alcance do dono de obra e do construtor na medida em que não conseguem controlá-lo. Os seguintes eventos servem de exemplo: incêndios, greve gerais, intervenções de entendidas reguladoras ou atraso na intervenção das mesmas. Assim, um atraso não desculpável deve-se a eventos previsíveis ou sob o controlo do construtor, tais como, um atraso por parte do subempreiteiro, atraso dos fornecedores, falha por parte dos trabalhadores alocados ao projeto, baixa produtividade, entre outros.

Aquando da elaboração do contrato, cabe ao dono de obra e ao construtor definir, não ambiguamente e detalhadamente, quais as situações que, ocorrendo, se traduzem em atrasos na obra e que são merecedoras de uma compensação temporal e/ou monetária.

No que respeita a compensações, um atraso pode ser classificado como compensável ou não compensável, seja a compensação na forma de tempo adicional para completar o trabalho ou na forma de dinheiro para o mesmo efeito. Neste sentido, num atraso classificado como não compensável, não serão garantidas compensações em nenhuma das formas apresentadas.

Por outro lado, em situações de atrasos imputáveis a terceiros, nomeadamente ao dono-de-obra, as compensações deverão vir estipuladas, de forma inequívoca, no contrato elaborado. A importância do estabelecimento do caminho crítico, em caso de atrasos na obra, prende-se com a possibilidade de

comparar uma cronologia pré-definida ao progresso atingido na prática. Frequentemente, as condições de construção alteram-se ao longo do projeto e, em alguns casos, modificam-se de tal forma que têm implicações na data de conclusão dos trabalhos, e impõem uma data de conclusão da obra mais tardia, isto é, um novo caminho crítico. Apesar da definição clássica, o caminho crítico pode sofrer alterações e deve ser corrigido, permitindo analisar o motivo do atraso, a quem o mesmo é imputável e se dá porventura direito a uma compensação económica e/ou de prorrogação de prazo (normalmente as duas estão umbilicalmente associadas).

O processo anteriormente descrito é possível através do acompanhamento do progresso do projeto e de revisões lógicas feitas com base no mesmo. A análise de alterações feitas ao caminho crítico deve ser criteriosa e deve ter em vista o eventual alocamento de tempo de latência, ou "slack time", onde este seja necessário.

Quando, de facto, há um atraso no projeto, o mesmo pode incorrer em consequências para o dono do projeto, para o construtor ou para ambos. O princípio pelo qual se rege o cálculo dos danos causados ao dono de obra é o mesmo pelo qual se conduz o processo, no caso de os danos serem causados pelo empreiteiro.

Tendo como objeto de estudo os danos imputáveis ao dono de obra, os mesmos baseiam-se numa pré-análise feita às características do atraso, em que se deve provar que a responsabilidade foi do empreiteiro. Os danos causados podem incluir a perda de rendimentos e o incremento de custos, nomeadamente, o custo de instalações provisórias.

Os danos que se prevê que ocorram, caso o projeto se atrase, devem vir discriminados no contrato estabelecido entre ambas as partes, à priori do início do projeto de construção, sob supervisão de elementos qualificados para o efeito. Alternativamente, poderá ser incluída no contrato uma cláusula que pré-determine danos liquidados, isto é, um montante pré-determinado que estime, razoavelmente, elementos descritos adiante, e que substitui o cálculo dos danos. Esta alternativa serve para casos em que os danos causados sejam difíceis ou impossíveis de serem estimados.

Discute-se se esta cláusula poderá atuar como força impulsionadora no empreiteiro que, para evitar custos adicionais, é impelido a terminar a obra no prazo designado. De forma não menos importante, esta cláusula permite, em caso de atraso efetivo, optar pelo pagamento de danos liquidados ou pela aceleração do processo de construção. Para o cálculo de danos liquidados os seguintes custos são considerados: inspeção, trabalho de projeto, trabalhadores a cargo do dono de obra, instalações provisórias (aluguer, armazenamento), lucros antecipados, entre outros.

Por conveniência do dono de obra, os valores estipulados na cláusula de custos liquidados podem ser estipulados com base em valores tabelados, embora muitas vezes estes subestimam os valores reais a que teriam direito. Neste sentido, a dois diferentes projetos de construção avaliados em quantias próximas, podem ser atribuídos diferentes custos liquidados.

Além disso, no contrato deve constar a data em que, caso seja esse o caso, entrará em vigor o pagamento de custos liquidados, podendo estes ser graduados, caso se determine uma data a partir da qual, os custos liquidados diários devam sofrer um incremento. Essa data pode ser calculada através de marcos temporais em que dada tarefa crítica deveria ter sido terminada.

Em casos de atrasos imputáveis ao empreiteiro, as condições contratuais entre as partes devem contemplar um valor de retenção de garantia em que o dono de obra se reserva o direito de reter (5, 10 ou 15%) dependendo do enquadramento contratual.

Estas condições servem exatamente para fazer face à necessidade do dono de obra poder estar munido de recursos para que, no caso de algum litígio, possa ele próprio utilizar essa massa monetária (em forma

Versão para discussão

de retenção financeira, garantia bancária ou seguro-caução) para utilizar na resolução de um problema que o empreiteiro não corrigiu (ou não teve oportunidade de corrigir) e atuar em conformidade do cumprimento do contrato.

Sugere-se que tal dinâmica de retenção seja efetuada em igual escala entre o empreiteiro e subempreiteiro ou fornecedores para acautelar eventuais diferenças da mesma natureza, apenas aplicável desde que juridicamente seja suportada o seu acionamento.

2.7. TIME-CRASHING

No âmbito da construção civil, calcula-se a eficiência de um projeto pelo número de unidades de trabalho produzidas por cada unidade de recurso consumido. Desta forma, interessa estimar o impacto que o atraso num projeto de construção tem sobre a eficiência dos mesmos e, de que forma, esse impacto se traduz em custos acrescidos. Em linha com a definição anterior, avalia-se a eficiência de um projeto através de:

- Estudos comparativos entre o trabalho tido como afetado e o não afetado; por forma a completar este estudo, todos os registos de progresso na obra devem, invariavelmente, ser feitos sobre a forma de unidade de produção;
- Estudos comparativos com o trabalho produzido em projetos de obra similares;
- Métodos estatísticos;
- Testemunhos de peritos;
- Artigos publicados;
- Custos totais de projeto.

A determinação e avaliação dos anteriores permitirá estimar o impacto do atraso na eficiência do trabalho produzido no projeto que, por sua vez, se traduzirá em incremento de custos na forma de equipamentos, recursos e mão de obra. O conceito de "time crashing", [11], surge da necessidade imperiosa de se cumprir a construção do projeto dentro do tempo crítico estabelecido, apesar de quaisquer atrasos que eventualmente surjam no decorrer da construção. Os objetivos de empregar este conceito são os seguintes:

- Cumprimento da data de conclusão do projeto de construção;
- Otimização da gestão do tempo de projeto.

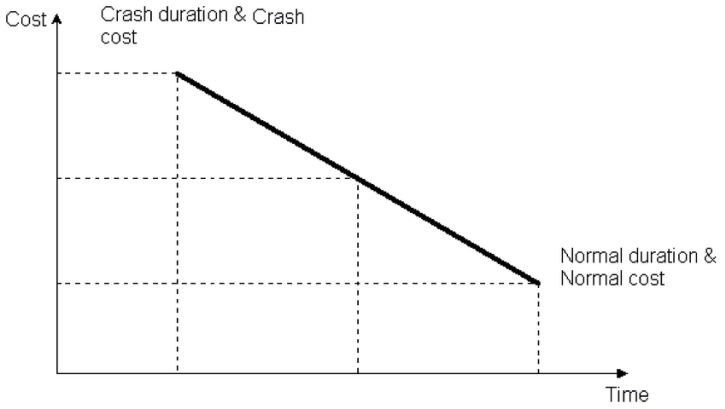


Fig. 2.6 – Demonstração gráfica do conceito "time-crashing" [24].

Versão para discussão

Ao processo de conclusão do projeto de construção num período inferior ao planeado, à custa de um financiamento superior àquele que estava orçamento dá-se o nome de "Time crashing". Este conceito pode ser aplicado sobre a totalidade de tempo do projeto, tendo previsivelmente mais impacto sobre os custos, ou sobre uma unidade parcelar, por exemplo, unidade "dia", em que se antevê que o impacto sobre o custo seja mais facilmente mitigado.

Por "crash time" entende-se o período mínimo em que é possível terminar uma tarefa ou projeto e por "crash cost" o custo de realizar tal tarefa ou projeto nesse período. Assim, entende-se que as duas variáveis se relacionam inversamente. Estimar este período de tempo e o respetivo custo associado não apresenta dificuldades.

Não obstante, estimar valores para períodos e custos intermédios entre o normal e o "crash" torna-se difícil, pelo que aí se assume e se faz a estimativa seguindo a curva da relação inversa entre ambos.

Para determinar o "crash time", segue-se o seguinte procedimento:

- Seleção da tarefa e do caminho crítico;
- Desenho da curva (Crash cost – Normal cost) / (Normal Time – Crash Time);
- Seleção do ponto ótimo (mínimo custo por unidade de tempo).

As principais estratégias para o "crash" de uma atividade no MS Project passam pelo aprovisionamento de recursos adicionais, alocação dos profissionais qualificados a uma mesma tarefa por um maior período de tempo ou em maior número e incentivos monetários adicionais. Alternativamente, poderá proceder-se à substituição de serviços contratados a entidades externas, e tentar a sua conclusão através de meios e competências internas à empresa.

Outra opção passa por substituir os materiais inicialmente eleitos por outros que façam a sua vez, que mantenham a funcionalidade e qualidade, tanto quanto possível, a um custo inferior. Um estudo comparativo deve ser conduzido que sublinhe as propriedades chave que devem reger a escolha e que avalia as alternativas disponíveis no mercado, [11].

Uma vez atingido o ponto crítico, por saturação do caminho crítico, o encurtamento parcelar de tarefas críticas deixa de se traduzir num encurtamento global do caminho crítico. Ao invés, traduz-se apenas em custos acrescidos, sem qualquer benefício no caminho crítico. Como referido anteriormente, a otimização temporal pelo "crash" parcial, segundo unidade a definir, mostrou ter menos impacto nos custos do projeto, do que o "crash" totalitário, e, por isso, ser mais adequada para projetos em incumprimento de prazos e em que o orçamento é o principal fator limitante na implementação do "crash" temporal.

Por outras palavras, surge assim, a necessidade de desenvolver o conceito de aceleração nos projetos de construção, processo pelo qual o empreiteiro desempenha os seus encargos num período de tempo mais curto do que aquele que havia sido concebido. A aceleração evita o acréscimo de custos, em caso de atraso efetivo, embora também possa ser implementada para proveito e recompensa numerária. Adicionalmente, surge como estratégia de resgate em caso de atraso não desculpável, isto é, um atraso por conta do empreiteiro.

Algumas estratégias podem ser implementadas de forma que as tarefas críticas possam ser completadas num menor período de tempo, embora, inevitavelmente, isto se traduza em custos acrescidos. A sequência pela qual as tarefas críticas são realizadas é, em alguns casos, mutável. Adicionalmente, o tamanho da equipa de construção pode ser otimizado e os materiais e equipamentos reforçados. O método de construção poderá, igualmente, sofrer alterações no sentido de acelerar o processo de

Versão para discussão

construção. Embora de forma indireta, todas estas medidas beneficiam extensivamente de uma gestão e planeamento de obra adequados.

Recorrendo novamente ao método "Critical Path" é possível estimar o tempo previsivelmente ganho ou recuperado, uma vez implementadas as medidas de aceleração da construção definidas a partir da sua análise periódica sob a forma de balizamentos. O cálculo é feito pela diferença entre os dois caminhos críticos, o padrão e o acelerado. Cabe aos gestores do projeto, nesta fase, determinar quais as atividades críticas, senão todas, que mais beneficiam da aceleração, isto é, cujo encurtamento se traduzirá em ganhos na duração total do caminho crítico do projeto.

Até então, foram discutidos os impactos e implicações que um atraso nas atividades críticas acarretarão para a duração total do projeto. Todavia, as atividades não críticas podem sofrer atrasos que, por sua vez, serão danosas para a obra na medida em que resultarão num sobredimensionamento de equipas de trabalho, orçamento acrescido ou, eventualmente, perda de eficiência por alocação a tarefas múltiplas.

2.8. CRITÉRIOS DE SUCESSO NA GESTÃO DE PROJETOS E NO PROJETO

Embora refutado inúmeras vezes, o papel da gestão de projetos de construção no sucesso dos mesmos não pode ser desvalorizado. Todavia, a análise desta premissa na negativa é mais consensual, isto é, discute-se que a aplicação de gestão de projetos leve, irrefutavelmente, ao sucesso de um projeto, no entanto, por outro lado, a má gestão ou ausência total da gestão de projeto conduz, com grande probabilidade, ao insucesso do projeto.

A definição de sucesso da gestão do projeto é, também, alvo de discórdia e tem vindo a evoluir. Inicialmente a gestão de um projeto considerava-se de sucesso caso o mesmo fosse concluído dentro do tempo, orçamento e qualidade estipulados *ad initium*, [12] .

Todavia, debate-se que esta definição esteja, agora, aquém do desejado e que, porventura, o sucesso de um projeto seja melhor caracterizado pelo alcance dos objetivos e necessidades a definir por três partes envolvidas no projeto, o dono de obra, o empreiteiro e o projetista.

Por outro lado, o sucesso do projeto em si considera-se alcançado caso sejam atingidos os objetivos gerais do projeto, isto é, o propósito para o qual foi pensado. Paralelamente, enquanto o primeiro se avalia num curto período de tempo e segundo métricas quantitativas, o sucesso do segundo prende-se com objetivos a longo prazo.

De acordo com Baccarini [13], desde etapas precoces do desenvolvimento da obra, é importante que os critérios de sucesso sejam estabelecidos para que esforços de construção sejam monitorizados e conduzam a obra na direção que foi proposta inicialmente.

Dvir et al., em [14], propõem uma relação entre o sucesso do projeto e os esforços de planeamento envolvidos na construção do mesmo.

Deste estudo, resultaram critérios de avaliação do sucesso do projeto, desenhados segundo a visão de cada uma das partes envolvidas. Desta forma, os critérios de avaliação do sucesso da obra foram concebidos para avaliar o atingimento dos objetivos delineados pelo gestor de projeto, da funcionalidade pensada para a obra e do sucesso comercial, com previsíveis margens de lucro.

À semelhança dos estudos conduzidos na tentativa de definir critérios que melhor avaliem o sucesso do projeto de obra, os mesmos esforços foram empregues na tentativa de definir fatores críticos de sucesso da gestão de projetos.

Versão para discussão

Nesse sentido, após uma revisão bibliográfica conduzida no tema, diferentes fatores foram apontados como tendo um papel crítico na gestão de projeto. Foi possível estabelecer denominadores comuns entre eles e agrupá-los, fatores relacionados com o projeto, relacionados com o gestor do projeto, relacionados com o dono e, por fim, com fatores externos.

Apesar da contínua busca por respostas, e mais consensuais, no âmbito do tema, tem-se como certeza a importância do papel do gestor do projeto e do benefício do envolvimento do dono do projeto na gestão do mesmo, [15].

2.9. SUSTENTABILIDADE APLICADA À GESTÃO DE PROJETOS

A introdução do conceito de sustentabilidade no contexto da construção civil relaciona-se com o estabelecimento de uma relação que confira vantagens adaptativas para ambas as partes, empresa e sociedade. Daí, entende-se que, para a empresa de construção, os benefícios se traduzem na forma de vantagens competitivas e benefícios económicos e, para a sociedade, se traduzem em vantagens ambientais e sociais.

Além disso, surge, inevitavelmente, a necessidade de relacionar os conceitos de sustentabilidade e de gestão de projeto. Stanitsas Et al.[17] propõe um conceito de gestão de projeto sustentável que, para este grupo, se traduz na gestão das várias etapas de um projeto, segundo condutas éticas e transparentes, que se reflete sobre as três dimensões abrangidas pela sustentabilidade em si mesmo, sociedade, ambiente e economia.

Assim, o produto final deverá ser um projeto que sirva a comunidade em que se insere e que influencie positivamente as três dimensões que alcança. Orçamentos elevados, problemas no planeamento e desinformação são alguns fatores contribuintes para o impacto negativo que a sociedade atribui aos projetos de construção. Assim, para promover a aceitação social das empreitadas, são precisamente estes aspetos que carecem de revisão e reformulação.

Na literatura são elencados oito valores definidores da gestão de projeto sustentável, pensados para contribuir para projetos de construção de maior qualidade. Este conjunto de valores incide sobre os diferentes níveis organizacionais envolvidos no projeto, que devem refletir na sua identidade, na administração financeira, no plano estratégico e metodologias, o conceito de sustentabilidade.

A capacidade de confiança, empoderamento e propósito com que a equipa é liderada e as condições de segurança e saúde ao alcance da mesma devem, também, refletir os princípios da sustentabilidade. As ferramentas, metodologias e processos de gestão de projeto devem basear-se na mesma premissa, assim como as estratégias aplicadas e as capacidades adaptativas.

Adicionalmente, a gestão de projeto sustentável não deve cingir-se ao presente e aos impactos da construção do projeto enquanto está por concluir mas, ao invés disso, deverá refletir-se e ser perpetuada após a conclusão da obra e ao longo da vida da construção.

A tradução desta gestão sustentável além do momento em que se vive traduz-se, entre outros, pela redução da sua pegada carbónica e pela aplicação de princípios de racionalização económica e financeira durante a sua manutenção da construção. Nesta linha, os registos e informação disponíveis à data da construção devem já ser feitos tendo em vista a futura manutenção e exploração correntes do edifício.

Em linha com as ideias abordadas no subcapítulo anterior e em seu complemento, quando se considera o sucesso de um projeto em relação com a sustentabilidade, os critérios que se aplicam para tal continuam em estudo. Nesse sentido, realizaram-se estudos na tentativa de distinguir indicadores de sucesso aplicáveis a um projeto sustentável. Apesar de algum desenvolvimento na investigação, o

Versão para discussão

número de indicadores é de tal ordem que continua a ser necessário alimentar o estudo neste tema. Foi sugerido que o conceito de sucesso de um projeto sustentável fosse uma métrica à medida, isto é, que dois projetos diferentes se regessem por critérios diferentes, conforme as necessidades e prioridades que tivessem sido identificadas pela organização de cada um deles. Importa realçar que, dentro desse mesmo projeto, deverá haver concordância entre os critérios e exigências acordadas *ad initium* e aqueles obtidos no fim da obra. Assim, há ainda oportunidade e espaço científico para futuros avanços na área.

Versão para discussão

Versão para discussão

3
CARACTERIZAÇÃO DA OBRA EXEMPLO

3.1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo é apresentada a descrição e caracterização da obra que foi acompanhada no período da dissertação. Trata-se de uma obra de escritórios empresariais denominada Edifício Metrópolis constituída por 3 frações distintas que partilham entre si espaços comuns para o uso corrente do edifício. A obra de reabilitação iniciou-se em agosto de 2020 e ficou concluída em fevereiro de 2023 tendo como principal objetivo realizar a reabilitação do edifício e proporcionar condições para que este empreendimento pudesse ser explorado para novos usos de escritório.

O presente estudo aplica-se a uma parte da obra, identificada na figura 3.1 (o edifício total inclui tudo o resto que é possível observar na fotografia). Baseia-se no acompanhamento da obra em regime "fit-out" da fração MB do Edifício Metrópolis, tendo esta parte específica da obra iniciado em setembro de 2022.

O regime "fit-out" inclui as principais especialidades de paredes, revestimentos, acabamentos e de especialidades, nomeadamente a Instalação de sistemas elétricos, hidráulicos, construção civil (projeto de arquitetura) e segurança contra incêndios. Na figura 3.1 encontra-se uma imagem aérea do edifício destacando-se a fração MB em estudo assinalada a vermelho.

Fig.3.1 – Imagem aérea do Edifício Metrópolis (a vermelho a fração MB).

A obra é promovida pela empresa Elduk SA que atua como Dono de Obra e a empreitada foi adjudicada, através de convite, à empresa WPR-Weplan que desempenha o papel de empreiteiro geral. Este

Versão para discussão

empreendimento irá satisfazer o objetivo do Dono de Obra que passa por alugar mensalmente cada fração do edifício a entidades empresariais podendo estas usufruir de um espaço moderno, sofisticado, com excelentes acessos e devidamente equipado contribuindo para o sucesso das suas equipas operacionais.

Todo o complexo onde se insere o Edifício Metrópolis está projetado para, em fases posteriores de projeto, incluir mais dois empreendimentos empresariais, duas residências sénior e a reabilitação de uma antiga pousada (localizada a nascente) a executar nos próximos anos. A propriedade, onde se insere o complexo em estudo, era a combinação entre uma antiga unidade industrial e uma urbanização residencial que se encontravam ao abandono. Contudo, segundo a perspetiva do Dono de Obra, estas áreas terão um grande potencial, razão pela qual este direcionou os estudos de projeto e recursos financeiros necessários para se desenvolver a empreitada.

A implementação do conceito "fit-out" nas 3 frações do edifício permitirá atender às exigências das empresas, nomeadamente a qualidade visual dos espaços, o conforto acústico e térmico, mobiliário, visando uma elevada funcionalidade operacional das suas áreas de trabalho.

Assim, ao aliar uma arquitetura corporativa ao projeto, o Dono de obra garante que o seu ativo imobiliário continua valorizado e capaz de atrair e reter as empresas e investidores. O objetivo principal na abordagem deste conceito é tornar o espaço pronto para o seu uso, planeando previamente junto das diferentes equipas a funcionalidade, segurança, durabilidade e qualidade das soluções adotadas.

Com o objetivo de facilitar a compreensão do complexo onde este edifico se insere, bem como as suas áreas e acessibilidades, segue-se a figura 3.2 que mostra a planta de implantação do Edifício Metrópolis assinalando-se a vermelho a localização da fração MB que está a ser o objeto de estudo.

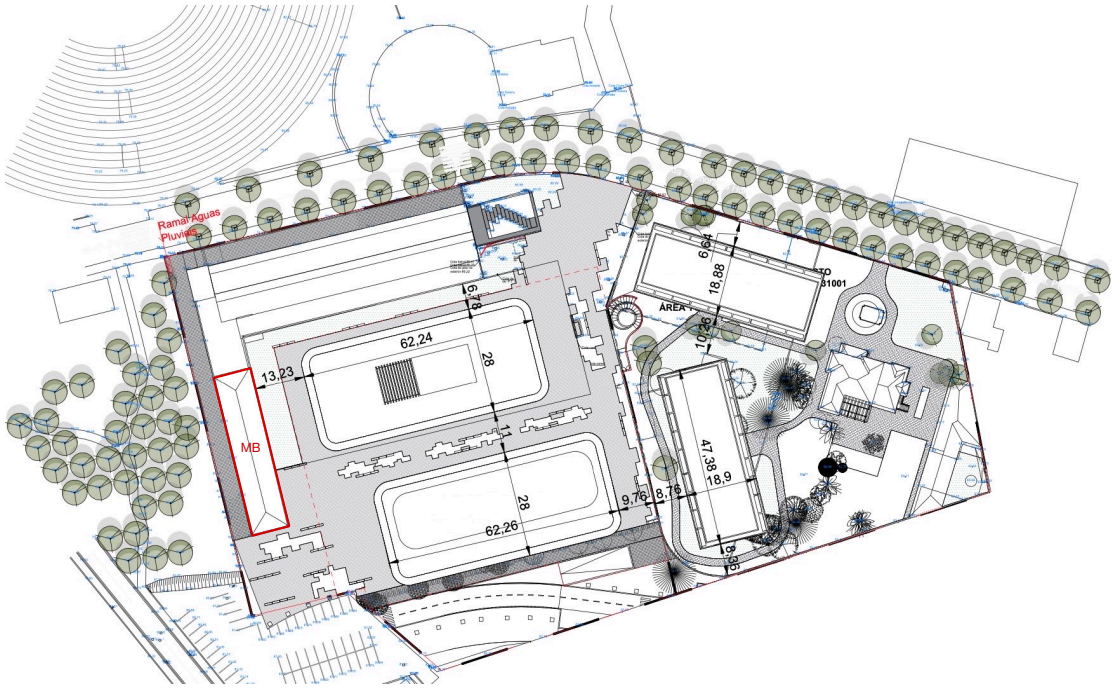


Fig. 3.2 – Planta de Implantação do Edifício Metrópolis.

Versão para discussão

A fração MB em estudo tem uma área de construção de 814 m2 e divide-se em 2 pisos com uma área de implantação de 406 m2.

Nas figuras 3.3 e 3.4, apresentadas em baixo, pode-se ver a fachada principal da Fração MB e na figura 3.5 é possível verificar a projeção do aspeto final da fachada da fração MB.

Fig. 3.3- Fachada Sul e Nascente da Fração MB.

Fig. 3.4- Fachada Poente da Fração MB.

Fig. 3.5 – Fotografias Aéreas da Fração MB.

Fig. 3.6- Projeção do aspeto final da fachada Nascente da Fração MB.

3.2. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO

Com o objetivo de facilitar a compreensão acerca da natureza do edifício em estudo, seguem-se as seguintes características apresentadas na tabela 3.1 abaixo.

Tabela 3.1 – Características do Edifício onde se insere a Fração MB em estudo.

Identificação:	Edifício Metrópolis
Localização:	Av. Senhora da Hora nº 459, 4460-282 Matosinhos
Data início de construção:	Agosto 2020

O Edifício Metrópolis é, como já foi mencionado anteriormente, um complexo empresarial que vai dispor de 3 frações distintas, respetivas zonas comuns, áreas exteriores e uma cobertura acessível. Será um edifício que irá aliar a sua ótima localização e acessos com a versatilidade das suas instalações. O complexo é constituído por 4 partes:

- Fração A Poente;

- Fração A Nascente;

- Fração MB;

Versão para discussão

- Zonas Comuns e Áreas Exteriores.

No edifício existe comunicação horizontal entre todas as frações sendo que a zona comum possui refeitórios, elevadores, casas de banho e acesso à cobertura para todos os utilizadores do complexo. De realçar que a zona de refeitório é comum aos utilizadores e inclui uma copa de apoio respetivamente para cada empresa cliente com controlo de acessos por meio de código.

A sua localização é um ponto relevante uma vez que há proximidade a estabelecimentos comerciais, transportes públicos que ligam a zona de Matosinhos a toda a área metropolitana do Porto e de vias de comunicação rodoviárias nomeadamente a Circunvalação, a Via de Cintura Interna e a A28.

De modo a ser mais percetível a visualização do Edifício Metrópolis na sua globalidade, apresentam-se de seguida os alçados, as plantas e os respetivos cortes indicando a sua orientação.

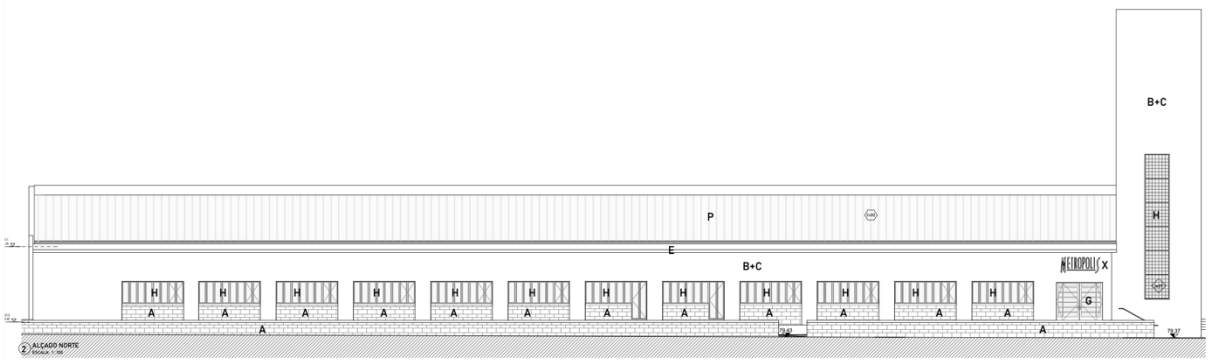


Fig. 3.7- Alçado Norte do Edifício Metrópolis.

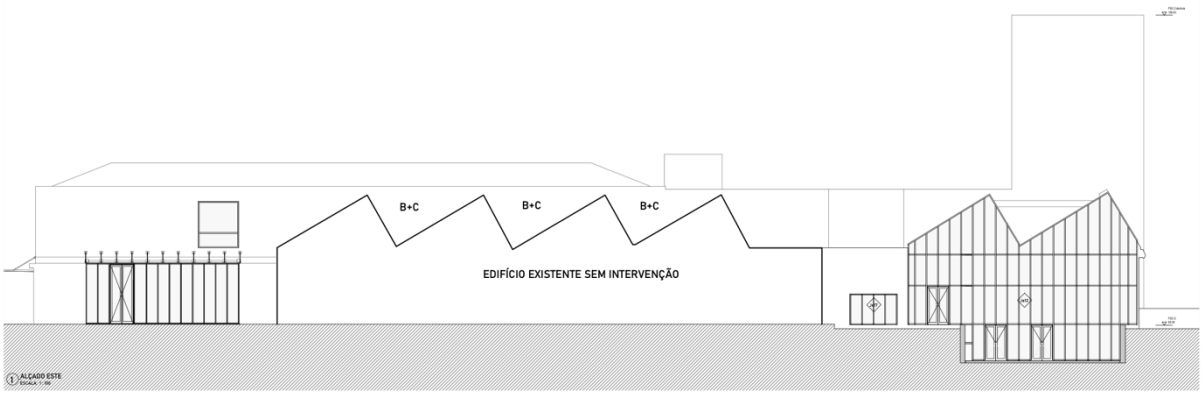


Fig. 3.8- Alçado Este do Edifício Metrópolis.

Versão para discussão

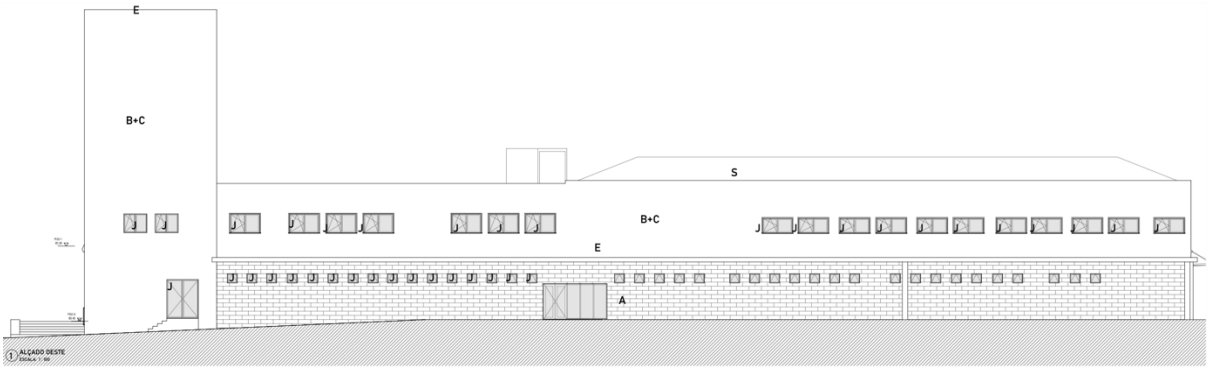


Fig. 3.9- Alçado Oeste do Edifício Metrópolis.

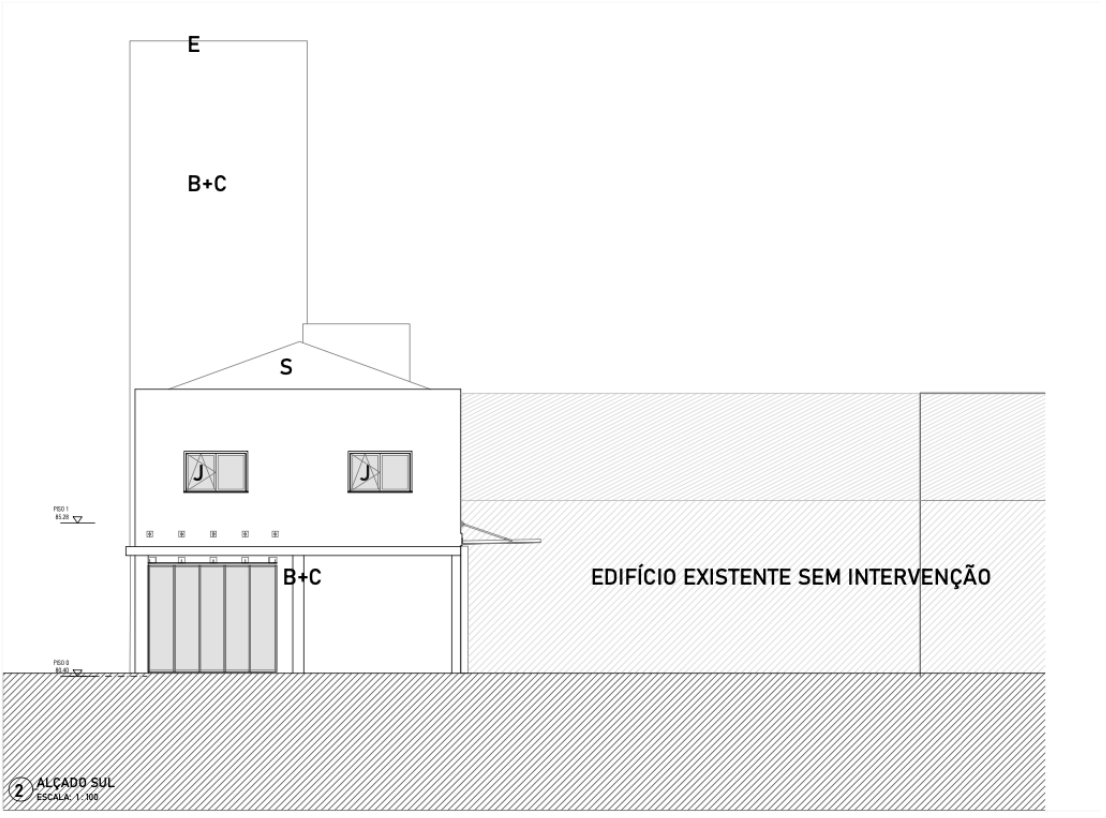


Fig. 3.10- Alçado Sul do Edifício Metrópolis.

Versão para discussão

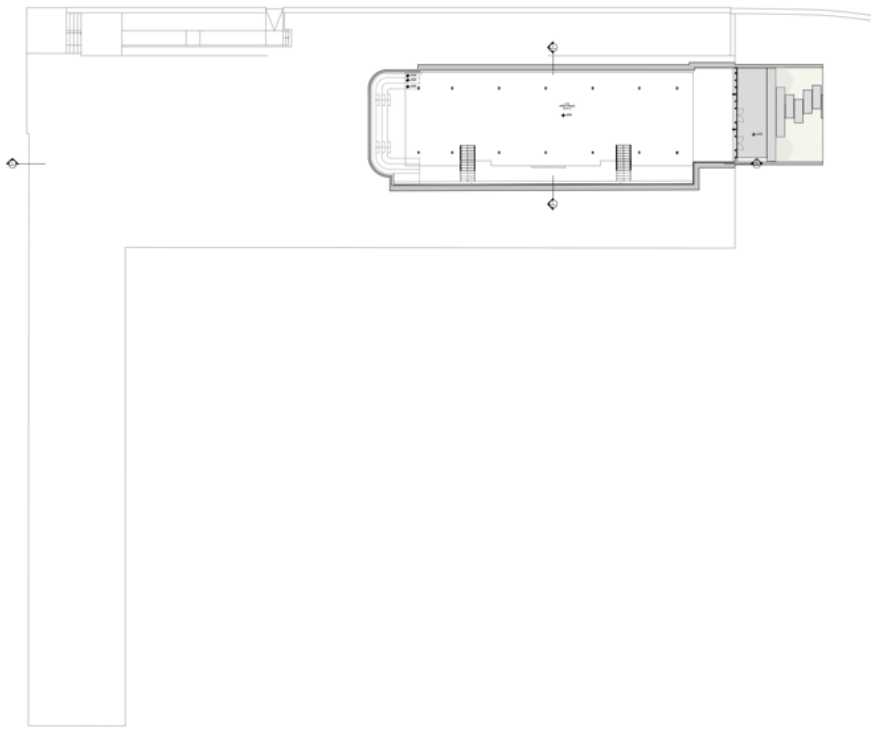


Fig. 3.11- Planta do Piso -1 do Edifício Metrópolis.

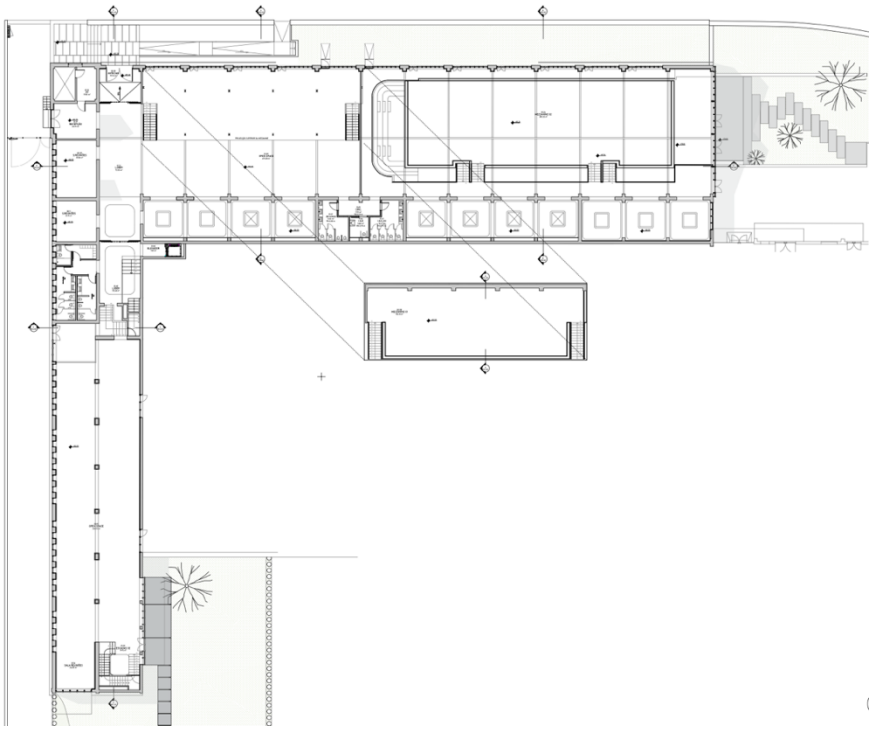


Fig. 3.12- Planta do Piso 0 do Edifício Metrópolis.

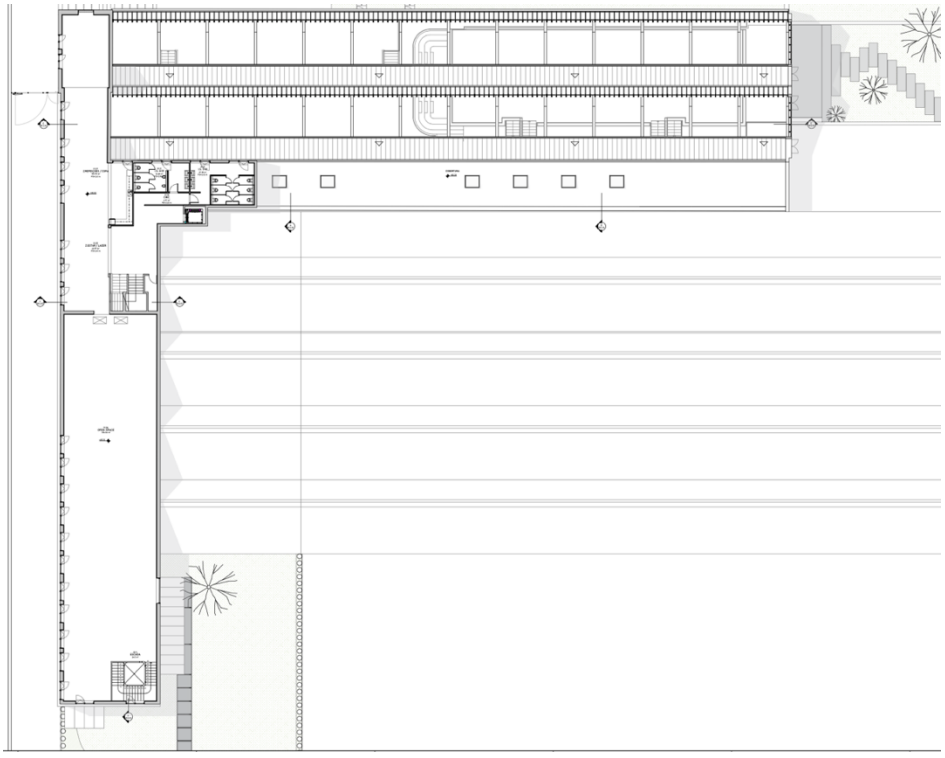


Fig. 3.13- Planta do Piso 1 do Edifício Metrópolis.

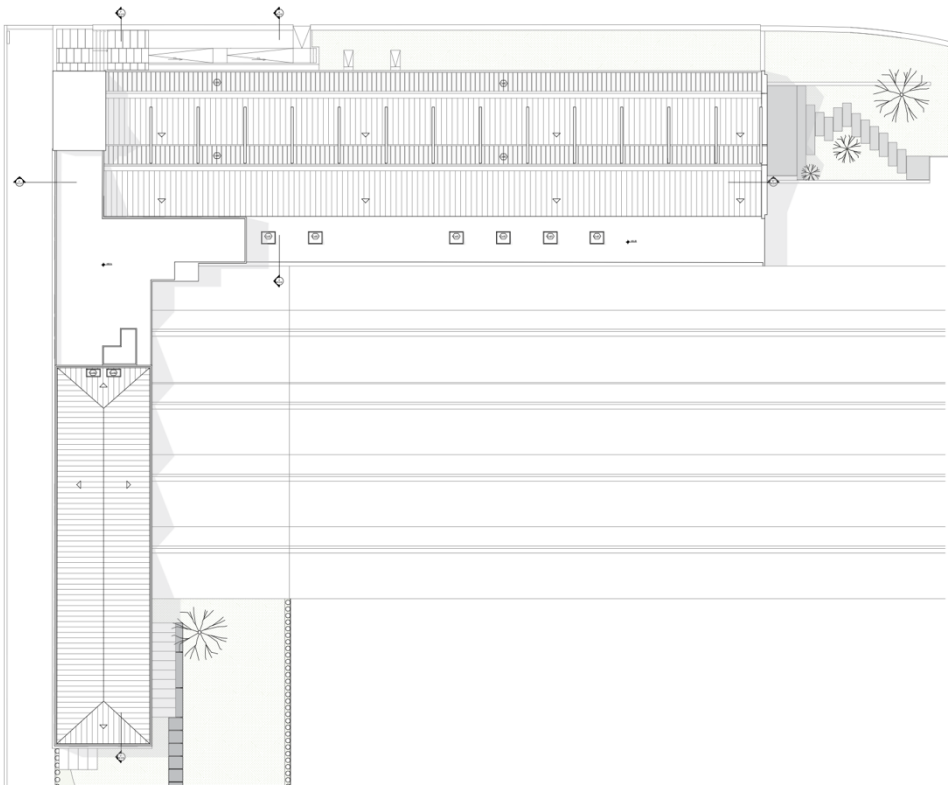


Fig. 3.14- Planta da Cobertura do Edifício Metrópolis.

Versão para discussão

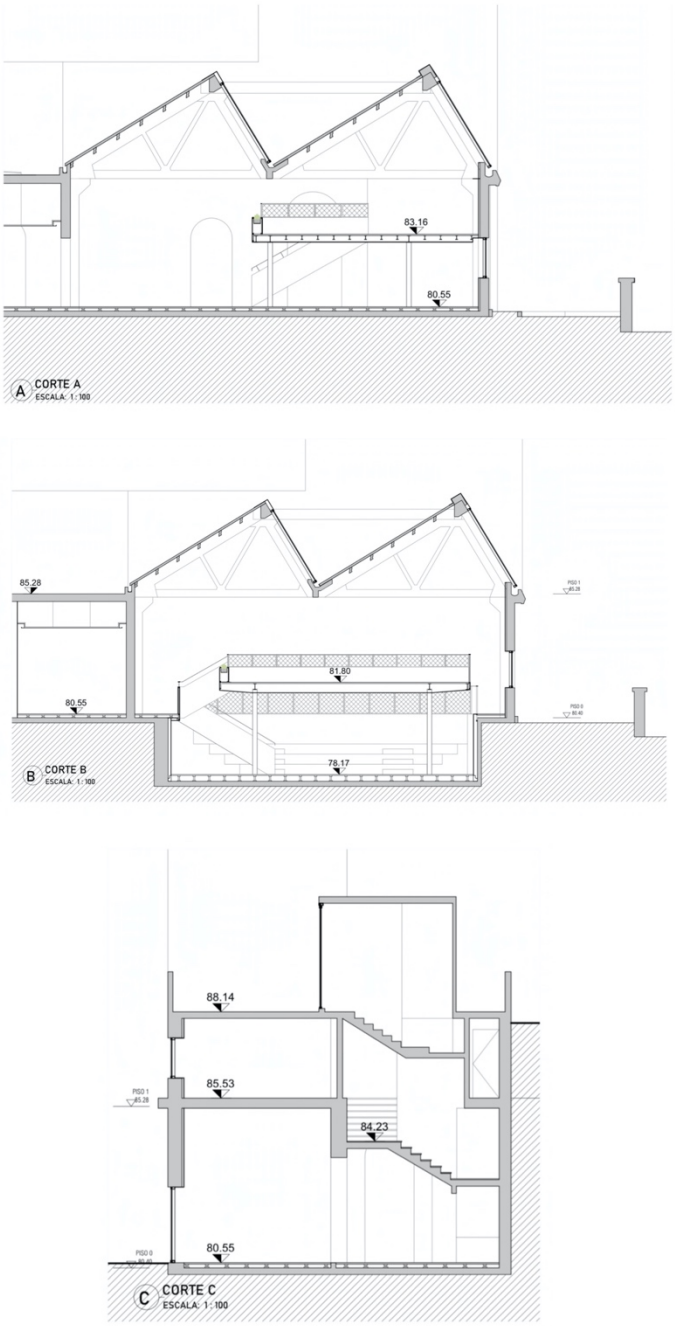


Fig 3.15- Cortes A, B e C do Edifício Metrópolis.

Versão para discussão

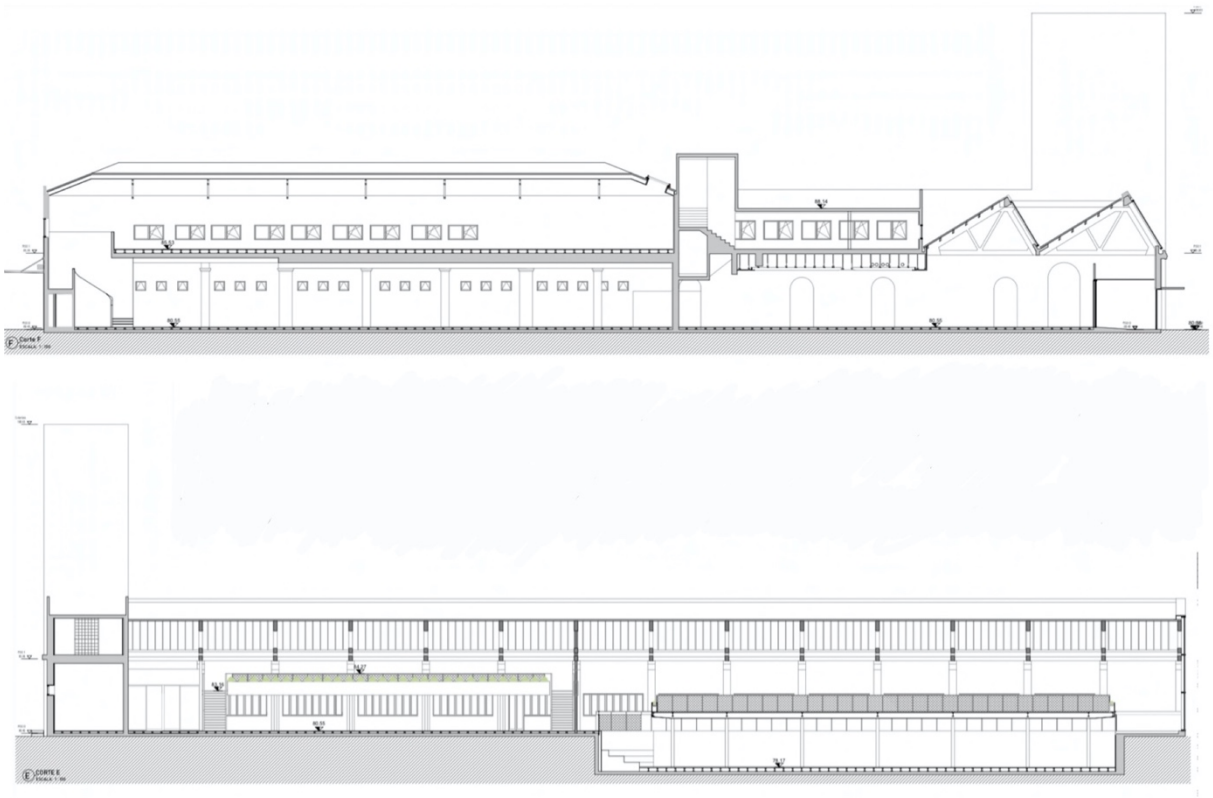


Fig.3.16- Cortes F e E do Edifício Metrópolis.

3.3. PROJETO E ENTIDADE EXECUTANTE

Com o objetivo de descrever brevemente os principais trabalhos acompanhados na obra em estudo, este subcapítulo apresenta os responsáveis de projeto e a equipa que acompanha os trabalhos. Através da Tabela 3.2 é possível analisar os Autores do Projeto das diferentes especialidades na obra em estudo.

Tabela 3.2 – Autores de Projeto.

Especialidade	Responsável
Arquitetura	*Placer e Spacegram*
Instalações AVAC	*GET*- Raul Bessa
Instalações Elétricas e ITED	*Ohm-e* – Engº Fernando Gusmão
Redes Hidráulicas	*Elemento Finito* - Engº Sérgio Cação
Segurança Contra Incêndios	*Ohm-e* – Engº Nuno Godinho

Versão para discussão

A Tabela 3.3 apresenta os principais responsáveis pela execução da obra em estudo, nomeadamente da entidade executante, WPR-WePlan Lda.

Tabela 3.3- Principais responsáveis pela execução da obra.

Cargo	Responsável
Diretor de Produção	Engº Manuel Cunha
Diretor de Obra	Engº Ricardo Garcia
Diretor de Obra Adjunto	Arqº Gonçalo Pereira
Encarregado	Ricardo Valgode
Técnico de Segurança	Vítor Pereira

3.4. CARACTERIZAÇÃO FUNCIONAL

O edifício Metrópolis, como já foi anteriormente mencionado, quando estiver terminado na sua totalidade, será um empreendimento de escritórios com 3 frações autónomas distintas, todas projetadas para o conceito "open-space", ligadas por zonas comuns e comunicações horizontais entre elas.

A fração A Nascente é constituída por 2 pisos, piso -1 e piso 0. Existe uma estrutura "mezanino" a ligar estes dois pisos com o objetivo de aumentar a área do piso -1 desta fração existindo ligação vertical através de escadas. É dotada de casa de banho e balneários para os utilizadores da fração.

A fração A Poente, que já se encontra terminada e entregue ao cliente, tem apenas o piso térreo e contém uma estrutura "mezanino" de modo a aumentar o espaço disponível para as áreas de trabalho. A estrutura é possível uma vez que existem aproximadamente 8 metros de altura pé direito até as cumeeiras, o que torna o espaço luminoso e garante uma sensação de maior espaço ao utilizador.

A fração MB ,objeto de estudo da presente dissertação, é constituída por dois pisos, piso 0 e piso 1, comunicados verticalmente por um lanço de escadas situado no extremo sul desta fração. O piso 0 desta fração tem menor iluminação natural que o piso 1 sendo que o projeto de eletricidade tem isso em conta. Relativamente ao exterior da fração MB as suas fachadas estão orientadas a Nascente, Poente e a Sul.

No que diz respeito aos espaços ajardinados e exteriores, serão de uso comum dos utilizadores do edifício Metrópolis e a zona de estacionamento é objeto de contratação adicional pelas empresas, que terão de contratar o serviço de parqueamento para dele poderem usufruir.

A circulação para mobilidade reduzida é feita através de elevador situado no interior do edifício, que liga o piso 0 ao piso 1 e dá acesso à zona de refeitórios e casas de banho. De referir que o elevador não faz a ligação à cobertura, logo todos os utilizadores de mobilidade reduzida não podem usufruir deste espaço ao ar livre.

Nas seguintes figuras 3.16 e 3.17, é possível analisar a planta de localização da fração MB, representada a sombreado de cor azul, no edifício Metrópolis e respetivos pisos.

Versão para discussão

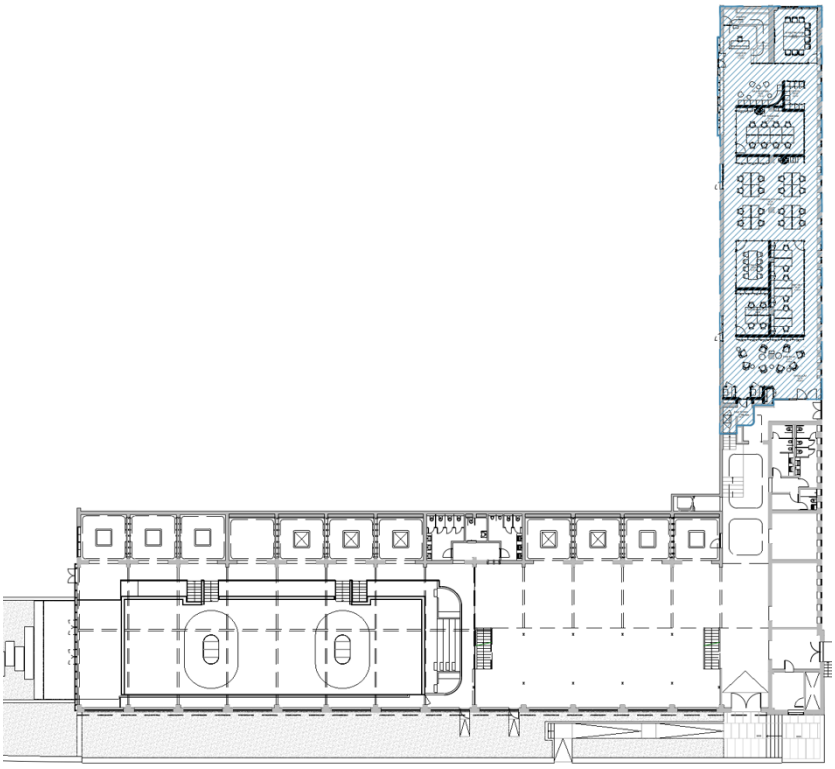


Fig. 3.17 – Planta de Localização da Fração MB, Piso 0.

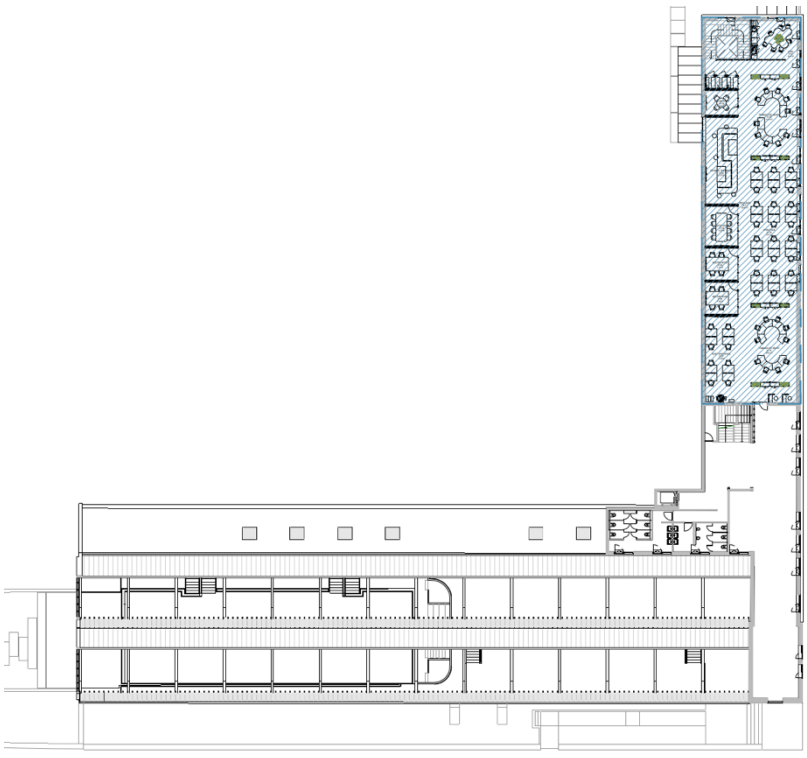


Fig. 3.18 – Planta de Localização da Fração MB, Piso 1.

Versão para discussão

Aquando da entrada em obra, ambos os pisos da fração MB se encontravam " Shell and Core", isto é, a fração não possuía nenhuma estrutura no interior do seu espaço, apenas incluía a estrutura externa do edifício, assim como elementos do "esqueleto" do mesmo, por exemplo pilares, vigas e pisos.

Apresenta-se as figuras 3.18 e 3.19 referente à planta geral da fração MB, tal como se encontravam no momento de arranque das obras de "Fit-out".

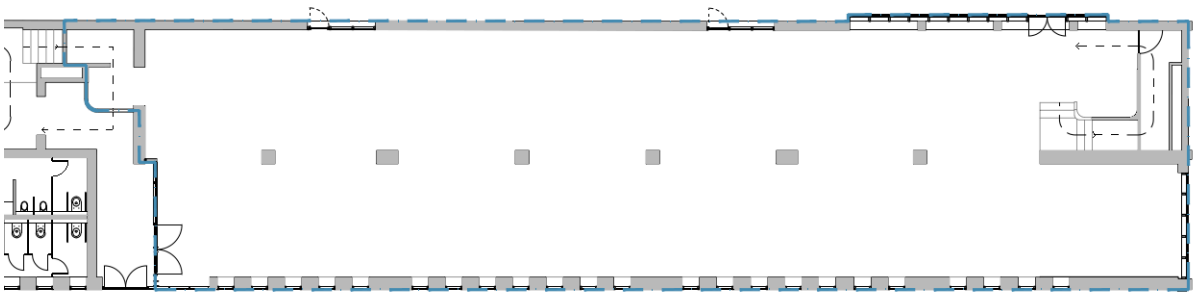


Fig. 3.19 – Planta Geral da Fração MB, Piso 0. (antes da obra)

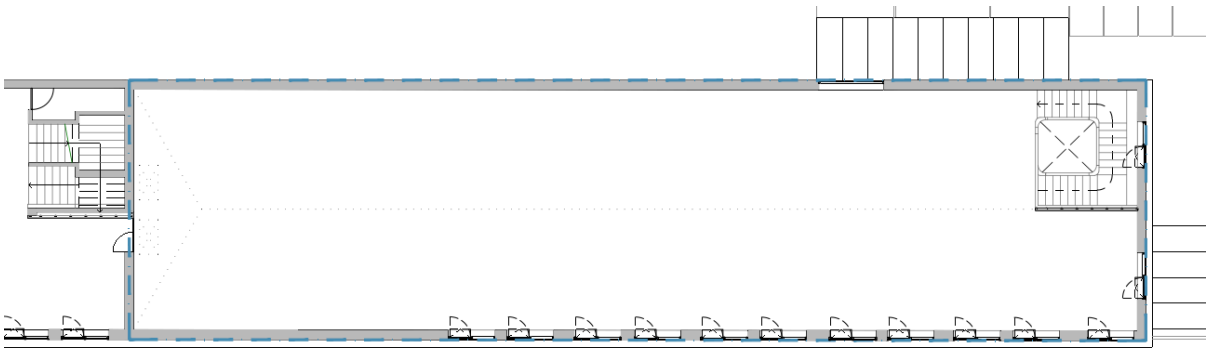


Fig. 3.20 – Planta Geral da Fração MB, Piso 1. (antes da obra)

3.5. CARACTERIZAÇÃO CONSTRUTIVA

A caracterização construtiva da fração MB em estudo, poderá ser vista ao detalhe no plano de trabalhos desenvolvido com o software de planeamento *MS Project,* e que é possível consultar no capítulo 5 do presente estudo.

Neste subcapítulo faz-se uma apresentação de carácter mais geral dos trabalhos objeto da empreitada.

O facto desta obra ser "Shell and Core" permitiu que fosse possível observar a execução das especialidades de Arquitetura, Eletricidade, Carpintarias, Redes Hidráulicas e de Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios (ITED), Segurança Contra Incêndios e arranjos exteriores.

Versão para discussão

Todas as outras especialidades que contribuíram para concluir a estrutura do edifício não foram acompanhadas uma vez que a estrutura era pré-existente e não foi possível aceder ao projeto de execução para consultar mais informações acerca das soluções e conceitos aplicados no passado na pré-existência edificada sobre a qual se desenvolveram os trabalhos de "fit-out" objeto da empreitada de requalificação/reabilitação executada pela WPR-WePlan.

Algumas informações foram recolhidas através da análise *in-situ* e de algumas memórias descritivas, no entanto houve alguma dificuldade na recolha de informações relevantes para tal caracterização.

3.5.1 Fundações e Estruturas

Relativamente ao projeto de estabilidade, o edifício é constituído por uma estrutura reticulada em betão armado, com lajes (algumas delas aligeiradas com vigotas e abobadilhas) assentes em pilares e vigas. O betão armado dos elementos estruturais do edifício e da torre apresentam as seguintes características:

- Betão da classe C25/30.

- Armaduras A280 NL.

Não foi possível aceder a documentos que caracterizassem o tipo de fundação do edifício, contudo através da consulta de um projeto antigo foi possível concluir que as fundações são contínuas.

A estrutura da torre , na extremidade poente do edifício, é também constituída por pilares, vigas e laje de betão armado, com paredes de alvenaria de tijolo rebocadas na face exterior. O recobrimento das armaduras é, na generalidade, regulamentar.

Não foram disponibilizados quaisquer elementos dos projetos originais de estruturas e fundações do edifício, dada a idade do edifício. Houve a consulta de um relatório referente à inspeção e diagnóstico estrutural realizado em 2018 por uma empresa e que possibilitou a análise acima descrita.

3.5.2 Paredes em Alvenaria

As paredes em alvenaria do edifício são autoportantes em bloco de granito ao nível do piso térreo e as restantes são constituídas por panos de alvenaria de tijolo rebocado. As zonas da casa de banho do piso 0 são constituídas na sua zona perimetral por blocos de granito, as paredes interiores em tijolo cerâmico de 30x20x11cm e a zona das sanitas em tijolo cerâmico de 30x20x15 cm.

Relativamente às paredes da zona das escadas da fração B, estas são constituídas por blocos de granito. Na zona da caixa do elevador optou-se por introduzir paredes em tijolo cerâmico de 30x20x15cm e cintas intermédias em betão armado.

Aquando da entrada em obra, para o início do presente estudo, não se presenciou a execução das alvenarias previstas na empreitada, por já terem sido antes executadas ou por serem aproveitadas da pré-existência, sendo que as paredes divisórias interiores da fração MB foram executadas em Paredes de Gesso Cartonado.

Versão para discussão

3.5.3 PAREDES E TETOS EM GESSO CARTONADO

As paredes interiores e os tetos das divisórias criadas em ambos os pisos da Fração MB foram executadas segundo o sistema de placas de gesso cartonado, conhecido por ser um sistema leve e fácil de instalar com a vantagem de adquirir um bom isolamento acústico e térmico.

As placas de gesso cartonado instaladas funcionam como uma forra, fixas a uma estrutura simples de montantes instalados na parede e na laja de pavimento, como indica o projeto de arquitetura.

Nos locais definidos nas peças desenhadas do Projeto de arquitetura, existem 5 tipos de Paredes Interiores, cada uma com características diferentes descritas em seguida:

- Parede Tipo 1: Parede em gesso cartonado com 2 placas "Knauf" hidrófugas de 12,5mm + perfis canal metálico de 70 mm + 2 placas "Knauf" hidrófugas de 12,5 mm.

- Parede Tipo 2: Parede em gesso cartonado com 2 placas "Knauf" hidrófugas de 12,5mm + perfis canal metálico de 70 mm.

- Parede Tipo 3: Parede Acústica em gesso cartonado com 2 placas "Knauf" hidrófugas de 12,5mm + perfis canal metálico de 70 mm com lã Mineral + 2 placas "Knauf" hidrófugas de 12,5 mm.

- Parede Tipo 4: Parede Acústica em gesso cartonado com 2 placas "Knauf" hidrófugas de 12,5mm + perfis canal metálico de 70 mm com lã Mineral + 1 placa "Knauf" hidrófuga de 12,5 mm.

- Parede Tipo 5: Parede Corta-Fogo em gesso cartonado com 2 placas "Knauf" corta-fogo de 12,5mm + perfis canal metálico de 70 mm + 2 placas "Knauf" corta-fogo de 12,5 mm.

Relativamente aos tetos das divisórias, designados de tetos falsos, foi projetado um sistema de fixação dos montantes metálicos em Vigas de Madeira Lamelada Colada. No piso 0, relativamente ao Teto 1, as vigas estão espaçadas de 40 cm e têm um comprimento de 6,78 m. No teto 2, as vigas estão espaçadas de 40 cm e o seu cumprimento é de 5,06 cm e 4,66 cm na secção mais curta, como demonstra a figura 3.20 seguinte:

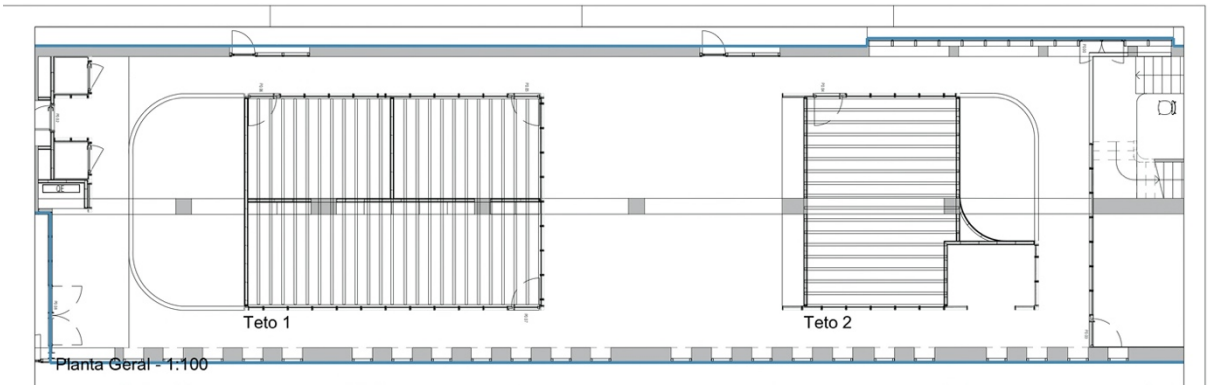


Fig. 3.21- Projeto de Vigas Lameladas Coladas no Piso 0 (Teto 1 e Teto 2).

Versão para discussão

No piso 1, relativamente ao teto 3, as vigas estão espaçadas de 40 cm e têm 11,60 m de comprimento total. No teto 4, as vigas têm um comprimento de 4,29m e estão separadas de 40 cm, como demonstra a figura 3.21 seguinte:

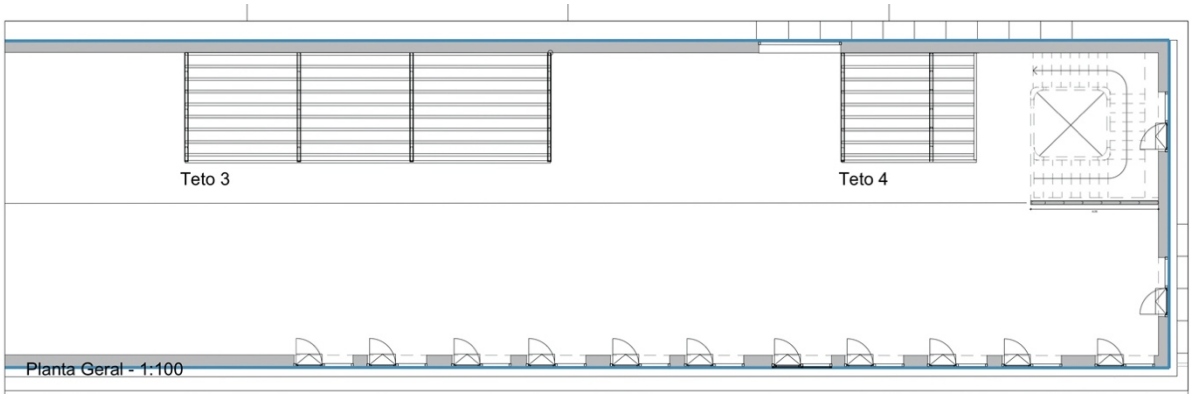


Fig. 3.22- Projeto de Vigas Lameladas Coladas do Piso 1 (Teto 3 e Teto 4).

Segundo as peças desenhadas, que podem ser consultadas em anexo, existem 8 referências diferentes para os tetos em gesso cartonado como é exemplo o teto falso liso ignífugo com subestrutura do sistema de gesso cartonado, teto falso liso hidrófugo ou teto falso liso em gesso cartonado, revestido com estrutura em ripado de madeira (sem pendurais).

Com o objetivo de ilustrar o que foi mencionado nos parágrafos anteriores, seguem-se as figuras 3.22 e 3.23 em momentos diferentes da obra.

Fig. 3.23- Parede em Pladur com Lã de Rocha e Vigas em Madeira.

Fig. 3.24- Parede em Pladur (com 1º mão de massa) e Vigas em Madeira já placada.

Versão para discussão

3.5.4 REVESTIMENTOS EXTERIORES

No que diz respeito aos revestimentos exteriores foi possível acompanhar a limpeza nas zonas de granito à vista das paredes do piso 0 da fração MB, sendo que as restantes áreas foram rebocadas e pintadas, aplicando uma rede de fibra de vidro, preenchimento de mossas e aplicação de 3 de mãos de tinta.

3.5.5 COBERTURA

O edifício Metrópolis no seu conjunto tem 3 tipos de coberturas que foram intervencionadas antes do início do estudo:

- Cobertura Plana, não acessível, constituída por tela de xisto e coberta com emulsão asfáltica.

- Cobertura Plana, acessível a pessoas, constituída por uma camada de pendente em cimento armada com malha sol e sobre esta foi instalada uma tela asfáltica (membrana impermeabilizante). Em seguida foi instalada uma tela de xisto e uma camada de betonilha e sobre esta procedeu-se à aplicação de pavimento sobre-elevado para assentamento de lajetas de pedra moca.

- Cobertura Inclinada em Painel Sandwich que pertence à fração MB e é sustentada em asnas pré-fabricadas com travamento em vigotas. A seguinte figura 3.24 apresenta um pormenor da constituição da cobertura.

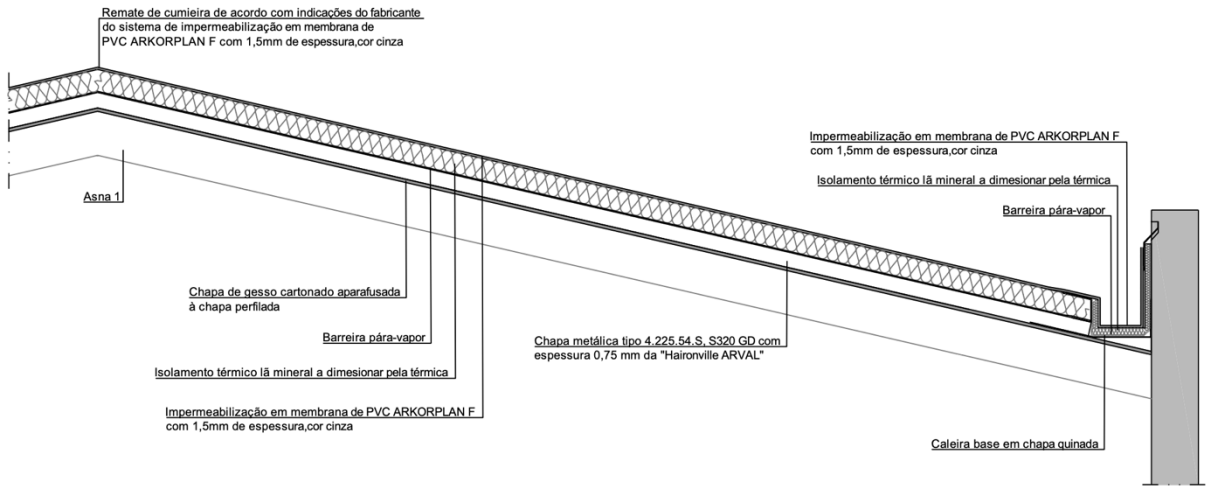


Fig. 3.25- Pormenor da constituição da cobertura na fração MB.

3.5.6 REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS INTERIORES

Dado que o edifício é classificado como "imóvel de interesse municipal" não foi possível intervir nas fachadas do edifício logo o que diz respeito ao isolamento térmico teve de ser aplicado pelo interior. Procedeu-se à forra de todas as paredes, pelo lado interior, em paredes de gesso cartonado constituídas por montantes de 48 mm e lã mineral de alta densidade.

Relativamente às paredes interiores, constituintes das divisórias criadas, recorreu-se à pintura das mesmas na cor creme, CIN 05N1 e CIN 05N2. Utilizou-se revestimento com painéis acústicos em MDF hidrófugo de 19 mm forrados pelo exterior a tecido Camira Era, nas cores Splitsecond CSE31 e

Versão para discussão

Sequence CSE25. Os painéis são fixos à parede e têm isolamento acústico no interior. Nas Phonebooths do piso 0 e piso 1 foram utilizados painéis opacos estofados e forrados pelo interior em tecido. Foi também instalado um rodapé em MDF de 80 mm de altura lacado à cor da parede, CIN 05N2, ao longo dos dois pisos da fração MB.

Em relação ao pavimento já existente, este sofreu uma adição de betonilha de 10 cm com reforço em malha sol sendo que foi instalado sobre ele um pavimento técnico modular em placas de 60x60 cm. Na zona dos gabinetes é utilizado alcatifa e nas áreas de acesso e corredores é instalado vinílico. A zona de arrumos e área técnica são revestidas com cerâmico e o lanço de escadas é revestido em madeira de carvalho.

3.5.7 Carpintarias

As carpintarias incluem portas, mobiliário e rodapés, conforme os desenhos existentes no projeto da obra e nos desenhos de pormenor, cujas características constam do projeto de arquitetura da obra. Relativamente ao mobiliário, as características das diversas peças que estão em projeto são feitas em MDF e madeira de pinho com espessuras de 19 mm, 21mm e 30 mm. Quanto aos vãos interiores, as portas dos gabinetes são de batente (1 folha) em vidro duplo laminado e são constituídas por caixilho em madeira maciça de pinho abeto e têm acabamento em verniz mate. A porta dos arrumos é uma porta de batente (1 folha) lisa com 35 mm de espessura, aro em MDF hidrófugo lacada na cor da parede CIN 05N1. As portas dos Phonebooths têm a caixilharia, estrado e restante estrutura em madeira de pinho e um painel de vidro laminado incolor de 8 mm.

3.5.8 Rede de Abastecimento de Águas

A rede de abastecimento de água fria é constituída por tubo multicamada e PEAD PN10, alimentando o circuito interno. A seguinte figura 3.25 mostra o tubo multicamada branco na ligação à copa do piso 1.

Fig. 3.26- Abastecimento de água na copa do piso 1 da fração MB.

3.5.9 Rede de Drenagem de Águas Residuais

A rede de drenagem de água residuais é composta por tubagem em PVC-U Série B e PVC PN6.

Versão para discussão

Fig. 3.27- Drenagem de águas residuais para águas limpas na copa do piso 1.

3.5.10. Rede de Drenagem de Águas Pluviais

A rede de drenagem de águas pluviais é composta por tubagem em PVC PN4 e PVC PN6, conforme consta do respetivo projeto de especialidade. Possui dois circuitos, escoando a Nascente e Poente por 1 ramal de descarga.

3.5.11 Instalações e equipamentos mecânicos de AVAC

Os sistemas de ventiloconvectores foram usados para a climatização no interior do espaço e a produção térmica (água quente), que alimenta os ventiloconvectores, é assegurada pelo Chiller que funciona como bomba de calor, instalado numa das coberturas do edifício. A ventilação do espaço é feita através de uma UTA (unidade de tratamento de ar) sendo que a regulação de caudal é feita através do equipamento central ou nas próprias grelhas de ventilação (fluxo).

Fig. 3.28- Chiller instalado na cobertura.

Fig. 3.29- UTA instalada na cobertura.

Versão para discussão

3.5.12. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Após consulta do projeto de execução, é possível concluir que o sistema utilizado na geração, transmissão e distribuição de energia elétrica é trifásico, sendo que as alimentações para a iluminação, tomadas e intercomunicações serão realizadas a partir do quadro geral de energia (QGE).

Haverá um sistema de corte geral de energia que será realizado por ordem de comando da central de deteção de incêndio e que irá incidir sobre os quadros de ar condicionado e ventilação.

O regime de ligação à terra proposto é do tipo TT para a proteção de pessoas contra contactos indiretos.

3.5.13. OUTRAS INFRAESTRUTURAS DO EDIFÍCIO

Neste ponto desenvolve-se o previsto no projeto de Segurança Contra Incêndios no edifício. Este pertence à utilização tipo III (administrativos), tendo a 2º categoria de risco pelo que é necessário garantir uma resistência ao fogo padrão, das paredes exteriores de empena, da classe EI60.

As paredes de empena devem elevar-se acima das coberturas, quando estas não garantem a resistência ao fogo padrão EI60, formando "guarda-fogos" com uma altura mínima de 0,6 m.

O sistema automático de deteção de incêndio fará uma proteção total de todos os espaços do edifício Metrópolis, exceto das instalações sanitárias. O edifício será dotado de meios de primeira intervenção, os quais compreendem meios portáteis e móveis de extinção (extintores) e rede de incêndios armada do tipo carretel.

Segundo o dimensionamento feito, serão necessários 18 Litros de agente extintor padrão por 500 m2 e um extintor por cada 200 m2 de pavimento do piso com um mínimo de dois por piso. Os meios portáteis e moveis de extinção previstos para o presente projeto são: 1) Pó químico seco (ABC) de 6 kg; 2) Dióxido de carbono de 5 kg; 3) Água aditivada (ABF) de 6 kg.

Exclui-se deste estudo a instalação e programação dos elevadores uma vez que a sua localização não se insere na fração MB do Edifício Metrópolis em estudo.

3.5.14. ARRANJOS EXTERIORES

Estes trabalhos não foram objeto de estudo na presente dissertação nem fazem parte do planeamento estudado, contudo é importante referir que a Nascente existiu uma escavação na área do parque asfaltado para a criação de um talude ajardinado que visa criar uma entrada principal da fração MA Nascente.

A Norte, apenas se fez o restauro do jardim existente e a Sul procedeu-se à demolição de antigos pavilhões para a criação de uma área verde exterior. A Poente, na zona de acesso às traseiras do complexo, a calçada existente foi retirada para refazer todas as infraestruturas técnicas enterradas e depois de terminadas voltou a colocar-se a calçada pré-existente.

Versão para discussão

4
GESTÃO DE SUBEMPREITADAS

4.1. INTRODUÇÃO

Com o objetivo de gerir, coordenar e fiscalizar todas as atividades executadas em obra, a Direção de obra desempenha um papel fundamental em todo o processo de uma empreitada. Por forma a obter modelos de negócio mais otimizados, as empresas de construção têm o dever de fornecer melhores processos e condições à figura que assume maior importância na produção: o diretor de obra.

No âmbito da presente dissertação, como finalista do curso de engenharia civil, surgiu a oportunidade de acompanhar uma obra real e o dia-a-dia da empresa acolhedora WPR-Weplan.

Com o objetivo de entender a importância do papel do Diretor de obra ao longo da execução da obra, integrado no estágio a que se refere esta dissertação foi desenvolvida a função de adjunto do diretor de obra pelo autor, sob supervisão do Eng.º Ricardo Garcia como atrás se refere.

Neste capítulo é abordada a importância da correta preparação da obra com o objetivo de obter um controlo e gestão eficaz das tarefas a executar em obra, é identificada a equipa de subempreiteiros presentes na obra exemplo bem como a forma corrente de gestão de subempreitadas por parte da WPR-Weplan.

Nos subcapítulos seguintes é apresentado também o organograma da obra e o acompanhamento das principais tarefas realizadas ao longo do período do estágio, através de registos fotográficos de controlo, incluídos no Anexo A, e de uma breve descrição dos trabalhos acompanhados.

De modo a iniciar o estudo do capítulo e dar uma visão macro sobre o papel do Direto de obra, a figura 4.1 representa a relação que existe entre os intervenientes diretos aquando de uma obra, bem como a ligação às outras entidades, incluindo as entidades licenciadoras.

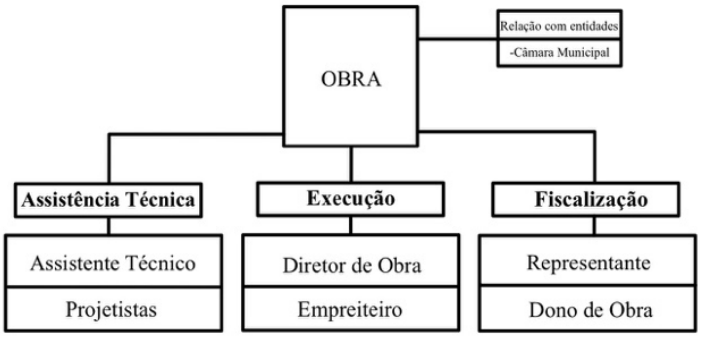


Fig. 4.1- Entidades intervenientes numa obra.

Versão para discussão

4.2. PREPARAÇÃO E CONTROLO DA OBRA

4.2.1. PREPARAÇÃO INICIAL

Como foi referido no subcapítulo anterior, o Diretor de Obra é o principal responsável pelo bom funcionamento de uma empreitada. É sobretudo através da sua ação que o Empreiteiro se relaciona com as demais entidades, sendo que a sua função em obra é fundamental, mesmo antes do início da execução dos trabalhos previstos. Assim que o Empreiteiro decide sobre o início dos trabalhos em obra, o Diretor de obra tem como função desenvolver a fase de preparação de obra.

A preparação de obra implica que haja a organização do estaleiro e a programação das diferentes ações necessárias à preparação das tarefas concretas de construção a executar no local da obra, procurando desde início mitigar os erros e diminuir futuras dificuldades. Esta fase adquire um estatuto relevante uma vez que influencia a qualidade das soluções empregues, o custo total assim como o prazo de entrega final ao dono de obra. Podemos então concluir que a fase de preparação de obra é fundamental para o sucesso da mesma.

O objetivo por parte da equipa de direção de obra em executar esta fase é garantir uma base para o acompanhamento e controlo da execução da empreitada, de forma a otimizar o processo e aumentar a qualidade das soluções, ver figura 4.2.

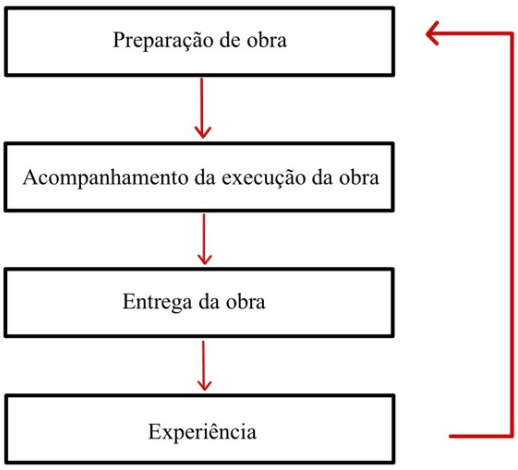


Fig. 4.2- Otimização do processo liderada pelo Diretor de Obra.

De acordo com a figura anterior, na fase de execução da obra aplicam-se as diretrizes delineadas na fase de preparação da obra com o objetivo de executar as tarefas planeadas da melhor forma possível, eliminando riscos e encadeando todos os processos das diferentes subempreitadas. A gestão eficaz no acompanhamento dos trabalhos cria um conjunto de hábitos e experiências que serão implementadas em obras futuras e que contribuem para o "know-how" do empreiteiro.

É importante relacionar a correta execução das tarefas com um plano de preparação eficiente, segue-se a figura seguinte para sumariar essa relação.

Versão para discussão

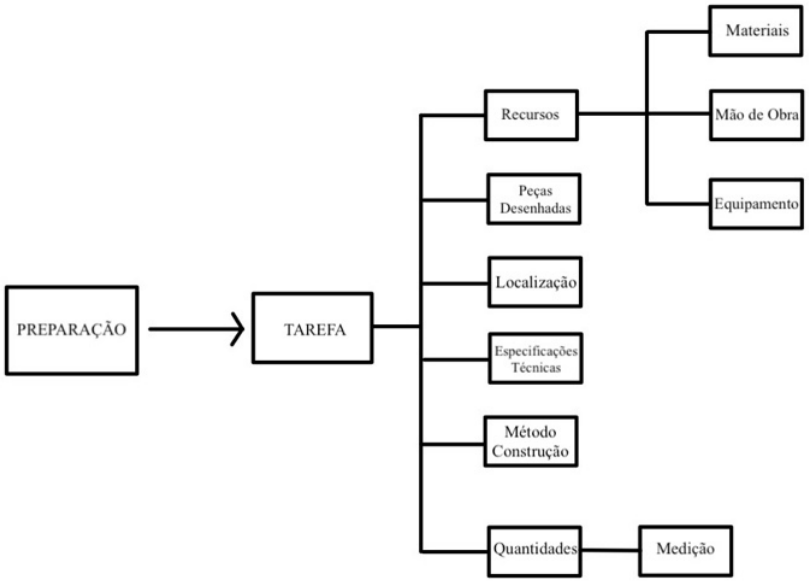


Fig. 4.3- Elementos que constituem a preparação de uma tarefa em obra.

Normalmente é entre o período de adjudicação e o início de execução de uma obra que o Diretor de Obra assume a responsabilidade de iniciar algumas funções de preparação da obra, devendo por isso ter em conta a organização entre todos os intervenientes na obra, tendo em sua posse os contratos celebrados entre o empreiteiro e o dono de obra e os contratos entre empreiteiro e subempreiteiros, porventura antes celebrados, assim como os objetivos gerais propostos para a empreitada, de acordo com o especificado nos projetos de arquitetura e das diferentes especialidades de engenharia.

As atividades mais relevantes que devem ser destacadas na preparação são as que de seguida se apresentam:

- 1) Planeamento

É necessário realizar o planeamento das tarefas a executar em obra, tendo em consideração a disponibilidade de equipamentos próprios do empreiteiro e a forma de execução prevista para executar os diferentes trabalhos.

A tarefa de planeamento inclui uma "programação de pormenor, em que, além da distribuição das atividades no tempo, são calculadas as necessidades e distribuição dos recursos necessários (mão-de-obra, materiais e componentes, equipamentos de apoio, serviço de terceiros e recursos financeiros)", conforme definido por José Amorim Faria, [24].

Pode apresentar-se como resultado desta atividade o plano definitivo da execução dos trabalhos, o cronograma geral da obra ou a curva de progresso físico da obra.

Na presente dissertação, preparou-se uma listagem das tarefas, bastante detalhada e desenvolvida, necessárias para executar a obra exemplo, a duração que cada atividade tem no cronograma, assim como a dependência entre tarefas que constituem o planeamento, ver capítulo 5.

Versão para discussão

- 2) Revisão Orçamental

O orçamento tem como base uma previsão de custos que terá de ser a mais detalhada e realista possível, sendo que é necessário que haja uma revisão rigorosa das medições e do orçamento de projeto e das medições efetuadas pelo construtor na fase de orçamentação comercial, com o objetivo de minimizar o custo da construção para o empreiteiro.

Deve abordar os seguintes elementos: plano de pagamentos e cronograma financeiro da obra. Tem de ter em conta a previsão de recursos ao nível de equipamentos assim como de materiais e matérias-primas desenvolvidos nos pontos seguintes.

"Dado que o principal objetivo da empresa é a obtenção de lucro é fundamental proceder à revisão orçamental que permite verificar se os parâmetros que serviram de base ao orçamento se mantêm validos após o conhecimento mais realista das condições e métodos de trabalho" a usar na obra, conforme definido por José Amorim Faria, [24].

- 3) Capacidade Operacional

A dimensão de uma obra está relacionada com o tipo e forma dos trabalhos a realizar e é necessário prever antecipadamente as necessidades de recursos humanos para as diversas fases de obra de forma a constituir uma equipa e várias frentes de trabalho. É necessário na fase de preparação da obra dimensionar, junto do mercado, que tipo de técnicos a empreitada necessita para conduzir a obra da forma mais eficientes, minimizando custos.

O diretor de obra deverá realizar o estudo do projeto da obra e as suas especificações técnicas, cronograma de mão de obra e elaborar os procedimentos de execução dos trabalhos a executar em obra, normalmente interagindo com os subempreiteiros já contratados ou a contratar e considerando os inputs do setor comercial responsável pela angariação da obra.

- 4) Contratação de serviços e subempreitadas

Atualmente as empresas de construção, por motivos de gestão, pretendem diminuir os seus custos de estrutura e por isso optam por gerir subempreitadas ao invés de suportar custos da própria estrutura em períodos onde não há produção efetiva.

Este modelo é vantajoso para o empreiteiro desde que as subempreitadas demonstrem capacidades operacionais e de contexto para fazer cumprir o plano de trabalhos. O contrato celebrado entre as partes (empreiteiro e subempreiteiro) deve incluir cláusulas relativamente ao cumprimento de pressupostos e o planeamento traçados.

A gestão contratual é um método operacional que salvaguarda o empreiteiro, no caso de haver algum problema em obra. O diretor de obra deverá elaborar diagramas de mão de obra por especialidade prevista e ter um sistema de controlo das atividades dos subempreiteiros (tempos de execução se for oportuno).

- 5) Parque de Equipamentos a mobilizar para a obra

É necessário estudar se o empreiteiro possui um parque de máquinas e equipamentos próprios que possa utilizar em obra ou se necessita recorrer ao mercado (compra ou aluguer) para satisfazer as suas necessidades.

O diretor de obra deverá listar as necessidades do ponto de vista de equipamentos e, no caso de não haver equipamentos suficientes em obra, este deverá iniciar o processo de procurement para preços de

Versão para discussão

aluguer dos equipamentos de apoio e das ferramentas que necessita e que preveja não devam ser fornecidas ou colocadas ao serviço da obra pelos subempreiteiros (por exemplo plataformas elevatórias, muitas vezes alugadas pelo empreiteiro geral para uso geral dos diversos subempreiteiros de menor dimensão, o que já não se aplica aos subempreiteiros de maior dimensão).

- 6) Organização do Estaleiro

É necessário preparar a organização do estaleiro ou seja o estudo dos equipamentos e instalações a implantar no estaleiro, suas inter-relações e dimensionamento de infraestruturas de estaleiro, [25].

Ao desenvolver o projeto de estaleiro, deve-se ter em conta a minimização das distâncias a percorrer em obra, assim como a disposição dos contentores ferramenteiros e de armazenamento de materiais das especialidades envolvidas em obra, locais de depósito de resíduos assim como a disposição dos contentores que farão a recolha dos RCD, entre outros, ver [25].

No caso de, por exemplo, no final do processo de preparação de obra, serem propostas novas soluções construtivas alternativas favoráveis à obra, deve-se ponderar sobre a sua aplicação, uma vez que a responsabilidade de execução será transferida para o empreiteiro podendo implicar algumas novas responsabilidades no período de garantia da obra [29].

Assim o empreiteiro pode ser responsabilizado pela aplicação de novos materiais inapropriados ao contexto da obra sem avisar o dono de obra sobre a aplicação de novas soluções que podem criar prejuízos futuros, já que a fiscalização pode a todo o momento alegar esse incumprimento que inevitavelmente conduzirá a prejuízos do empreiteiro geral associado à execução de demolições e reconstruções muitas vezes muito dispendiosas.

4.2.2. Principais funções da direção de obra ao longo da execução da obra

Na execução de uma obra, são atores o dono da obra, o empreiteiro e os autores do projeto, e os representantes da fiscalização, que apenas não existem em geral em obras de muito pequena dimensão.

As partes envolvidas devem designar um representante, respeitando critérios de qualificação mínima, e cujas competências devem ser detalhadamente enumeradas, nomeadamente, quanto à sua autonomia.

O dono da obra, enquanto principal entidade interessada no sucesso do projeto, tem autoridade para fazer valer cláusulas contratuais e proceder a modificações, embora lhe possam ser imputadas as consequências das mesmas. Além do seu representante, o dono da obra deverá dispor de uma equipa que desempenhe funções de monitorização da qualidade, segurança e ambiente, e sobretudo de controlo de custos e prazos da empreitada, funções que em geral são realizadas por uma equipa de fiscalização externa contratada pelo dono de obra.

O autor do projeto e seu representante técnico devem intervir para esclarecer interpretações do projeto durante a fase de execução do mesmo e, nesse sentido, estarem disponíveis para responderem a todas as questões que possam surgir, colocadas pelo empreiteiro geral.

Umas das áreas mais relevantes, em que poderão ser necessários esclarecimentos, refere-se aos materiais, componentes e equipamentos a incorporar em obra, definidos em projeto, processo que normalmente decorre sob a forma de "aprovação de boletins de aprovação de materiais (BAM)", processo iniciado pelo empreiteiro e em permanente ação durante a sua execução, sendo também neste contexto que normalmente o empreiteiro geral sugere alternativas técnicas, muitas vezes com apoio dos subempreiteiros envolvidos.

Versão para discussão

O diretor de obra é responsável pelo bom desempenho do projeto e pelas condições de segurança e rigor em que ocorre todo o processo de construção, devendo ainda dar resposta a entidades de fiscalização oficiais que possam aparecer para esse fim.

Deve assegurar a execução da obra, de acordo com as cláusulas contratuais e normas e legislação em vigor. Para tal, encarrega-se da coordenação e direção da equipa de trabalho. Outros encargos do diretor de obra podem ser delegados nos seus colaboradores e adjuntos, embora as responsabilidades e consequências recaiam sobre o próprio.

Enquanto responsável máximo pela gestão e controlo do projeto, algumas das funções do diretor de obra incluem, entre outras:

- Elaborar um plano de trabalhos e respetivo plano de pagamentos;
- Executar os trabalhos listados no plano de trabalhos, dentro dos prazos determinados no cronograma de obra;
- Executar ensaios listados no caderno de encargos;
- Escolher e definir em detalhe os processos de construção que mais se adequam a cada tarefa a executar;
- Efetuar controlos de qualidade segundo o programa de qualidade designado no caderno de encargos, considerando também os procedimentos gerais de controlo da qualidade, disponíveis em muitas das empresas construtoras portuguesas;
- Manter a fiscalização a par de materiais escolhidos, deficiências, atrasos, bem como de todas as incidências da gestão da obra que a possam afetar em cada momento;
- Indagar erros e omissões do projeto.

Desde o início do projeto, devem vir sumarizadas as principais tarefas a realizar e devem ser discriminadas quanto ao seu executante, que deverá dar conhecimento da ocorrência às outras partes e, quanto ao seu alcance, para que se criem condições para definir as competências técnicas de cada executante.

Na perspetiva do diretor de obra, as suas competências técnicas dividem-se em diretas e indiretas. A consignação da empreitada constitui a primeira das competências indiretas e assinala a cedência ao empreiteiro dos terrenos e dos projetos de execução necessários para a executar a obra.

Deve proceder-se à identificação da obra, da morada, do empreiteiro e representante e o número do contrato e deverá ser nomeada a fiscalização e o coordenador de segurança em obra. Pelo empreiteiro devem ser apresentados um planeamento segundo o qual será controlado o prazo de execução e onde sejam identificadas as subempreitadas a controlar e mobilizar, um plano de encargos que preveja materiais e ensaios, a fixação dos salários e contratação de seguros para o projeto e para os seus trabalhadores.

Quanto às diretas podem ser subdivididas de acordo com a sua periodicidade diária, semanal ou mensal. De um modo geral, as competências diretas diárias são facilitadoras de condições de trabalho que permitam a execução das tarefas em toda a sua magnitude, o que abrange as condições de produção (mão-de-obra competente, equipamentos, ferramentas) e de segurança.

As competências diretas de regularidade semanal visam controlar a agenda em questões de atrasos e custos e fazê-lo considerando os diferentes contributos, nomeadamente, fornecimento de materiais e equipamentos, folhas de transporte e devoluções, subempreiteiros, folhas de trabalho e cumprimento de horários.

Segue-se a figura 4.4 que apresenta a relação dos intervenientes aquando da identificação de incompatibilidades.

Versão para discussão

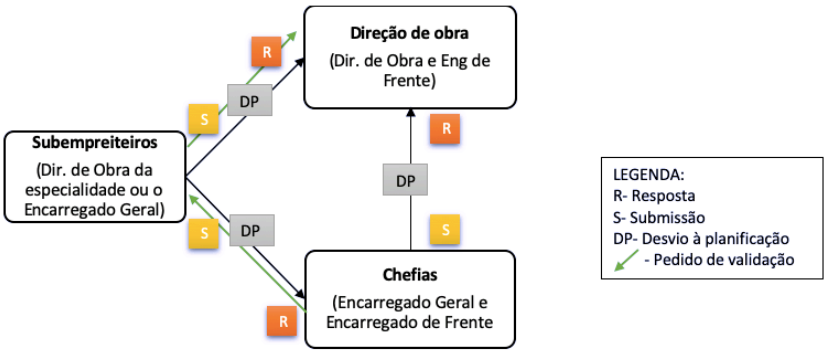


Fig. 4.4- Ações entre Chefias e Subempreiteiros na resolução de incompatibilidades.

4.3. ORGANIZAÇÃO DA OBRA

A integração do autor da presente dissertação na equipa do empreiteiro geral WPR-Weplan foi um processo imediato a partir do momento que se iniciou o estágio e ,no capítulo 1 do estudo, faz-se uma breve referência sobre o contexto de integração na equipa de direção de obra.

No entanto, a organização da obra é apresentada no Anexo D através de um organograma.

4.4. SUBEMPREITADAS PRESENTES EM OBRA

Na obra exemplo, sentiu-se a necessidade de recorrer ao serviço de terceiros para executar grande parte das tarefas planeadas pois as condições técnicas sob a alçada do empreiteiro geral não foram suficientes para dar resposta.

Assim, a WPR-Weplan beneficia da subcontratação de serviços de terceiros, tendo-se verificado nesta obra a otimização dos custos e o aumento da produtividade.

No momento da integração do autor da dissertação na equipa de direção de obra todas as subempreitadas já se encontravam adjudicadas e, no decorrer da obra, não se verificaram alterações nos subempreiteiros inicialmente selecionados.

Na tabela 4.1, abaixo apresentada, listam-se os diferentes subempreiteiros presentes no projeto “fit-out” da fração MB do edifício Metrópolis.

Os subempreiteiros listados anteriormente, caso desejem ou sintam essa necessidade, podem recorrer, por sua vez, à adjudicação de outros subempreiteiros na realização de tarefas específicas se isso trouxer vantagens no cumprimento de prazos acordados com o empreiteiro geral.

A tabela 4.2 apresenta o subempreiteiro que recorreu, por sua vez, a um novo nível de subcontratação de serviços a uma nova empresa, identificada na tabela.

Tabela 4.1- Listagem de Subempreitadas presentes na obra.

Empresa	Especialidade
FT System Lda.	AVAC
CarpiMestre- Carpint. Lda.	Carpintarias
Ribeiro Mtec Lda.	Instalações Elétricas
Urbensis Lda.	Segurança no trabalho
HidrosóCabral	Instalações -Rede Hidráulica
Divipor Lda	Gesso Cartonado
FLA Construções	Mão de Obra Auxiliar
IRPM Lda.	Revestimento de Pavimento (Vinílico)
Gondodecor Lda.	Revestimento de Pavimento (Alcatifas)
Andaluga	Aluguer e Montagem/Desmontagem Grua
Numarial Decoração e Pintura Lda	Pinturas
Gomes & Domingues Lda.	Pavimento Técnico
Alugal-Grupo Eleva	Contentores de Obra
Particular	Limpezas

Tabela 4.2- Listagem de subempreiteiros de 2º nível.

Subempreiteiro	Subcontratado de 2º nível
FT System Lda.	Gondotec Lda.

4.5. GESTÃO DE SUBEMPREITEIROS- FASE DE EXECUÇÃO

A direção de obra atua como unificadora entre as partes interessadas e coordena todas as equipas em obra no sentido de prevenir e mitigar eventuais problemas e interferências entre tarefas da responsabilidade alheia. Compete ao diretor de obra acompanhar a execução dos trabalhos e fomentar o controlo e coordenação entre equipas de subempreiteiros.

Salienta-se, também, a importância de definir critérios de aceitação e de rejeição da conclusão de uma tarefa em obra, previamente ao início da sua execução, para que, chegado o momento, sejam evitadas discórdias nessa matéria.

A adjudicação de subempreitadas, como mencionado anteriormente, confere vantagens competitivas ao empreiteiro geral, nomeadamente no controlo de custos e no aumento da produtividade.

Contudo, a adjudicação aos subempreiteiros é realizada tendo em conta outros indicadores de desempenho, nomeadamente, o cumprimento de prazos e de padrões de qualidade a priorizar.

Não fosse o foco central da presente dissertação o cumprimento de prazos, é essencial que a produção em obra seja monitorizada e o progresso alcançado nas várias tarefas seja comparado com o cronograma de obra.

Para tal, o acompanhamento dos subempreiteiros e o registo do progresso dos trabalhos deve ser diário e os softwares de planeamento deverão ser empregues na monitorização desse progresso.

Através da monitorização diária, obtêm-se listagens dos subempreiteiros e estimativas rigorosas do trabalho desenvolvido em cada tarefa, o que permite uma efetiva e muito próxima comparação das datas de início reais com as programadas no cronograma da obra, permitindo atuar numa lógica "just-in-time", essencial para o cumprimento de prazos de que ocorre inevitavelmente um melhor desempenho económico.

Esta foi a metodologia aplicada no estágio para controlar tarefas e "gerir subempreiteiros", tal como se apresenta e desenvolve no capítulo 5 seguinte.

Naturalmente, o cronograma de obra é uma ferramenta e, como tal deve ser suscetível a modificações e ajustes na medida em que não comprometam datas de entrega ou interfiram com tarefas críticas. Em caso de atraso, é premente que se identifiquem rapidamente os motivos subjacentes e a quem deverão ser imputadas responsabilidades.

Esta monitorização exige a presença diária no estaleiro de obra, a ser controlada por mapas de presenças, com o objetivo de motivar possíveis atuações em tempo útil.

Paralelamente, os materiais empregues na construção devem respeitar parâmetros de qualidade, dimensão e composição pré-determinados nos documentos escritos e nos desenhos que acompanham o projeto, havendo, contudo, margem de tolerância, nos termos do contrato celebrado.

Para este efeito, no momento de receção devem ser conferidos os documentos que acompanham os materiais e componentes, incluindo as declarações de fabricante, homologação e marcação CE, e a verificação das quantidades recebidas, devendo ainda ser conduzida uma vistoria sumária, de forma a determinar se, de modo geral, as características do produto enviado são as expectáveis.

Em contrapartida, o fornecimento de ferramentas e a contratação de mão de obra são, em geral, ambos da responsabilidade dos subempreiteiros e, portanto, menos um encargo do empreiteiro geral.

A título de exemplo, no projeto em mãos, a empresa acolhedora WPR-Weplan ao utilizar mão de obra auxiliar através da subcontratação, transmite uma menor importância ao estudo e controlo da produtividade das equipas e outros diferentes indicadores de desempenho.

Equacionando a diminuição de encargos e a redução de custos efetivos e estimados, na medida em que se evitam desvios do orçamento, a adjudicação de subempreitadas impõe-se como a estratégia mais eficiente. Assim, o foco de trabalho da empresa acolhedora recai sobre o controlo da qualidade das tarefas produzidas pelos subempreiteiros, do seu cumprimento dentro dos prazos e do controlo económico e pagamento dos valores do trabalho por eles realizado, normalmente sob a forma de autos de medição elaborados com periodicidade mensal.

Versão para discussão

Enquanto adjunto de diretor de obra, foi competência do autor controlar ambos os parâmetros. Para esse efeito, foi criado um quadro de registo "in situ" das tarefas acompanhadas, cujo objetivo era registar todos os avanços ocorridos no plano semanal de tarefas.

Através da relação de proximidade estabelecida com o encarregado de obra, todos os dados recolhidos foram confirmados com este e no final do dia transportados para o cronograma de planeamento, no software Microsoft Project, de forma a ser o mais realista possível. A figura 4.5 seguinte mostra a matriz desenvolvida para o acompanhamento de tarefas.

CONTROLO EXECUÇÃO "IN SITU" SEMANAL / QUINZENAL					WEPLAN METRÓPOLIS
DATA:				PISO:	
Nº MSP	TAREFA	% COMPLETA	DESVIOS EM RELAÇÃO AO PLANO NO MS PROJECT	ACÇÕES A EMPREENDER (QUEM FAZ O QUÊ E QUANDO)	OBSERVAÇÕES
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Fig. 4.5- Matriz de acompanhamento qualitativo.

É importante referir que a matriz anterior auxiliou na supervisão e monitorização do cronograma pois ajudou a desenvolver as tarefas, a avaliar de forma breve a progressão das atividades fazendo um ponto de situação das diferentes frentes, a comparar a produção real com a prevista, a identificar desvios na produção prevista e as suas prováveis causas, a decidir como agir face a problemas e, finalmente, a replanear as tarefas em algumas situações.

4.6. ACOMPANHAMENTO DOS TRABALHOS REALIZADOS EM OBRA POR SUBEMPREITEIROS

Durante o controlo diário de acompanhamento das atividades em obra foi possível ter contacto com a execução das tarefas presentes no cronograma de obra e com as equipas dos diferentes subempreiteiros.

O autor da presente dissertação ao acompanhar os diferentes trabalhos que se executaram durante o período de estágio conseguiu reunir um registo fotográfico gradual que abrange as diferentes fases de intervenção das especialidades bem como a evolução dos trabalhos e das soluções implementadas.

De forma a complementar os registos qualitativos dos trabalhos executados e o controlo de prazos das tarefas face ao cronograma, o Anexo A reúne uma compilação de fotografias tiradas pelo autor da dissertação durante o período dos balizamentos executados com o objetivo de dar a conhecer a evolução ao longo do tempo dos dois pisos da fração MB do Edifício Metrópolis.

Este subcapítulo pretende dar a conhecer quais as tarefas mais relevantes que foram executadas pelas diferentes especialidades em obra e apresentar breves descrições sobre o acompanhamento das equipas aquando dos trabalhos.

Versão para discussão

4.6.1. Paredes Interiores e tetos em Gesso cartonado

Durante o acompanhamento da obra, o subempreiteiro responsável pela aplicação das paredes interiores divisórias assim como os tetos das mesmas, intervencionou ambos os pisos da fração MB. O autor da dissertação acompanhou os trabalhos em ambos os pisos e teve acesso ao método de execução deste subempreiteiro. As figuras seguintes 4.6 e 4.7 caracterizam a forma como os trabalhos foram executados, na medida em que os montantes em aço, neste caso, fixos ao pavimento com parafusos específicos, servem de apoio às placas de gesso cartonado.

Fig. 4.6- Montantes e Placas Instaladas

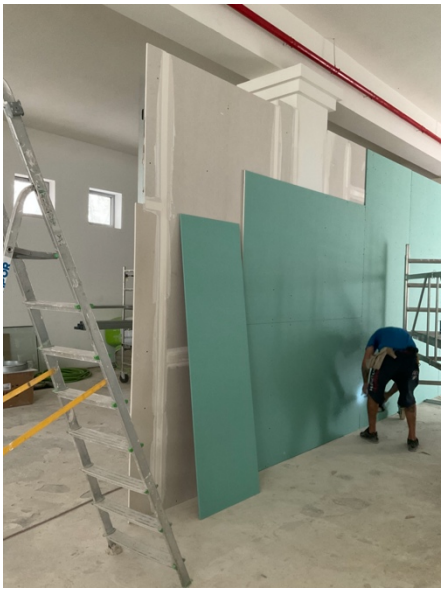


Fig. 4.7- Placa de Gesso Cartonado

Versão para discussão

Fig. 4.8- Aplicação da fita para emassar

Fig. 4.9- Equipa de Pladur no piso 1

Fig. 4.10- Emassamento de paredes

Fig. 4.11- Teto da divisória piso 1

Versão para discussão

Fig. 4.12- Teto da sala de reuniões piso 0

A figura 4.8 caracteriza o momento em que é passada uma fita, com o objetivo de ocultar as juntas das placas, que irá ser emassada. Normalmente é necessário haver 3 passagens de massa especifica na fita que esconde as juntas para o resultado ser o esperado como é exemplo a figura 4.10 anterior.

As figuras 4.11 e 4.12 anteriores mostram duas particularidades dos tetos das divisórias no piso 0. A estrutura onde foram fixados os montantes em aço é em madeira e as placas de gesso cartonado são aparafusadas ao montante. Na figura 4.12 os varões em aço são fixo à laje e na extremidade livre do varão foi colocado uma peça em aço que sustenta os montantes que serão apoiados nas placas de pladur.

4.6.2. Pavimento técnico e Revestimento de pavimento

A instalação do pavimento técnico aconteceu de forma bastante eficaz, como é referido nos balizamentos realizados no capítulo 5, e o modo como se instalou a solução em ambos os pisos revelou ser uma boa estratégia.

Versão para discussão

Fig. 4.13- Peças necessárias à fixação

Fig. 4.14- Fixação ao pavimento

Fig. 4.15- Equipa a instalar a solução

Fig. 4.16- Desperdícios

A figura 4.13 anterior, representa as peças em aço necessárias à fixação do pavimento que através da aplicação de uma cola especial promove uma adesão consistente. A equipa do subempreiteiro da especialidade de carpintaria tinha em obra equipamento de corte, pois houve necessidade de adaptar algumas placas, como é exemplo a figura anterior 4.16.

O processo de colocação dos revestimentos em vinílico e alcatifa por parte de outra equipa de subempreiteiros é relatada através das seguintes figuras.

Fig. 4.17- Instalação de alcatifas

Fig. 4.18- Equipas em execução

Versão para discussão

Fig. 4.19- Instalação de Vinílico.

Na instalação dos revestimentos de pavimentos pelo subempreiteiro houve o cuidado de avisar as restantes especialidades sobre a presença de cola no pavimento e nos corredores da obra. O equipamento de ventilação que o subempreiteiro utilizou em obra, e que está representado na figura 4.17, teve como principal objetivo acelerar a ação da cola uma vez que as características do pavimento técnico assim o recomendavam.

4.6.3. PINTURAS

Os trabalhos realizados pela equipa de pintores foram acompanhados em ambos os pisos da fração MB, apesar dos métodos utilizados terem sido diferentes. No piso 0 da fração todos os trabalhos foram feitos com recurso a rolo, de modo que as pinturas do piso 0 demoraram mais tempo a ficarem concluídas.

No piso 1 as tarefas que estavam à responsabilidade dos pintores foram executadas através de pistola automática. Esse método, mais produtivo, revelou ser bastante mais rápido em comparação com o método tradicional optado no piso 0. Contudo este método implicou que todas as especialidades que operavam em simultâneo no piso 1, tivessem de pausar os seus trabalhos uma vez que os gases libertados eram nocivos à presença de pessoas sem proteção.

As figuras seguintes mostram os dois métodos empregues na obra.

Versão para discussão

Fig. 4.20- Pintura com recurso ao rolo

Fig. 4.21- Pintura automática

4.6.4. AVAC

Os trabalhos realizados pela especialidade de AVAC aconteceram em ambos os pisos da fração MB do edifício Metrópolis. No piso 0 as tarefas realizaram-se sem nenhum contratempo ou alteração sendo que a equipa responsável pela instalação das tubagens executou os trabalhos sem necessitar de auxílio de nenhuma especialidade.

No entanto, apesar dos trabalhos terem ocorrido dentro do ritmo expectável, no piso 1 existiu uma situação que levou a especialidade de pladur a intervir para que fosse possível instalar os Ventilo-Convetores.

Existiu um erro no dimensionamento dos tubos que faziam a ligação ao Ventilo-Convetores e foi necessário abrir a parede para substituir os mesmos. Essa tarefa adicional envolveu um pequeno atraso pois todos os Ventilo-Convetores do piso 1, junto à janela, tiveram de ser retirados para que fosse possível intervencionar a parede. A figura 4.22 seguinte demonstra essa situação.

Versão para discussão

Fig. 4.22- Substituição do tubo do Ventilo-Convetor

As figuras 4.23 e 4.24 dizem respeito à tubagem que fez a ligação à UTA da cobertura.

Fig. 4.23- Tubagem do Piso 1

Fig. 4.24- Ligação à UTA

4.6.5. CARPINTARIAS

A especialidade de carpintaria foi aquela que mais impacto teve no desenrolar dos trabalhos em ambos os pisos da fração.

O motivo pelo qual se fez sentir tal impacto está desenvolvido no capítulo 5 da presente dissertação, no entanto, as carpintarias foram entregues em obra e o subempreiteiro usou o espaço da obra para construir alguns componentes como demonstra a figura 4.25 seguinte.

Versão para discussão

Fig. 4.25- Montagem das divisórias em obra

A montagem das divisórias aconteceu em ambos os pisos da fração e foram executados outros trabalhos de pormenor como é exemplo a figura 4.27.

Fig. 4.26- Montagem de divisórias

Fig. 4.27- Pormenor da receção

Versão para discussão

As figuras 4.28 e 4.29 que se seguem dizem respeito à montagem das Phonebooths do piso 1.

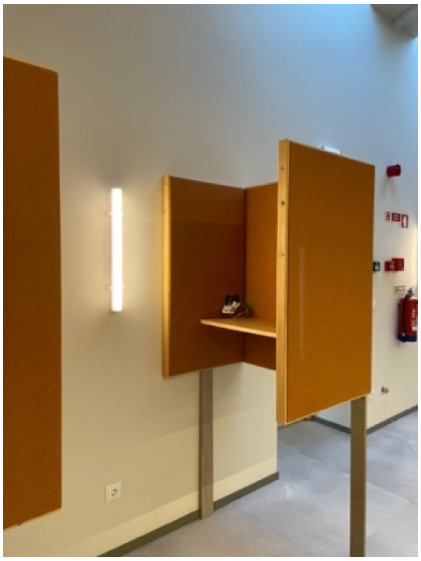


Fig. 4.28- Montagem da Phonebooth

Fig. 4.29- Montagem das 3 Phonebooths

4.6.6. Eletricidade e ITED

Quando se instalou a esteira de pavimento, a equipa de eletricistas tomou a decisão de passar os cabos elétricos (de cor verde, roxo e laranja) em todos os pisos, como representa a figura 4.30. O subempreiteiro viu a necessidade de instalar uma esteira de teto no piso 1 e procedeu à passagem de cabos elétricos em toda a sua extensão, como mostra a figura 4.31.

Fig. 4.30- Passagem de cabos no piso 0

Fig. 4.31- Passagem de cabos no piso 1

A montagem de luminárias foi acompanhada pelo autor da presente dissertação assim como a passagem de cabos elétricos entre as paredes e tetos das divisórias, assim como a instalação de tomadas. As figuras seguintes ilustram alguns trabalhos acompanhados.

Fig. 4.32- Instalação de Luminárias

Fig. 4.33- Fixação de cabos elétricos

4.7. SÍNTESE DO CAPÍTULO

O diretor de obra é o responsável máximo pelo bom desempenho do projeto. As suas funções abrangem os campos de mão de obra, materiais, equipamentos e subempreitadas. Através da gestão das mesmas, a direção de obra influencia e direciona custos, prazos e qualidade de construção. O espectro de ação da direção de obra atravessa, integralmente, todos as etapas do projeto e pode ser dividido, consoante a sua natureza, em 3 momentos: preparação, execução e entrega.

A fase de preparação antecede, efetivamente, o início da construção e contempla ações, essencialmente, de planeamento, orçamentação, gestão da estrutura produtiva e técnica, organização do trabalho, das chefias e da administração e, por último, a organização física do estaleiro de obras. Como parte integrante da estrutura produtiva consideram-se as subempreitadas, adjudicadas com o objetivo de reduzir custos, na medida em que evitam suportar custos da própria estrutura em períodos onde não há produção efetiva. Frequentemente, deste processo resultam ajustes no projeto que devem ser sujeitos a aprovação do dono da obra.

Na fase de execução, a direção de obra tem como principal objetivo a otimização do processo de construção, valorizando a construção de qualidade associada a adequada gestão orçamental. Por forma a entregar o projeto nas condições a que se propuseram, à direção de obra compete, agora, gerir os recursos produtivos e técnicos, coordenar as equipas das diferentes subempreitadas. Adicionalmente, cabe ao diretor de obra assegurar vias de comunicação com o dono da obra, no sentido de autorizar novas modificações que sejam prementes. Além disso, a direção de obra deve intermediar conversações entre as subempreitadas com o empreiteiro geral.

O acompanhamento diário de todas as tarefas planeadas no cronograma de obra contribuiu para que o autor da presente dissertação, na sua generalidade, pudesse ter contacto com os diferentes métodos de

Versão para discussão

execução que variam por especialidade bem como aprender algumas técnicas de monitorização das atividades em obra.

Versão para discussão

5
PLANEAMENTO E CONTROLO DE PRAZOS

5.1. INTRODUÇÃO

Durante o acompanhamento da obra em estudo verificou-se um alinhamento permanente com o planeamento executado de modo a garantir que todo o processo fosse executado dentro dos prazos estabelecidos e de acordo com as soluções delineadas no projeto. Controlar o acompanhamento da obra significa, neste caso, a revisão de alguns objetivos e após a verificação de desfasamentos temporais face ao planeado, atuar com decisões corretivas em tempo útil. Durante a execução da obra foi necessário cumprir um planeamento detalhado previamente elaborado pela equipa de produção com o objetivo de entregar a obra no prazo inicialmente estipulado e garantir o parâmetro de qualidade.

Para que seja possível cumprir metas e objetivos há que ter atenção à organização da obra do ponto de visto macro, nomeadamente em relação a todas as suas tarefas, desde as mais simples às mais complexas, e aos recursos humanos e económicos que tal obra necessita para operar. Estipular os serviços necessários e os prazos que cada tarefa tem requer um diálogo constante com os fornecedores e com os profissionais que executam as tarefas com o objetivo de ter uma maior precisão no que diz respeito ao planeamento temporal. A execução de qualquer obra tem como premissa uma organização detalhada que irá fornecer informações das diversas especialidades e ajustá-las às necessidades previstas, aliando o planeamento ao controlo.

O planeamento é a forma como se organizam recursos humanos, financeiros e temporais com o objetivo de prever os riscos e pensar nas suas mitigações. O planeamento é uma ferramenta de coordenação que facilita a execução do projeto e as suas ferramentas são utilizadas para controlar todos os processos, principalmente os cronogramas temporais, os balizamentos semanais, as inspeções de qualidade das soluções e as reuniões entre a equipa de produção. Através de um planeamento eficaz é possível testar novas técnicas de execução em obra bem como implementar novos materiais, identificando as dificuldades diárias em executar as tarefas e propor as devidas soluções.

Na construção o planeamento pode estar ligado a diferentes setores de atividade, nomeadamente às especialidades de projeto. É através do planeamento que se faz a compatibilização entre as diferentes especialidades uma vez que existem tarefas que estão dependentes do início ou termino de outras, podendo ser executadas simultaneamente. Com o objetivo de avaliar, planear e controlar os custos da obra é necessário que cheguem dados à equipa de planeamento acerca dos custos e despesas reais da obra bem como os serviços inerentes ao desenvolvimento da mesma. À medida que a produção vai avançando é necessário realizar uma análise constante do que está previsto e do que falta realizar. Caso haja momentos onde se identifique a necessidade de replanear, deve-se intervir com o objetivo de adotar medidas que resultem no cumprimento do prazo estabelecido.

É importante realçar que o planeamento afeta diariamente a obra pois é através das diferentes informações mensais no que diz respeito à entrada de materiais e à quantidade de equipas em obra ou locais de intervenção que se atualiza a progressão do projeto. Assim as dificuldades no controlo e gestão de obras estão diretamente relacionadas com a escassez de lógicas de planeamento, acabando assim por

Versão para discussão

originar elevados custos para a operação e influenciando a cadência natural das tarefas e as suas durações.

O cronograma da obra , apesar de ser uma das várias etapas, é a parte mais importante do processo de planeamento e controlo de uma empreitada porque é a materialização da sequência das atividades e dos vínculos entre elas, caracterizadas pela data de início e fim. Esta ferramenta permite prever e antecipar situações que podem trazer prejuízo para a obra e se for corretamente estruturada permite aos responsáveis do planeamento fazer uma melhor gestão do ponto de vista da aquisição de materiais, subcontratação de serviços e de possíveis restrições de algumas tarefas. Após terminada a formatação do cronograma de obra, chega a fase de controlo onde é possível utilizar esta poderosa ferramenta no decorrer da empreitada, ajudando no desenvolvimento físico e económico da obra e recolhendo informações semanalmente.

Neste capítulo é feita uma abordagem acerca da importância do software informático Microsoft Project, denominado ao longo do capítulo por MS Project, que reúne uma série de vantagens para o planeamento de obras e que é utilizado de forma corrente na empresa WPR- WePlan para o controlo de prazos. Este software serviu de ferramenta para a realização do planeamento e gestão da obra exemplo pelo que será apresentado ao longo do capítulo uma breve explicação dos conceitos e parâmetros mais importantes deste software de planeamento bem como a forma como se executou os balizamentos da obra com o apoio do MS Project.

5.2. BASES DE TRABALHO DESENVOLVIDO

Como foi referido anteriormente, a empresa WPR-WePlan utiliza o MS Project como software de gestão de projetos em muitas das suas obras. Na primeira reunião introdutória com o Engº Diretor de Obra, Ricardo Garcia, foi me explicado que havia uma cultura de controlo e gestão dentro da empresa, motivo pelo qual seria necessário voltar a implementar essas lógicas na fração MB do Edifício Metrópolis que estava a começar. Assim, como diretor de obra adjunto, foi me pedido para estruturar um planeamento detalhado de todas as tarefas necessárias para concluir a obra em estudo, monitorizar o seu desenvolvimento através de balizamentos e supervisionar as equipas dos diferentes subempreiteiros durante toda a obra.

Para que fosse possível cumprir os objetivos, tomei como referência de trabalho a duração global da obra e o MTQ da fração MB que me foi fornecido no início do acompanhamento da empreitada e que se encontra no Anexo G para consulta. Com este elemento foi possível estruturar o planeamento e depois construir um cronograma no MS Project com 243 tarefas, agrupadas em 4 especialidades distintas. Assim criei o gráfico de Gantt, para controlo de prazos, que funciona como uma ferramenta gráfica que controla e gere a produção de forma mais detalhada e eficiente, incorporando os prazos e a sequência de tarefas bem como o seu encadeamento.

Com a ajuda do engenheiro de produção executei uma sequência de atividades no software de gestão com o objetivo de controlar as subempreitadas, a chegada de material à obra e a previsão de conclusão da mesma. Contudo a elaboração do planeamento foi feita sem a prévia consulta dos contratos com os subempreiteiros, cronograma geral da obra e dos cronogramas de produção por subempreiteiro uma vez que não me foram facultados caso tenham existido. Depois de concluída a estruturação do planeamento, o mesmo foi entregue ao diretor de produção em formato MS Project e terá sido um dos elementos de referência para o seu controlo e gestão da obra.

Versão para discussão

Em seguida apresenta-se uma breve explicação sobre a ferramenta de gestão utilizada, MS Project, com o objetivo de facilitar a compreensão dos anexos disponibilizados e dos balizamentos realizados durante a dissertação.

5.3. WORK BREAKDOWN STRUCTURE (WBS)

Conhecido na língua inglesa como "WBS- Work Breakdown Structure", a Estrutura Analítica do Projeto (EAP) é um processo de subdivisão dos trabalhos ou atividades de um determinado projeto em componentes menores e mais fáceis de gerir. É considerado um dos processos mais importantes no planeamento e gestão no ramo da engenharia uma vez que organiza e define o âmbito do projeto.

É estruturado hierarquicamente, por ordem de importância ou especialidade de trabalhos, e auxilia na simplificação do cronograma, ajudando a garantir que todas as atividades são concluídas e contabilizadas fornecendo acima de tudo uma visão clara de todo o planeamento de projeto. Quando iniciei o acompanhamento da obra em estudo, a equipa de produção deu-me acesso ao Mapa de Trabalhos e Quantidades aprovado da obra e com esse documento construi uma divisão dos trabalhos por especialidade, seguindo na maioria dos casos uma sequência lógica da produção.

A subdivisão das tarefas foi executada no software Microsoft Project e pode ser consultada no Anexo H.

5.4. PLANO DE TRABALHOS EM MICROSOFT PROJECT PARA A OBRA EXEMPLO

5.4.1. INTRODUÇÃO

O software denominado Microsoft Project foi desenvolvido pela empresa Microsoft e encontra-se disponível no pacote Windows Office 355, tendo como principal função o auxílio eficaz na gestão e controlo de projetos complexos. É recorrente utilizado no ramo da engenharia civil uma vez que é reconhecida a sua mais-valia na eficiência das organizações. O MS Project ajuda a gerir o âmbito de um projeto para que a sua execução possa ser um sucesso, assegurando que é concluído dentro do orçamento previsto e controlando o tempo das tarefas para que os prazos sejam cumpridos. No fundo irá garantir que as necessidades do projeto possam obter a qualidade prevista.

Antes de iniciar qualquer projeto dentro do software é necessário responder a várias questões:

- Quais as tarefas que irão ser realizadas?

- Qual é o prazo de conclusão da obra?

- Existem atividades que serão realizadas em simultâneo?

- Que dependência existe entre tarefas?

- Quais as tarefas que só se podem iniciar depois da conclusão das tarefas precedentes?

- Qual é a duração de cada tarefa prevista ?

Após responder a cada uma das anteriores perguntas é necessário ter em atenção alguns pontos que se deve evitar, nomeadamente:

- Atrasos nas tarefas.

- Períodos de tempo sem produção.

- Alongar o prazo das tarefas.

Versão para discussão

Como foi referido no subcapítulo 5.2, durante o acompanhamento da obra optou-se pela escolha do diagrama de Gantt como técnica de planeamento a adotar na representação das tarefas em análise. Esta escolha deve-se ao fato desta ferramenta permitir uma análise simples da sua representação visual, ter facilidade ao ajustar tarefas e monitorizar o processo de execução. Além disso o diagrama de Gantt possuí uma comunicação simples que permite mais harmonia na compreensão aos diferentes intervenientes e permite identificar os conflitos entre tarefas ou até alguns atrasos, possibilitando a tomada de decisões em tempo útil por parte da equipa de produção.

A figura 5.1 apresenta um exemplo do Diagrama de Gantt retirado de parte do planeamento executado para a obra, onde é possível verificar os vínculos entre tarefas através das colunas predecessoras e sucessoras, a duração das mesmas e a data de início e fim reais que se verificaram na obra.

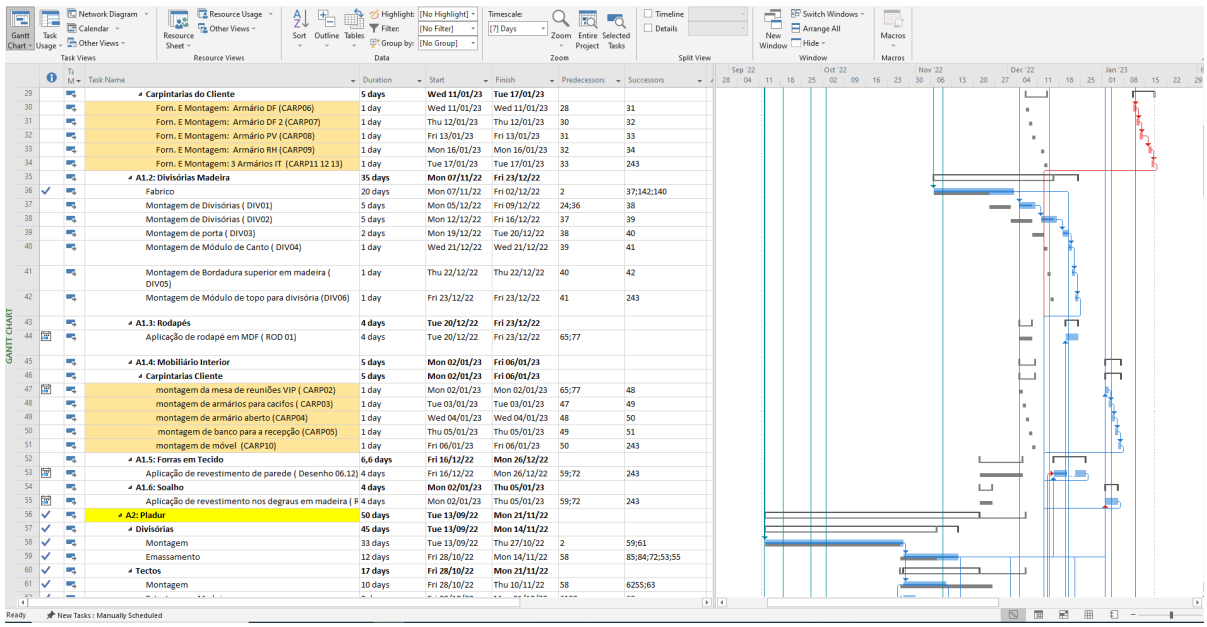


Fig. 5.1- Diagrama de Gantt no MS Project.

5.4.2 Desenvolvimento do plano

Quando dei início à estruturação do planeamento no software MS Project, foi necessário analisar e estruturar corretamente o cronograma com as tarefas necessárias com o objetivo de cumprir o prazo estabelecido. O cronograma elaborado no software é uma ferramenta de controlo mas também de comunicação e foi reportado como tal sabendo que o controlo do planeamento é uma tarefa bastante difícil e complexa.

O nível de detalhe do cronograma depende da capacidade de controlo e gestão dos responsáveis do projeto e nesta dissertação realizou-se o controlo de 243 tarefas. Depois da criação da estrutura do cronograma o mesmo foi aprovado pela equipa de produção , para que fosse atualizado semanalmente e gerido de forma rigorosa realizando-se uma comparação entre a produção real em obra e o planeamento previsto.

Neste subcapítulo é explicado, por pontos, de que forma foi estruturado o cronograma no MS Project:

- Informar a data de início do projeto em estudo:

É necessário informar o programa sobre o início do projeto que queremos desenvolver e ao clicar na barra "projeto" é possível inserir em "informações de projeto" a data de início do nosso planeamento com o auxílio do calendário do software, como é possível analisar na figura seguinte.

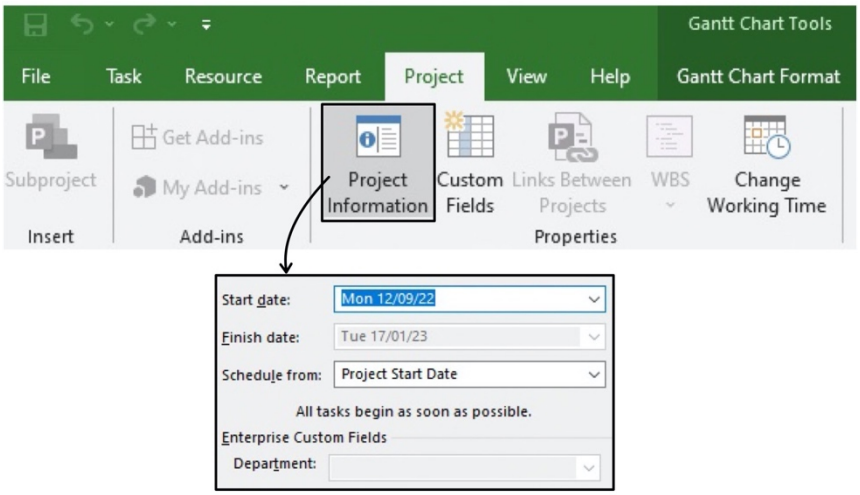


Fig. 5.2- Ambiente do MS Project- Introdução da Data de Início de Projeto.

- Criar uma estrutura para o cronograma, definir e introduzir as tarefas que têm de ser executadas:

Depois de estudar o Mapa de Trabalhos e Quantidades global da obra, estruturei o cronograma no MS Project por especialidades com o objetivo de haver mais organização no controlo das operações em obra.

- Analisar que tarefas serão visíveis no cronograma e aí definir o detalhe do mesmo.

- Agrupar as tarefas por piso (designados por piso 0 e piso 1):

Uma vez que as equipas dos subempreiteiros eram limitadas, decidi agrupar as tarefas por pisos pois os trabalhos foram executados com ritmos diferentes.

- Agrupar as tarefas por especialidade.

- Depois de concluir a estrutura do cronograma, definir as durações das tarefas:

Avançamos para a atribuição de durações dependendo do tipo de detalhe do projeto, neste caso foi utlizada a unidade de medida "dia" pois o projeto teve um prazo relativamente curto. Foi realizada uma estimativa com base na quantidade e qualidade de trabalho para concluir uma tarefa, no número aproximado de equipas operacionais disponíveis por cada subempreiteiro e em rendimentos previstos de acordo com dados fornecidos pelo diretor de obra e diretor de produção.

Na figura 5.3 é possível observar o ambiente inicial do programa MS Project, onde é possível introduzir os nomes das tarefas, as suas durações previstas, assim como a data de início e fim. Os vínculos entre as tarefas introduzidas são definidos na coluna "Predecessoras" e é necessário introduzir o nº da tarefa para o programa criar essa relação. Assim que se introduzem as tarefas e a respetiva duração, o programa automaticamente cria um gráfico de Gantt.

Versão para discussão

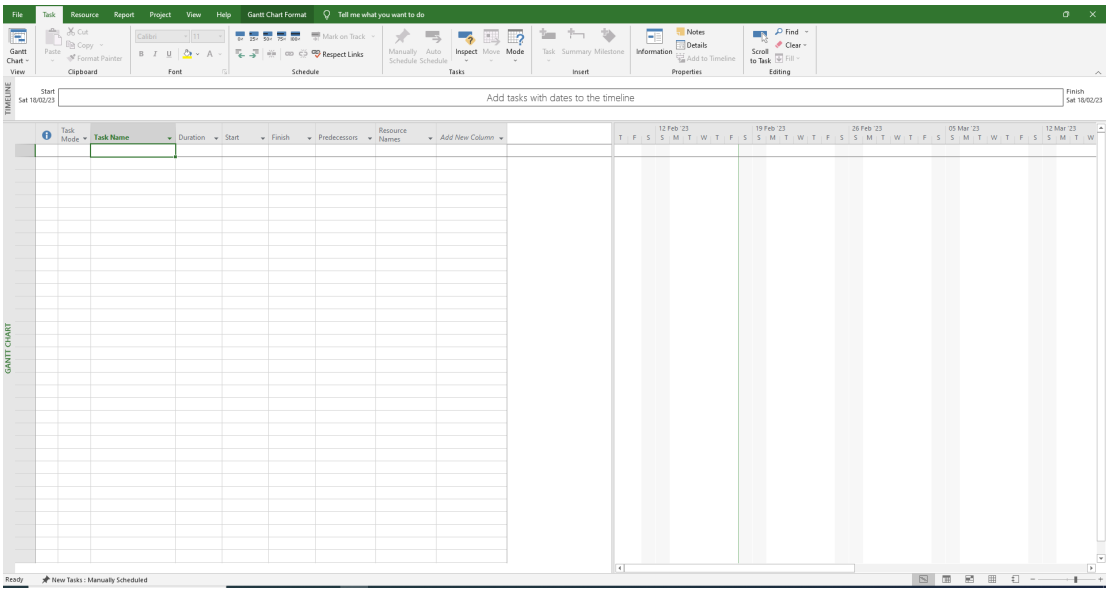


Fig. 5.3- Ambiente do MS Project- Introdução de tarefas e prazos.

- Definir vínculos e dependências entre as tarefas:

Este ponto tem uma importância fundamental, pois como as tarefas estão vinculadas o cronograma tende a ficar mais completo mas mais exposto a possíveis atrasos. Depois de analisar a duração das atividades, estas têm dependências entre elas como, por exemplo, as tarefas predecessoras têm de terminar para que as sucessoras possam iniciar ou no caso de existir tarefas que comecem juntas e terminem ao mesmo tempo. O MS Project tem à disposição quatro dependências entre tarefas que se apresentam na figura seguinte:

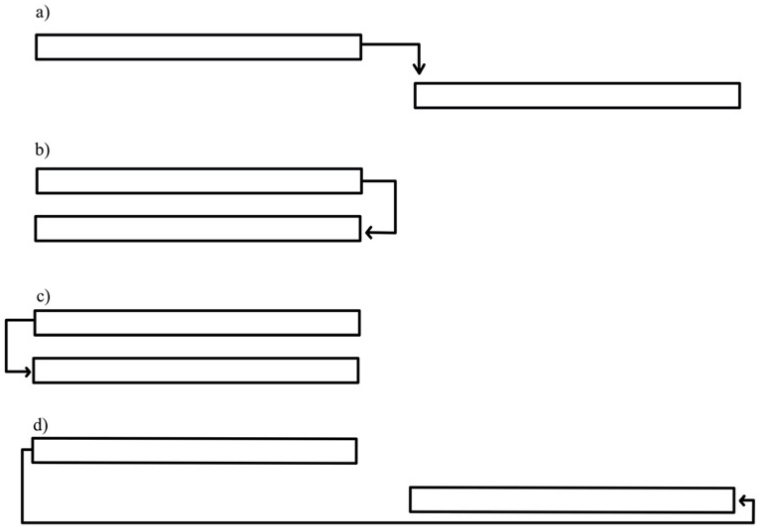


Fig. 5.4- Diferentes dependências entre tarefas no MS Project.

Versão para discussão

a) Conclusão-Início (FS)

b) Conclusão-Conclusão (FF)

c) Início-Início (SS)

d) Inicio-Conclusão (SF)

Se uma tarefa predecessora se atrasar e houver vínculo com a sucessora, ambas vão mover-se no cronograma e o projeto tende a atrasar. Para mitigarmos possíveis atrasos e reduzirmos a duração das tarefas críticas existem alguns planos a aplicar por parte da equipa de produção nomeadamente o "*crashing"* que acaba por reduzir as tarefas críticas atribuindo-lhes mais recursos a partir do exterior e fazendo com que o custo de projeto aumente assim como a complexidade de planeamento pois passa a haver maior coordenação entre trabalhos. Existe também o "*fast-tracking*" que exige a realização simultânea das tarefas críticas que inicialmente seriam executadas sequencialmente, exigindo maior coordenação e riscos.

- Marcar o caminho crítico do cronograma:

As tarefas críticas são as tarefas que têm mais importância no projeto pois, de modo a cumprir o prazo, é necessário que sejam executadas nas datas previstas. O caminho crítico do cronograma é o conjunto das tarefas descritas anteriormente e é representado na cor vermelha no software MS Project. É definido como o conjunto de tarefas com folga nula e por isso determina a duração global da obra exemplo. A sua identificação por parte da equipa de planeamento facilita o estudo das decisões que ocorrem ao longo do acompanhamento da obra pois caso alguma tarefa crítica se atrase todo o projeto vai atrasar, fazendo com que a obra acabe depois da data inicialmente imposta. A figura seguinte representa o parte do caminho critico do projeto em estudo:

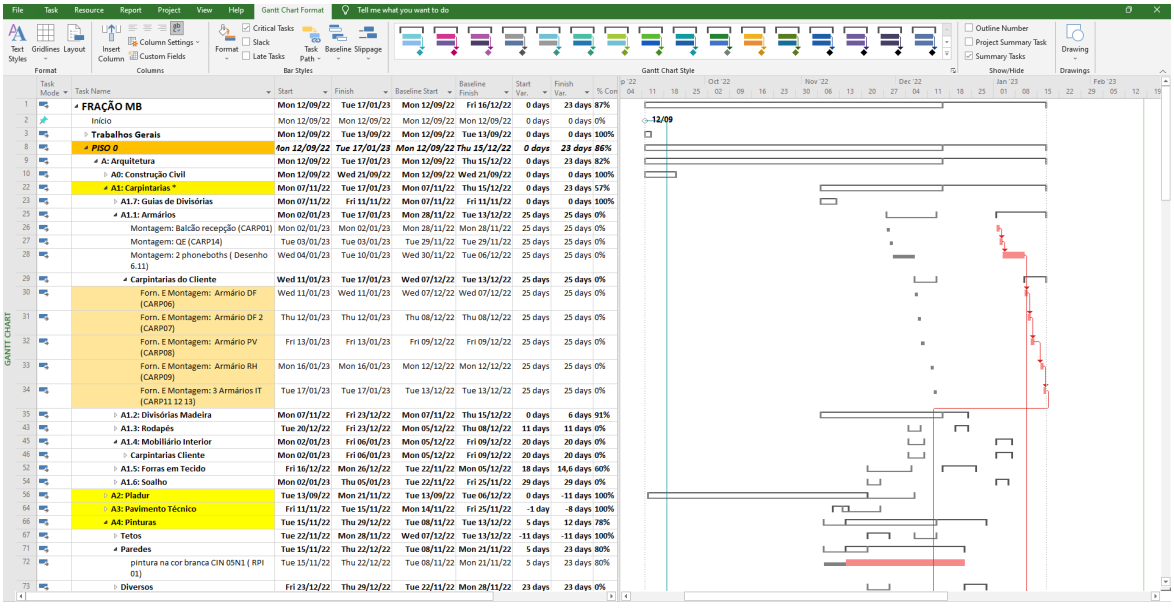


Fig. 5.5- Ambiente do MS Project- Caminho Crítico do Cronograma (retirado do balizamento nº4).

- Analisar o cronograma através da barra de exibição, escolhendo a tabela que melhor se ajusta à compreensão dos intervenientes.

- Definir a linha de Balizamento" Baseline" que serve de comparação à produção real da obra:

Depois de executar todos os pontos anteriores, o MS Project permite que o cronograma base criado seja guardado como a matriz original de comparação face ao progresso real. Esta matriz chama-se BaseLine e é utilizada para avaliar o desempenho do projeto e serve de base aos balizamentos executados ao longo do acompanhamento da obra e que será apresentada neste capítulo.

- Incorporar o "Actual Start" e "Actual Finish" no cronograma:

É necessário adicionar à tabela do cronograma as datas reais de início e do fim das atividades verificadas em obra e compará-las de forma organizada com a "Baseline" definida.

5.5. BASE PARA CONTROLO DO PLANEAMENTO DA OBRA (BASELINE)

O cronograma da obra contém uma sequência de tarefas dispostas ao longo de um determinado período de modo a concluir o projeto no menor tempo possível. É de extrema importância que as datas dos trabalhos a executar em obra sejam uma referência quando se está a contribuir para o planeamento da mesma. Todo o planeamento deve ter objetivos claro, tarefas e atividades encadeadas corretamente e acima de tudo prazos de conclusão realistas.

No subcapítulo 5.4.2 foi possível realizar uma primeira abordagem teórica à linha "Baseline" que o MS Project disponibiliza aos seus utilizadores e que é definida como uma representação visual do plano original das atividades. Para o contexto da construção, a "Baseline" é a versão final do cronograma de obra aprovado e serve de base para todo o controlo futuro, pois possibilita a comparação entre o desenvolvimento real do projeto com o planeamento inicial das tarefas. Quanto mais realista for a "Baseline" do projeto maior será a probabilidade de sucesso e além de ajudar no controlo de obra, permite que a sua monitorização seja clara e de fácil compreensão para todas as partes diretamente envolvidas na gestão do projeto.

No software MS Project a "Baseline" do cronograma é representada pelas barras na cor cinza e fixa as datas do planeamento inicial como já foi referido no parágrafo anterior. As datas reais de início e fim são representadas pelas barras de cor azul. A figura seguinte representa parte da "Baseline" do projeto.

Versão para discussão

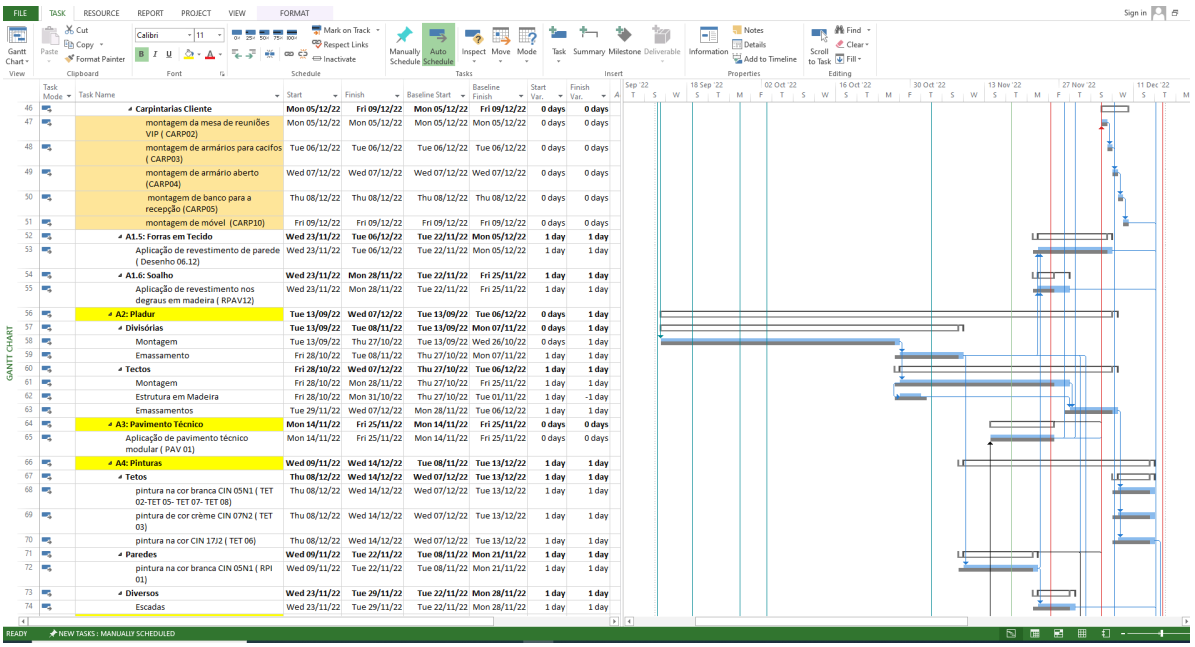


Fig. 5.6- Ambiente do MS Project- Parte da Baseline do Projeto.

Analisando a figura 5.6, é possível verificar que, ao fixar a "Baseline", foram introduzidas duas colunas no cronograma com o nome "Baseline Start" e "Baseline Finish" para auxiliar na monitorização das tarefas, uma vez que estas são as datas que representam o início e fim delineado no planeamento inicial. No decorrer do acompanhamento de obra, as colunas "Start" e "Finish" foram preenchidas com as datas reais do início e fim dos trabalhos.

De modo a auxiliar a interpretação da figura acima apresentada é possível concluir que já existem variações face ao planeamento inicial em algumas tarefas e com ajuda do programa é possível quantificar o número de dias de diferença face ao previsto, através das colunas "Start Var" e "Finish Var".

A partir das informações que recolhi em obra, junto dos subempreiteiros e do diretor de obra, relativamente à quantidade de mão de obra necessária para executar as diferentes tarefas assim como a quantidade de trabalhos a executar para atingir certo tipo de qualidade nas soluções em obra foi possível estimar as durações de grande parte das tarefas com ajuda da equipa de produção. Contudo para se cumprir a "Baseline" e todo o planeamento inicial não se podem verificar atrasos nas atividades em obra e na grande maioria dos projetos esses atrasos verificam-se. É irrealista pensar que nenhuma tarefa vai atrasar, pois existem muitas causas para que isso aconteça, nomeadamente:

- Difícil previsão de rendimentos das equipas operacionais;

- Alterações de projeto durante o decorrer da obra;

- Atraso na chegada de materiais e matérias-primas à obra;

- Avaria de equipamentos de apoio à produção;

- Estimativas e previsões inconsistentes na elaboração do cronograma;

- Omissões na elaboração do cronograma que influenciam a execução das atividades em obra;

Versão para discussão

- Riscos inerentes à execução das tarefas.

- Falta temporária de meios humanos ou materiais das frentes de trabalho, sejam de subempreiteiros ou equipas próprias;

- Falta de rentabilidade de frentes de obra por conflitos de erros ou omissões de projetos, não detetados atempadamente e que criam impactos na conclusão de tarefas e nas suas subsequentes;

- Condições climatéricas adversas que imputem quebras temporais no desenrolar dos trabalhos.

5.6. BALIZAMENTOS EXECUTADOS

Como já foi referido anteriormente o planeamento das tarefas em obra foi feito através do programa MS Project com o objetivo de controlar o cumprimento temporal dos trabalhos. Para que seja possível executar o que se planeou inicialmente é necessário controlar com regularidade o estado das tarefas em obra através de balizamentos semanais ou mensais.

Esta ferramenta de gestão permite um planeamento mais eficaz do ponto de vista temporal e económico, sendo que neste estudo de caso apenas se faz referência ao cumprimento de prazos e à obtenção de qualidade nas soluções propostas e implementadas. Todo o planeamento inicial dos trabalhos assume uma enorme importância no desenrolar das atividades pois a forma como se define a ordem das tarefas bem como o tempo que demora a executá-las permite evitar imprevistos, custos não planeados e interrupções de tal forma que caso o Planeamento e o Controlo de Prazos sejam elaborados com pouco rigor originarão impactos entre o Construtor e os seus Subempreiteiros.

Cada balizamento proposto é comparado com a Baseline inicialmente criada com o objetivo de se concluir o atraso ou avanço real dos trabalhos num determinado período de tempo. Esta comparação permite saber se as tarefas já foram executadas ou se encontram atrasadas e com isso entender potenciais razões para depois ser possível tomar decisões com o objetivo de corrigir erros presentes nos balizamentos.

Caso o planeamento real esteja de acordo com a Baseline criada inicialmente é possível concluir que não há atrasos e não são necessários ajustes suplementares ao plano executado, contudo há probabilidade de haver deslizes temporais na duração de algumas tarefas que provocarão atrasos e será necessário por parte da equipa de Direção de Obra aumentar a mão de obra de modo a incrementar a produtividade da equipa na execução de determinada tarefa.

Por outro lado caso se verifique alguma tarefa executada com folga, o Diretor de Obra pode aumentar propositadamente a duração de execução da tarefa utilizando menos recursos com o objetivo de reforçar a mão de obra de outra tarefa atrasada. Independentemente das medidas impostas o objetivo, do ponto de vista do planeamento real, é ficar o mais próximo possível do planeamento teórico delineado inicialmente.

Como já foi referido anteriormente, durante a realização deste estudo foram realizados 5 balizamentos através do software MS Project aos dias 31-10-2022, 14-11-2022, 28-11-2022,19-12-2022 e 15-01-2023. Cada um dos balizamentos propostos incluem a atualização das 243 tarefas da fração MB do edifício Metrópolis.

Versão para discussão

a) Balizamento nº1 realizado ao dia 31-10-2022.

O 1º Balizamento apresentado foi executado ao dia 31 de Outubro de 2022 com auxílio e supervisão do diretor de obra. O controlo de prazos foi feito seguindo a estruturação do planeamento geral das tarefas no programa MS Project. Para uma melhor compreensão foi feita uma divisão por pisos da fração MB em estudo.

Relativamente ao piso 0 da fração, todas as tarefas relacionadas com a construção civil foram executadas em 100% cumprindo as datas previstas na Baseline definida pela equipa e não se verificaram atrasos em nenhuma tarefa.

Em relação às tarefas do Pladur, a montagem das divisórias iniciou-se no dia 13 de Setembro de 2022, como estava previsto, e acabou no dia 27 de Outubro de 2022, um dia depois do planeado. Este atraso teve implicação no início da tarefa de emassamentos que se iniciou no dia 28 de Outubro de 2022, um dia depois do previsto.

As vigas de madeira que constituem os tetos das divisórias chegaram à obra no dia 28 de Outubro de 2022, um dia depois do previsto e foram aplicadas no mesmo dia. Terminou-se esta tarefa no dia 31 de Outubro de 2022, um dia antes do previsto.

De acordo com o planeamento das tarefas de Eletricidade previstas para este piso, a Introdução de calhas e caminho de cabos iniciou-se no dia 11 de Outubro de 2022, um dia depois do previsto e acabou no dia 21 de Outubro de 2022, cumprindo o prazo previsto. As tarefas de AVAC foram executadas de acordo com o planeamento e não se registaram atrasos.

As seguintes figuras mostram a comparação dos prazos reais, simbolicamente representados pela barra azul, com o prazo planeado representado a cinza.

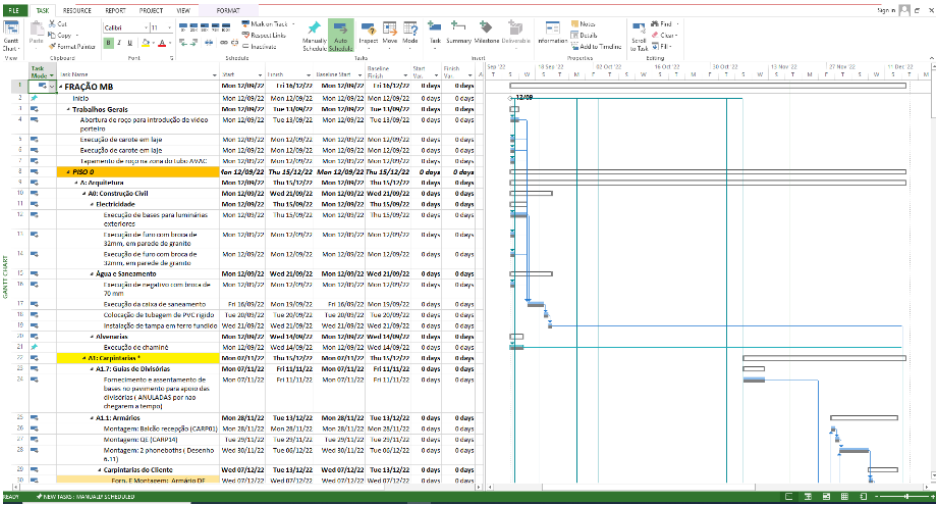


Fig. 5.7 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 31 de Outubro de 2022

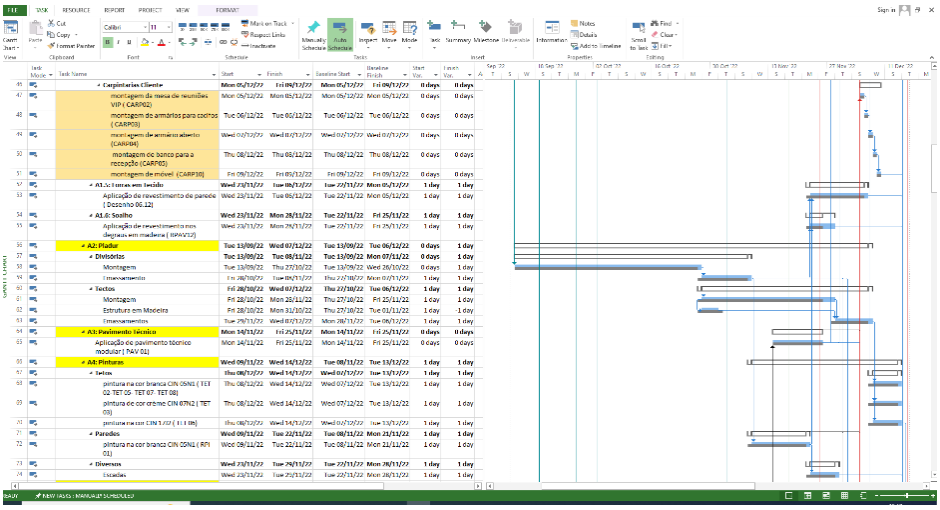


Fig. 5.8 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 31 de Outubro de 2022 (continuação)

Relativamente ao piso 1 da fração, todas as tarefas relacionadas com a construção civil foram executadas nas datas previstas. A montagem das divisórias de Pladur iniciou-se como previsto no dia 19 de Setembro de 2022 e terminou no dia 14 de Outubro, ou seja com um atraso de dois dias. Os emassamentos das divisórias iniciaram-se no dia 17 de Outubro, com 2 dias de atraso face ao previsto e terminaram no dia 24 de Outubro de 2022 também com 2 dias atraso perante o planeamento.

Relativamente às vigas de madeira de suporte aos tetos, estas chegaram à obra no dia 17 de Outubro de 2022 e foram aplicadas no mesmo dia, mas devido ao transporte houve um atraso de 2 dias face ao planeado. Esta aplicação terminou no dia 20 de Outubro e teve um atraso de 1 dia. A montagem das placas nos tetos iniciou-se, com um dia de atraso, a 21 de Outubro de 2022 e terminou no dia 25 de Outubro de 2022, 6 dias antes do previsto no planeamento. O emassamento iniciou-se então com 1 semana de antecedência, ou seja, no dia 26 de Outubro de 2022, e terminou no dia 31 de Outubro de 2022, 8 dias antes do programado no planeamento.

No que diz respeito à Eletricidade as tarefas de Calhas-Caminho de Cabos e Tubagem, estas foram executadas nas datas previstas. A tarefa da Cablagem elétrica iniciou-se como previsto no dia 24 de Outubro de 2022 e ainda não terminou na data deste balizamento, podendo considerar-se que estão nesta data executados 70 % de trabalho, o que determina um fim previsto para 4 de Novembro de 2022.

As tarefas de AVAC relativas à Distribuição de Ar, Montagem da rede de condutas, Regulação de caudal e Redes Hidráulicas foram executadas nas datas que estavam previstas segundo o planeamento.

Seguem-se a figura 5.9 e a figura 5.10 que representam o balizamento das especialidades do piso 1 e consolidam a análise do parágrafo anterior.

Versão para discussão

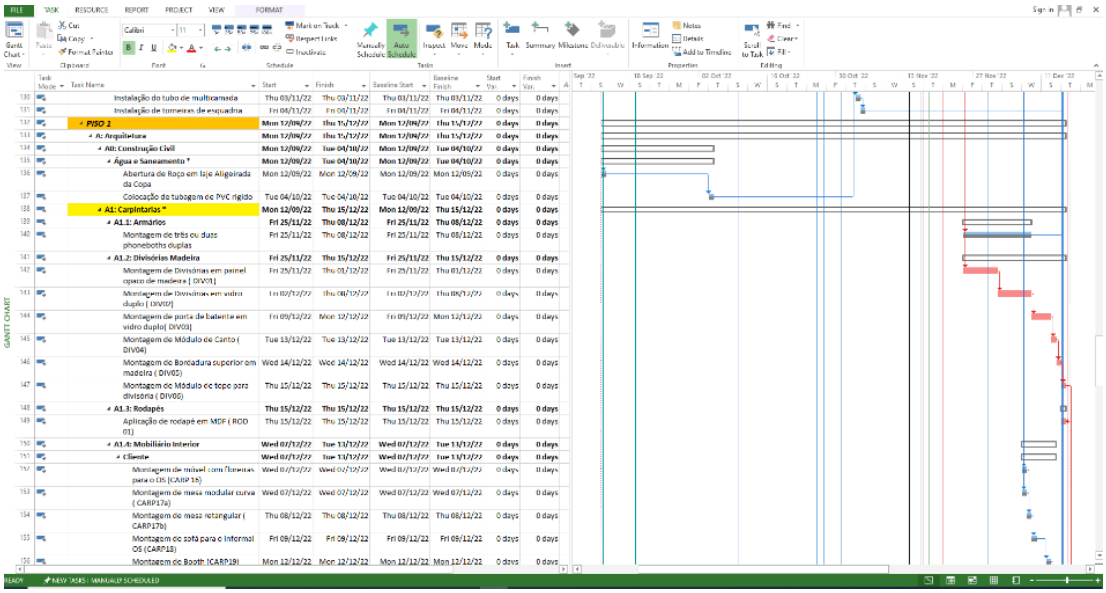


Fig. 5.9– Planeamento do Piso 1 face à Baseline a dia 31 de Outubro de 2022

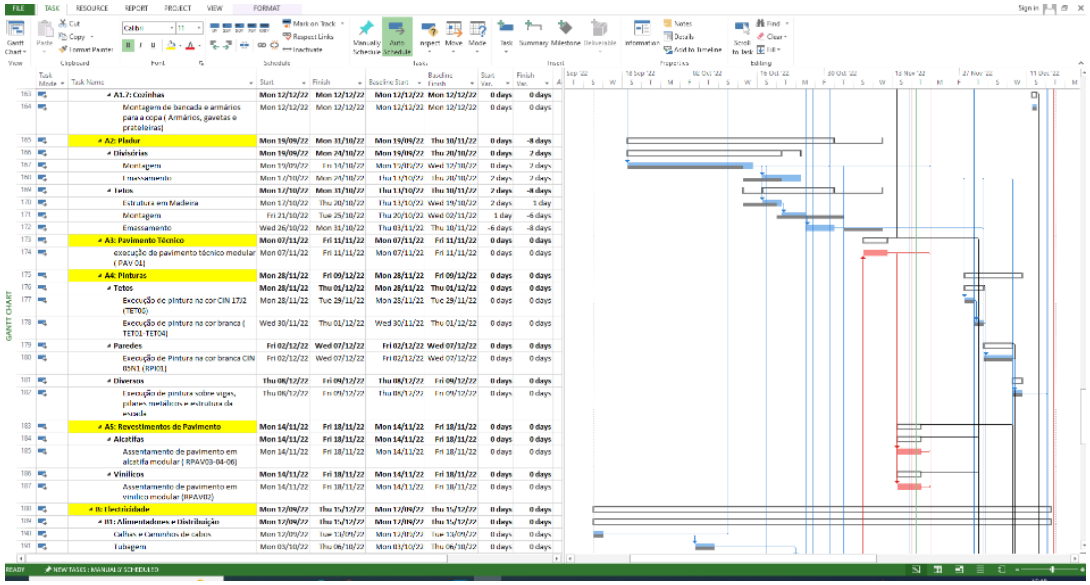


Fig. 5.10 – Planeamento do Piso 1 face à Baseline a dia 31 de Outubro de 2022 (continuação)

b) Balizamento nº 2 realizado ao dia 14-11-2022.

O 2º Balizamento apresentado foi executado ao dia 14 de Novembro de 2022 com auxílio e supervisão do diretor de obra. A estruturação deste balizamento segue as mesmas premissas do anterior com o objetivo de facilitar a compreensão acerca dos pontos mais relevantes no plano da obra, durante este período. De um modo geral os trabalhos em obra estão a desenrolar-se como previsto face ao

planeamento inicial, contudo algumas tarefas apresentadas neste balizamento foram executadas com antecedência de modo a prevenir a eventual ocorrência de alguns inconvenientes que possam surgir no futuro, relacionados com as tarefas críticas.

É importante referir que, em ambos os pisos da fração MB, se decidiu anular a aplicação das guias de divisórias nas tarefas da carpintaria. Contudo considerei esta tarefa executada a 100% uma vez que não tem interferência no desenrolar das restantes (no fundo foi considerada essa tarefa como integrando a tarefa de execução das divisórias propriamente ditas).

A respeito do piso 0 da fração, podemos começar por analisar as tarefas de Carpintaria nomeadamente o Fabrico das divisórias de Madeira que se iniciou sem atrasos no dia 7 de Novembro de 2022. A carpintaria tem um peso importante no cumprimento dos prazos de todo o projeto sendo que há esforços por parte da equipa de planeamento em ter o material em obra o mais rapidamente possível de modo a implementar os prazos previstos e não condicionar tarefas posteriores.

Em relação às tarefas de Pladur, o emassamento das divisórias iniciou-se no dia 28 de Outubro de 2022 com um dia de atraso face ao previsto e terminou no dia 14 de Novembro de 2022, cinco dias depois do planeado. A montagem das placas de gesso cartonado nos tetos iniciou-se no dia 28 de Outubro de 2022 e terminou no dia 10 de Novembro, 11 dias antes do previsto. Os emassamentos nos tetos iniciaram-se no dia 11 de Novembro de 2022, com 11 dias de antecedência e, até à data do presente balizamento, a tarefa estava completada em cerca de 30% existindo assim fortes probabilidades de se antecipar a sua conclusão face ao planeamento.

Acerca da aplicação do pavimento técnico no piso 0, esta tarefa teve início no dia 11 de Novembro de 2022, um dia antes do planeado, e irá terminar no dia 15 de Novembro de 2022 uma vez que até à data esta tarefa está executada a 80 %. Se a produtividade se mantiver esta tarefa irá terminar 8 dias antes do que estava planeado.

As pinturas nas paredes não foram executadas na data prevista, ou seja no dia 8 de Novembro de 2022 devido a resposta insuficiente do subempreiteiro. À data deste balizamento não é possível determinar a entrada das equipas para realizar a tarefa, pelo que se pode considerar que este constitui nesta obra o principal obstáculo a ultrapassar com vista ao cumprimento de prazos já que, em geral, as produtividades estimadas para as tarefas têm vindo a ser cumpridas.

De acordo com o planeamento das tarefas de Eletricidade previstas para este piso da fração, a tarefa relacionada com a Cablagem Elétrica iniciou-se na data prevista e acabou dentro do prazo, sem atrasos. No que diz respeito à Iluminação Normal, a montagem das luminárias iniciou-se no dia 8 de Novembro de 2022, 8 dias antes do previsto, e terminou no dia 14 de Novembro de 2022 antecipando em 23 dias a previsão de conclusão desta tarefa. A montagem das luminárias de emergência iniciou-se no dia 14 de Novembro de 2022 com 18 dias de antecedência. Quanto à montagem da central de deteção de incêndio, começou no dia 11 de Novembro de 2022 dentro do espectável e terminou no dia 14 de Novembro de 2022, sem atrasos. A montagem de equipamentos de telecomunicações começou no dia 11 de Novembro de 2022 e à data encontra-se com 40 % do trabalho concluído.

Em relação às tarefas de Hidráulica, a Instalação do tubo de multicamada aconteceu no dia 10 de Novembro de 2022 e terminou no mesmo dia, contudo houve um atraso de 5 dias. A Instalação das torneiras de esquadria ocorreu no dia 11 de Novembro de 2022 com 5 dias de atraso face ao planeamento.

Versão para discussão

As seguintes figuras demonstram graficamente o Balizamento à data de 14 de Novembro de 2022 e comparam os prazos reais, simbolicamente representados na barra azul, com os prazos planeados representados na cor cinza e dizem respeito à Baseline.

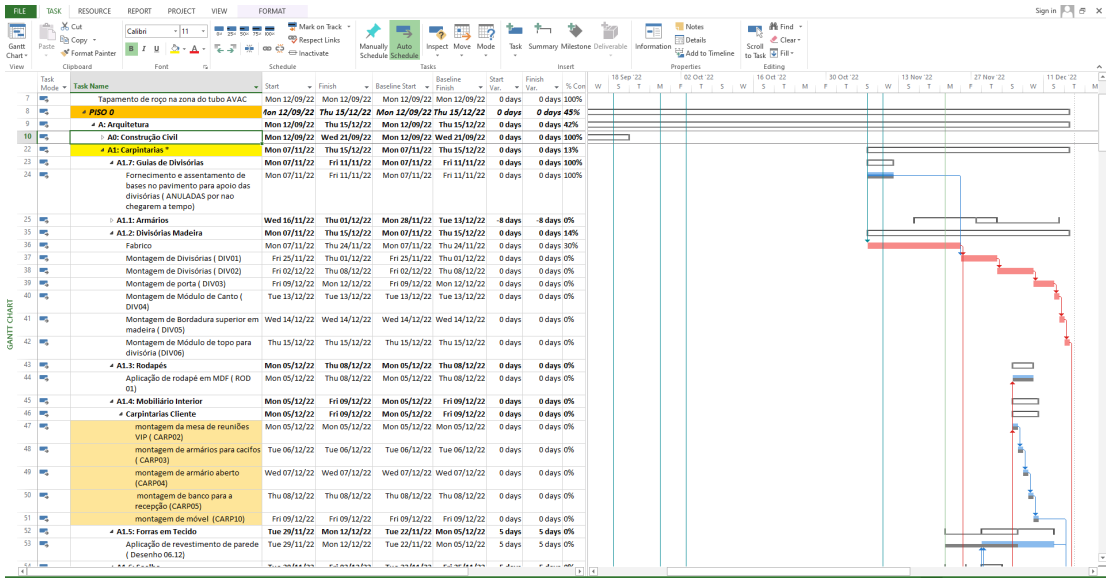


Fig. 5.11 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 14 de Novembro de 2022

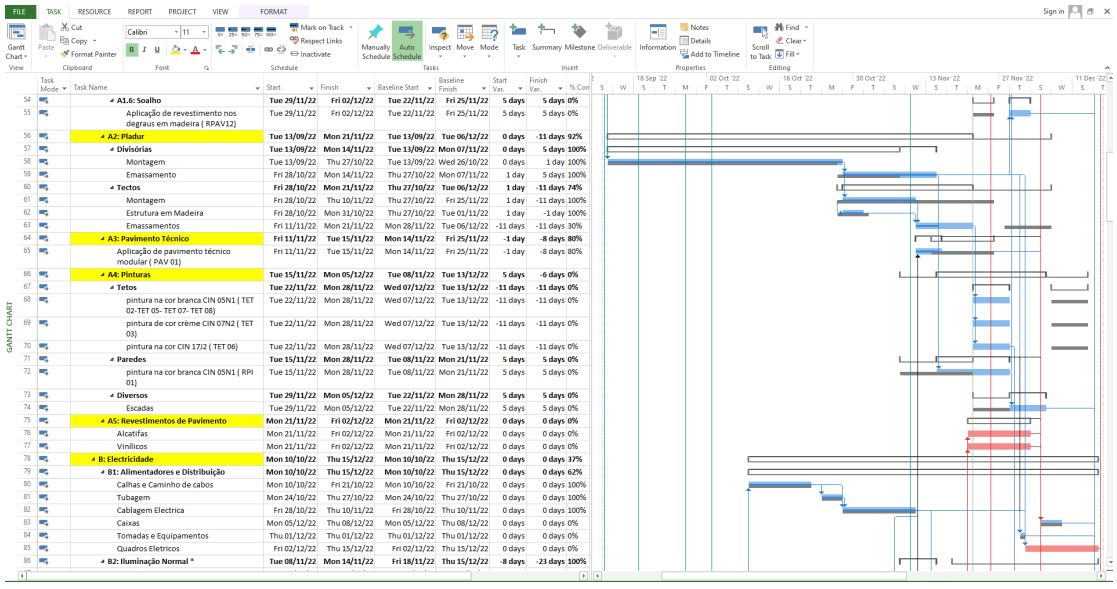
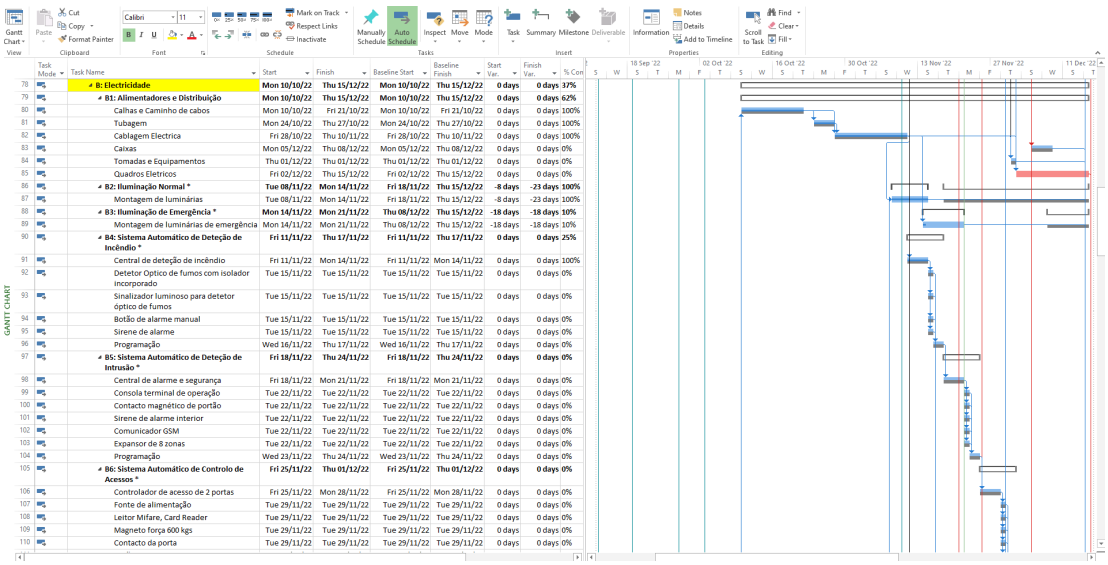
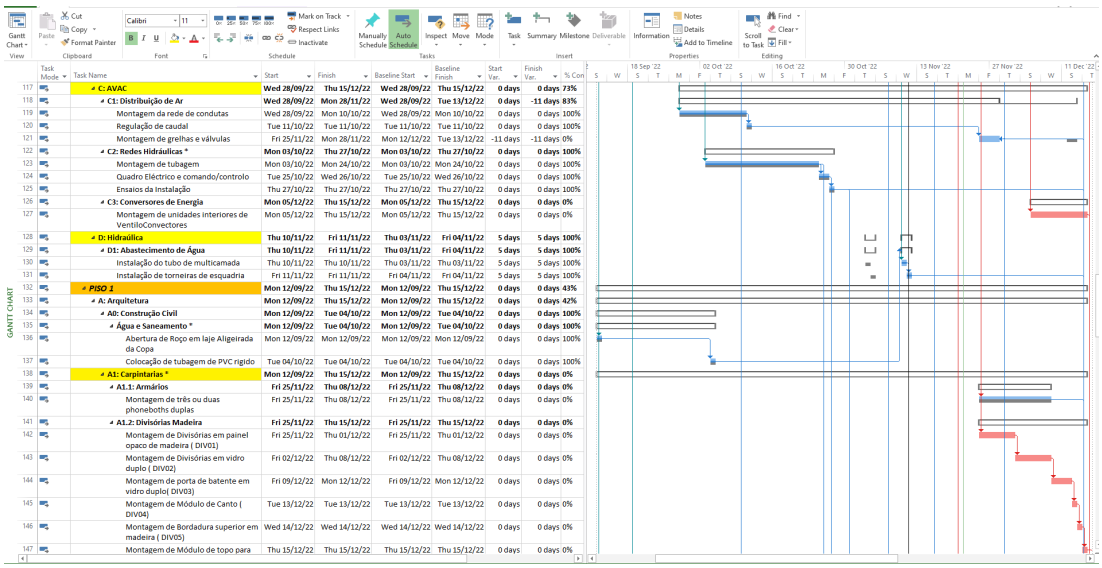


Fig.5.12 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 14 de Novembro de 2022 (continuação)



	Task Mode	Task Name	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.	% Com
78		**B: Electricidade**	Mon 10/10/22	Thu 15/12/22	Mon 10/10/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	37%
79		**B1: Alimentadores e Distribuição**	Mon 10/10/22	Thu 15/12/22	Mon 10/10/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	62%
80		Calhas e Caminho de cabos	Mon 10/10/22	Fri 21/10/22	Mon 10/10/22	Fri 21/10/22	0 days	0 days	100%
81		Tubagem	Mon 24/10/22	Thu 27/10/22	Mon 24/10/22	Thu 27/10/22	0 days	0 days	100%
82		Cablagem Electrica	Fri 28/10/22	Thu 10/11/22	Fri 28/10/22	Thu 10/11/22	0 days	0 days	100%
83		Caixas	Mon 05/12/22	Thu 08/12/22	Mon 05/12/22	Thu 08/12/22	0 days	0 days	0%
84		Tomadas e Equipamentos	Thu 01/12/22	Thu 01/12/22	Thu 01/12/22	Thu 01/12/22	0 days	0 days	0%
85		Quadros Eletricos	Fri 02/12/22	Thu 15/12/22	Fri 02/12/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	0%
86		**B2: Iluminação Normal ***	Tue 08/11/22	Mon 14/11/22	Fri 18/11/22	Thu 15/12/22	-8 days	-23 days	100%
87		Montagem de luminárias	Tue 08/11/22	Mon 14/11/22	Fri 18/11/22	Thu 15/12/22	-8 days	-23 days	100%
88		**B3: Iluminação de Emergência ***	Mon 14/11/22	Mon 21/11/22	Thu 08/12/22	Thu 15/12/22	-18 days	-18 days	10%
89		Montagem de luminárias de emergência	Mon 14/11/22	Mon 21/11/22	Thu 08/12/22	Thu 15/12/22	-18 days	-18 days	10%
90		**B4: Sistema Automático de Deteção de Incêndio ***	Fri 11/11/22	Thu 17/11/22	Fri 11/11/22	Thu 17/11/22	0 days	0 days	25%
91		Central de deteção de incêndio	Fri 11/11/22	Mon 14/11/22	Fri 11/11/22	Mon 14/11/22	0 days	0 days	100%
92		Detetor Optico de fumos com isolador incorporado	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	0 days	0 days	0%
93		Sinalizador luminoso para detetor óptico de fumos	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	0 days	0 days	0%
94		Botão de alarme manual	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	0 days	0 days	0%
95		Sirene de alarme	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	0 days	0 days	0%
96		Programação	Wed 16/11/22	Thu 17/11/22	Wed 16/11/22	Thu 17/11/22	0 days	0 days	0%
97		**B5: Sistema Automático de Deteção de Intrusão ***	Fri 18/11/22	Thu 24/11/22	Fri 18/11/22	Thu 24/11/22	0 days	0 days	0%
98		Central de alarme e segurança	Fri 18/11/22	Mon 21/11/22	Fri 18/11/22	Mon 21/11/22	0 days	0 days	0%
99		Consola terminal de operação	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	0 days	0 days	0%
100		Contacto magnético de portão	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	0 days	0 days	0%
101		Sirene de alarme interior	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	0 days	0 days	0%
102		Comunicador GSM	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	0 days	0 days	0%
103		Expansor de 8 zonas	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	0 days	0 days	0%
104		Programação	Wed 23/11/22	Thu 24/11/22	Wed 23/11/22	Thu 24/11/22	0 days	0 days	0%
105		**B6: Sistema Automático de Controlo de Acessos ***	Fri 25/11/22	Thu 01/12/22	Fri 25/11/22	Thu 01/12/22	0 days	0 days	0%
106		Controlador de acesso de 2 portas	Fri 25/11/22	Mon 28/11/22	Fri 25/11/22	Mon 28/11/22	0 days	0 days	0%
107		Fonte de alimentação	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	0 days	0 days	0%
108		Leitor Mifare, Card Reader	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	0 days	0 days	0%
109		Magneto força 600 kgs	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	0 days	0 days	0%
110		Contacto da porta	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	0 days	0 days	0%

Fig.5.13 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 14 de Novembro de 2022 (continuação 2)



	Task Mode	Task Name	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.	% Com
117		**C: AVAC**	Wed 28/09/22	Thu 15/12/22	Wed 28/09/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	73%
118		**C1: Distribuição de Ar**	Wed 28/09/22	Mon 28/11/22	Wed 28/09/22	Tue 13/12/22	0 days	-11 days	83%
119		Montagem da rede de condutas	Wed 28/09/22	Mon 10/10/22	Wed 28/09/22	Mon 10/10/22	0 days	0 days	100%
120		Regulação de caudal	Tue 11/10/22	Tue 11/10/22	Tue 11/10/22	Tue 11/10/22	0 days	0 days	100%
121		Montagem de grelhas e válvulas	Fri 25/11/22	Mon 28/11/22	Mon 12/12/22	Tue 13/12/22	-11 days	-11 days	0%
122		**C2: Redes Hidráulicas ***	Mon 03/10/22	Thu 27/10/22	Mon 03/10/22	Thu 27/10/22	0 days	0 days	100%
123		Montagem de tubagem	Mon 03/10/22	Mon 24/10/22	Mon 03/10/22	Mon 24/10/22	0 days	0 days	100%
124		Quadro Eléctrico e comando/controlo	Tue 25/10/22	Wed 26/10/22	Tue 25/10/22	Wed 26/10/22	0 days	0 days	100%
125		Ensaios da Instalação	Thu 27/10/22	Thu 27/10/22	Thu 27/10/22	Thu 27/10/22	0 days	0 days	100%
126		**C3: Conversores de Energia**	Mon 05/12/22	Thu 15/12/22	Mon 05/12/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	0%
127		Montagem de unidades interiores de VentiloConvectores	Mon 05/12/22	Thu 15/12/22	Mon 05/12/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	0%
128		**D: Hidráulica**	Thu 10/11/22	Fri 11/11/22	Thu 03/11/22	Fri 04/11/22	5 days	5 days	100%
129		**D1: Abastecimento de Água**	Thu 10/11/22	Fri 11/11/22	Thu 03/11/22	Fri 04/11/22	5 days	5 days	100%
130		Instalação do tubo de multicamada	Thu 10/11/22	Thu 10/11/22	Thu 03/11/22	Thu 03/11/22	5 days	5 days	100%
131		Instalação de torneiras de esquadria	Fri 11/11/22	Fri 11/11/22	Fri 04/11/22	Fri 04/11/22	5 days	5 days	100%
132		***PISO 1***	Mon 12/09/22	Thu 15/12/22	Mon 12/09/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	43%
133		**A: Arquitetura**	Mon 12/09/22	Thu 15/12/22	Mon 12/09/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	42%
134		**A0: Construção Civil**	Mon 12/09/22	Tue 04/10/22	Mon 12/09/22	Tue 04/10/22	0 days	0 days	100%
135		**Água e Saneamento ***	Mon 12/09/22	Tue 04/10/22	Mon 12/09/22	Tue 04/10/22	0 days	0 days	100%
136		Abertura de Roço em laje Aligeirada da Copa	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	0 days	0 days	100%
137		Colocação de tubagem de PVC rigido	Tue 04/10/22	Tue 04/10/22	Tue 04/10/22	Tue 04/10/22	0 days	0 days	100%
138		**A1: Carpintarias ***	Mon 12/09/22	Thu 15/12/22	Mon 12/09/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	0%
139		**A1.1: Armários**	Fri 25/11/22	Thu 08/12/22	Fri 25/11/22	Thu 08/12/22	0 days	0 days	0%
140		Montagem de três ou duas phonebooths duplas	Fri 25/11/22	Thu 08/12/22	Fri 25/11/22	Thu 08/12/22	0 days	0 days	0%
141		**A1.2: Divisórias Madeira**	Fri 25/11/22	Thu 15/12/22	Fri 25/11/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	0%
142		Montagem de Divisórias em painel opaco de madeira (DIV01)	Fri 25/11/22	Thu 01/12/22	Fri 25/11/22	Thu 01/12/22	0 days	0 days	0%
143		Montagem de Divisórias em vidro duplo (DIV02)	Fri 02/12/22	Thu 08/12/22	Fri 02/12/22	Thu 08/12/22	0 days	0 days	0%
144		Montagem de porta de batente em vidro duplo(DIV03)	Fri 09/12/22	Mon 12/12/22	Fri 09/12/22	Mon 12/12/22	0 days	0 days	0%
145		Montagem de Módulo de Canto (DIV04)	Tue 13/12/22	Tue 13/12/22	Tue 13/12/22	Tue 13/12/22	0 days	0 days	0%
146		Montagem de Bordadura superior em madeira (DIV05)	Wed 14/12/22	Wed 14/12/22	Wed 14/12/22	Wed 14/12/22	0 days	0 days	0%
147		Montagem de Módulo de topo para	Thu 15/12/22	Thu 15/12/22	Thu 15/12/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	0%

Fig. 5.14- Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 14 de Novembro de 2022 (continuação 3)

No que se refere ao piso 1 da fração MB do edifício Metrópolis, a execução do pavimento técnico começou consoante o previsto no dia 7 de Novembro de 2022 e terminou no dia 10 de Novembro de 2022, um dia antes do previsto. Recordo que a aplicação de pavimento técnico nos dois pisos é uma

tarefa critica e houve necessidade de aumentar a equipa da instalação de forma a garantir o cumprimento dos prazos.

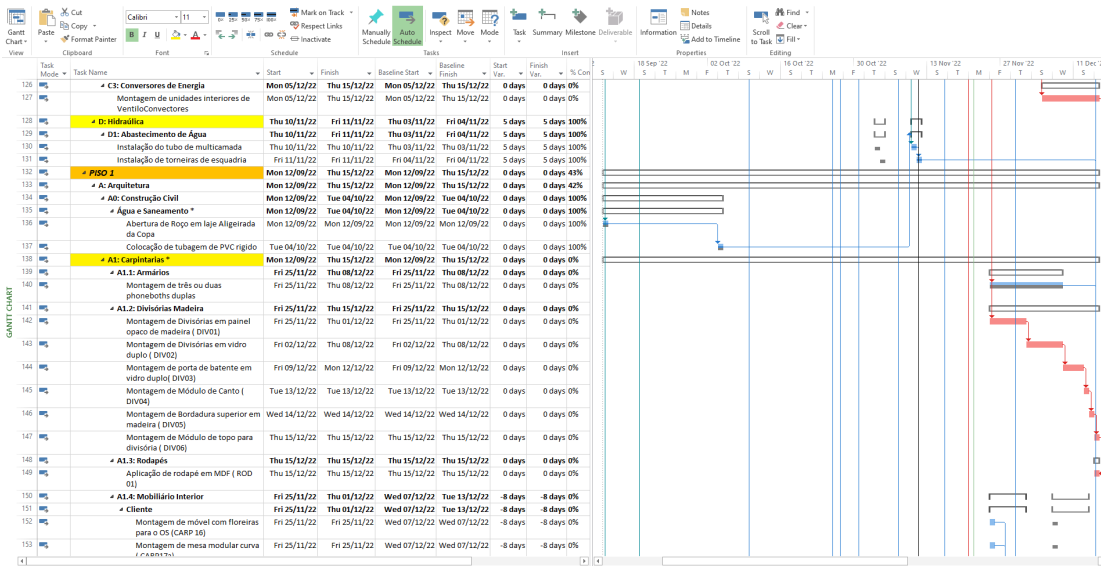
Relativamente às Pinturas de tetos, houve uma equipa da especialidade em obra no dia 10 de Novembro de 2022 e até à data deste balizamento apenas se concluiu 20 % da tarefa. Ainda que esta tarefa tenha iniciado com 12 dias de antecedência face ao previsto, não há previsão real para a sua conclusão por falta de resposta do subempreiteiro.

As equipas de Revestimentos de Pavimentos, Alcatifas e Vinílicos, entraram em obra no dia 14 de Novembro de 2022 e estão com 10 % do trabalho realizado. Estas tarefas vão seguir as datas previstas uma vez que as equipas foram reforçadas de modo a permitir a realização das tarefas dentro dos prazos previstos.

Sobre a especialidade de Eletricidade, a Cablagem Elétrica ficou concluída no dia 4 de Novembro de 2022 e cumpriu o prazo previsto. A montagem de luminárias começou no dia 11 de Novembro, 5 dias antes do previsto, e à data do balizamento está concluída a 80 %. O mesmo se verificou com a montagem das luminárias de emergência que se iniciou no dia 11 de Novembro, 20 dias antes do previsto e à data do balizamento esta tarefa está concluída em 80 %.

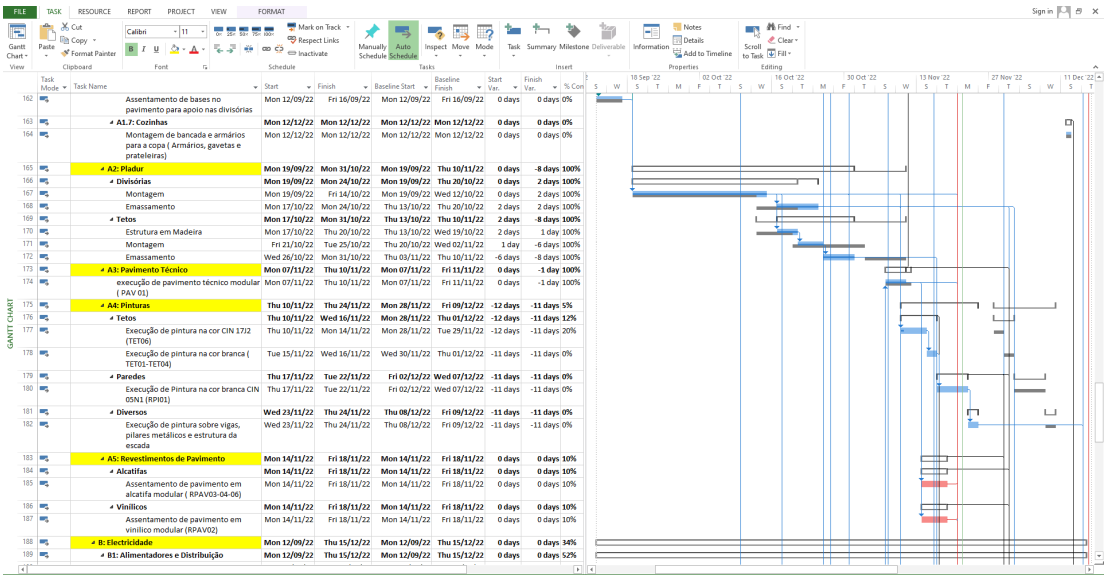
Por fim em relação à especialidade de Hidráulica, a Instalação do tubo multicamada aconteceu no dia 10 de Novembro de 2022 e terminou no mesmo dia. Esta tarefa sofreu um atraso de 5 dias face ao planeamento. As torneiras de esquadria foram instaladas no dia 11 de Novembro de 2022 e tiveram um atraso de 5 dias em comparação com o que estava programado. Em relação ao saneamento, a instalação dos tubos de pvc iniciou-se no dia 14 de Novembro de 2022 e terminou no mesmo dia, com um atraso de 5 dias, sem influência no prazo global já que esta tarefa não é crítica.

As seguintes figuras têm o objetivo de comparar as datas reais verificadas em obra com as datas planeadas aquando da programação e planeamento das tarefas. Na cor cinza está representada a BaseLine e na cor azul está representado o período real de execução.



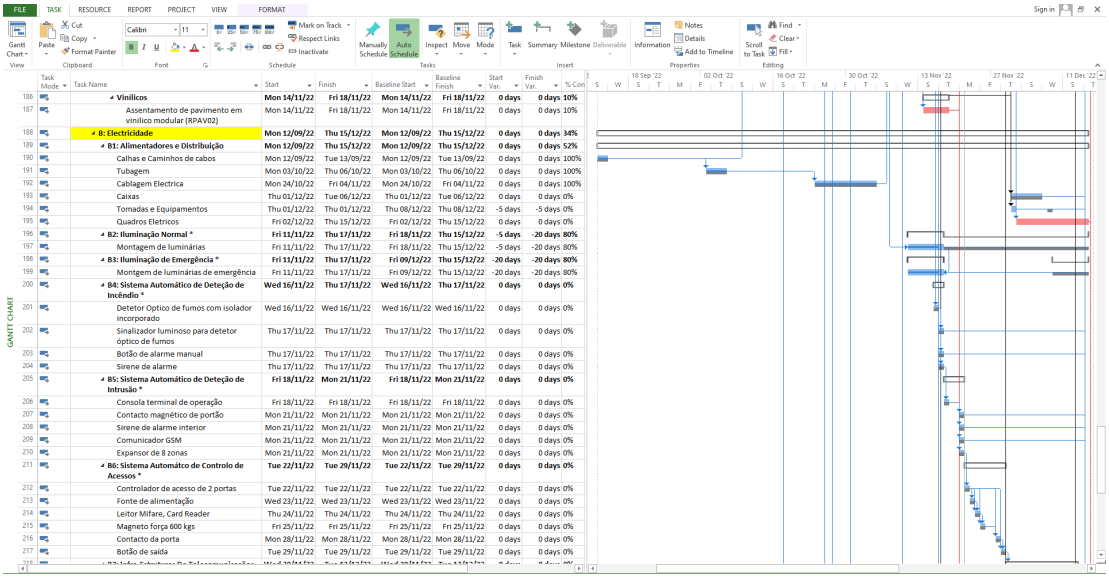
	Task Mode	Task Name	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.	% Com
126		C3: Conversores de Energia	Mon 05/12/22	Thu 15/12/22	Mon 05/12/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	0%
127		Montagem de unidades interiores de VentiloConvectores	Mon 05/12/22	Thu 15/12/22	Mon 05/12/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	0%
128		D: Hidráulica	Thu 10/11/22	Fri 11/11/22	Thu 03/11/22	Fri 04/11/22	5 days	5 days	100%
129		D1: Abastecimento de Água	Thu 10/11/22	Fri 11/11/22	Thu 03/11/22	Fri 04/11/22	5 days	5 days	100%
130		Instalação do tubo de multicamada	Thu 10/11/22	Thu 10/11/22	Thu 03/11/22	Thu 03/11/22	5 days	5 days	100%
131		Instalação de torneiras de esquadria	Fri 11/11/22	Fri 11/11/22	Fri 04/11/22	Fri 04/11/22	5 days	5 days	100%
132		PISO 1	Mon 12/09/22	Thu 15/12/22	Mon 12/09/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	43%
133		A: Arquitetura	Mon 12/09/22	Thu 15/12/22	Mon 12/09/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	42%
134		A0: Construção Civil	Mon 12/09/22	Tue 04/10/22	Mon 12/09/22	Tue 04/10/22	0 days	0 days	100%
135		Água e Saneamento *	Mon 12/09/22	Tue 04/10/22	Mon 12/09/22	Tue 04/10/22	0 days	0 days	100%
136		Abertura de Roço em laje Aligeirada da Copa	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	0 days	0 days	100%
137		Colocação de tubagem de PVC rigido	Tue 04/10/22	Tue 04/10/22	Tue 04/10/22	Tue 04/10/22	0 days	0 days	100%
138		A1: Carpintarias *	Mon 12/09/22	Thu 15/12/22	Mon 12/09/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	0%
139		A1.1: Armários	Fri 25/11/22	Thu 08/12/22	Fri 25/11/22	Thu 08/12/22	0 days	0 days	0%
140		Montagem de três ou duas phoneboths duplas	Fri 25/11/22	Thu 08/12/22	Fri 25/11/22	Thu 08/12/22	0 days	0 days	0%
141		A1.2: Divisórias Madeira	Fri 25/11/22	Thu 15/12/22	Fri 25/11/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	0%
142		Montagem de Divisórias em painel opaco de madeira (DIV01)	Fri 25/11/22	Thu 01/12/22	Fri 25/11/22	Thu 01/12/22	0 days	0 days	0%
143		Montagem de Divisórias em vidro duplo (DIV02)	Fri 02/12/22	Thu 08/12/22	Fri 02/12/22	Thu 08/12/22	0 days	0 days	0%
144		Montagem de porta de batente em vidro duplo(DIV03)	Fri 09/12/22	Mon 12/12/22	Fri 09/12/22	Mon 12/12/22	0 days	0 days	0%
145		Montagem de Módulo de Canto (DIV04)	Tue 13/12/22	Tue 13/12/22	Tue 13/12/22	Tue 13/12/22	0 days	0 days	0%
146		Montagem de Bordadura superior em madeira (DIV05)	Wed 14/12/22	Wed 14/12/22	Wed 14/12/22	Wed 14/12/22	0 days	0 days	0%
147		Montagem de Módulo de topo para divisória (DIV06)	Thu 15/12/22	Thu 15/12/22	Thu 15/12/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	0%
148		A1.3: Rodapés	Thu 15/12/22	Thu 15/12/22	Thu 15/12/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	0%
149		Aplicação de rodapé em MDF (ROD 01)	Thu 15/12/22	Thu 15/12/22	Thu 15/12/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	0%
150		A1.4: Mobiliário Interior	Fri 25/11/22	Thu 01/12/22	Wed 07/12/22	Tue 13/12/22	-8 days	-8 days	0%
151		Cliente	Fri 25/11/22	Thu 01/12/22	Wed 07/12/22	Tue 13/12/22	-8 days	-8 days	0%
152		Montagem de móvel com floreiras para o OS (CARP 16)	Fri 25/11/22	Fri 25/11/22	Wed 07/12/22	Wed 07/12/22	-8 days	-8 days	0%
153		Montagem de mesa modular curva (CARP17a)	Fri 25/11/22	Fri 25/11/22	Wed 07/12/22	Wed 07/12/22	-8 days	-8 days	0%

Fig.5.15- Planeamento do Piso 1 face à Baseline a 14 de Novembro de 2022



	Task Mode	Task Name	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.	% Con
162		Assentamento de bases no pavimento para apoio nas divisórias	Mon 12/09/22	Fri 16/09/22	Mon 12/09/22	Fri 16/09/22	0 days	0 days	0%
163		**A1.7: Cozinhas**	**Mon 12/12/22**	**Mon 12/12/22**	**Mon 12/12/22**	**Mon 12/12/22**	**0 days**	**0 days**	**0%**
164		Montagem de bancada e armários para a copa (Armários, gavetas e prateleiras)	Mon 12/12/22	Mon 12/12/22	Mon 12/12/22	Mon 12/12/22	0 days	0 days	0%
165		**A2: Pladur**	**Mon 19/09/22**	**Mon 31/10/22**	**Mon 19/09/22**	**Thu 10/11/22**	**0 days**	**-8 days**	**100%**
166		**Divisórias**	**Mon 19/09/22**	**Mon 24/10/22**	**Mon 19/09/22**	**Thu 20/10/22**	**0 days**	**2 days**	**100%**
167		Montagem	Mon 19/09/22	Fri 14/10/22	Mon 19/09/22	Wed 12/10/22	0 days	2 days	100%
168		Emassamento	Mon 17/10/22	Mon 24/10/22	Thu 13/10/22	Thu 20/10/22	2 days	2 days	100%
169		**Tetos**	**Mon 17/10/22**	**Mon 31/10/22**	**Thu 13/10/22**	**Thu 10/11/22**	**2 days**	**-8 days**	**100%**
170		Estrutura em Madeira	Mon 17/10/22	Thu 20/10/22	Thu 13/10/22	Wed 19/10/22	2 days	1 day	100%
171		Montagem	Fri 21/10/22	Tue 25/10/22	Thu 20/10/22	Wed 02/11/22	1 day	-6 days	100%
172		Emassamento	Wed 26/10/22	Mon 31/10/22	Thu 03/11/22	Thu 10/11/22	-6 days	-8 days	100%
173		**A3: Pavimento Técnico**	**Mon 07/11/22**	**Thu 10/11/22**	**Mon 07/11/22**	**Fri 11/11/22**	**0 days**	**-1 day**	**100%**
174		execução de pavimento técnico modular (PAV 01)	Mon 07/11/22	Thu 10/11/22	Mon 07/11/22	Fri 11/11/22	0 days	-1 day	100%
175		**A4: Pinturas**	**Thu 10/11/22**	**Thu 24/11/22**	**Mon 28/11/22**	**Fri 09/12/22**	**-12 days**	**-11 days**	**5%**
176		**Tetos**	**Thu 10/11/22**	**Wed 16/11/22**	**Mon 28/11/22**	**Thu 01/12/22**	**-12 days**	**-11 days**	**12%**
177		Execução de pintura na cor CIN 17/2 (TET06)	Thu 10/11/22	Mon 14/11/22	Mon 28/11/22	Tue 29/11/22	-12 days	-11 days	20%
178		Execução de pintura na cor branca (TET01-TET04)	Tue 15/11/22	Wed 16/11/22	Wed 30/11/22	Thu 01/12/22	-11 days	-11 days	0%
179		**Paredes**	**Thu 17/11/22**	**Tue 22/11/22**	**Fri 02/12/22**	**Wed 07/12/22**	**-11 days**	**-11 days**	**0%**
180		Execução de Pintura na cor branca CIN 05N1 (RPI01)	Thu 17/11/22	Tue 22/11/22	Fri 02/12/22	Wed 07/12/22	-11 days	-11 days	0%
181		**Diversos**	**Wed 23/11/22**	**Thu 24/11/22**	**Thu 08/12/22**	**Fri 09/12/22**	**-11 days**	**-11 days**	**0%**
182		Execução de pintura sobre vigas, pilares metálicos e estrutura da escada	Wed 23/11/22	Thu 24/11/22	Thu 08/12/22	Fri 09/12/22	-11 days	-11 days	0%
183		**A5: Revestimentos de Pavimento**	**Mon 14/11/22**	**Fri 18/11/22**	**Mon 14/11/22**	**Fri 18/11/22**	**0 days**	**0 days**	**10%**
184		**Alcatifas**	**Mon 14/11/22**	**Fri 18/11/22**	**Mon 14/11/22**	**Fri 18/11/22**	**0 days**	**0 days**	**10%**
185		Assentamento de pavimento em alcatifa modular (RPAV03-04-06)	Mon 14/11/22	Fri 18/11/22	Mon 14/11/22	Fri 18/11/22	0 days	0 days	10%
186		**Vinílicos**	**Mon 14/11/22**	**Fri 18/11/22**	**Mon 14/11/22**	**Fri 18/11/22**	**0 days**	**0 days**	**10%**
187		Assentamento de pavimento em vinílico modular (RPAV02)	Mon 14/11/22	Fri 18/11/22	Mon 14/11/22	Fri 18/11/22	0 days	0 days	10%
188		**B: Electricidade**	**Mon 12/09/22**	**Thu 15/12/22**	**Mon 12/09/22**	**Thu 15/12/22**	**0 days**	**0 days**	**34%**
189		**B1: Alimentadores e Distribuição**	**Mon 12/09/22**	**Thu 15/12/22**	**Mon 12/09/22**	**Thu 15/12/22**	**0 days**	**0 days**	**52%**

Fig.5.16 – Planeamento do Piso 1 face à Baseline a 14 de Novembro de 2022 (continuação)



	Task Mode	Task Name	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.	% Con
186		**Vinílicos**	**Mon 14/11/22**	**Fri 18/11/22**	**Mon 14/11/22**	**Fri 18/11/22**	**0 days**	**0 days**	**10%**
187		Assentamento de pavimento em vinílico modular (RPAV02)	Mon 14/11/22	Fri 18/11/22	Mon 14/11/22	Fri 18/11/22	0 days	0 days	10%
188		**B: Electricidade**	**Mon 12/09/22**	**Thu 15/12/22**	**Mon 12/09/22**	**Thu 15/12/22**	**0 days**	**0 days**	**34%**
189		**B1: Alimentadores e Distribuição**	**Mon 12/09/22**	**Thu 15/12/22**	**Mon 12/09/22**	**Thu 15/12/22**	**0 days**	**0 days**	**52%**
190		Calhas e Caminhos de cabos	Mon 12/09/22	Tue 13/09/22	Mon 12/09/22	Tue 13/09/22	0 days	0 days	100%
191		Tubagem	Mon 03/10/22	Thu 06/10/22	Mon 03/10/22	Thu 06/10/22	0 days	0 days	100%
192		Cablagem Electrica	Mon 24/10/22	Fri 04/11/22	Mon 24/10/22	Fri 04/11/22	0 days	0 days	100%
193		Caixas	Thu 01/12/22	Tue 06/12/22	Thu 01/12/22	Tue 06/12/22	0 days	0 days	0%
194		Tomadas e Equipamentos	Thu 01/12/22	Thu 01/12/22	Thu 08/12/22	Thu 08/12/22	-5 days	-5 days	0%
195		Quadros Eletricos	Fri 02/12/22	Thu 15/12/22	Fri 02/12/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	0%
196		**B2: Iluminação Normal ***	**Fri 11/11/22**	**Thu 17/11/22**	**Fri 18/11/22**	**Thu 15/12/22**	**-5 days**	**-20 days**	**80%**
197		Montagem de luminárias	Fri 11/11/22	Thu 17/11/22	Fri 18/11/22	Thu 15/12/22	-5 days	-20 days	80%
198		**B3: Iluminação de Emergência ***	**Fri 11/11/22**	**Thu 17/11/22**	**Fri 09/12/22**	**Thu 15/12/22**	**-20 days**	**-20 days**	**80%**
199		Montgem de luminárias de emergência	Fri 11/11/22	Thu 17/11/22	Fri 09/12/22	Thu 15/12/22	-20 days	-20 days	80%
200		**B4: Sistema Automático de Deteção de Incêndio ***	**Wed 16/11/22**	**Thu 17/11/22**	**Wed 16/11/22**	**Thu 17/11/22**	**0 days**	**0 days**	**0%**
201		Detetor Optico de fumos com isolador incorporado	Wed 16/11/22	Wed 16/11/22	Wed 16/11/22	Wed 16/11/22	0 days	0 days	0%
202		Sinalizador luminoso para detetor óptico de fumos	Thu 17/11/22	Thu 17/11/22	Thu 17/11/22	Thu 17/11/22	0 days	0 days	0%
203		Botão de alarme manual	Thu 17/11/22	Thu 17/11/22	Thu 17/11/22	Thu 17/11/22	0 days	0 days	0%
204		Sirene de alarme	Thu 17/11/22	Thu 17/11/22	Thu 17/11/22	Thu 17/11/22	0 days	0 days	0%
205		**B5: Sistema Automático de Deteção de Intrusão ***	**Fri 18/11/22**	**Mon 21/11/22**	**Fri 18/11/22**	**Mon 21/11/22**	**0 days**	**0 days**	**0%**
206		Consola terminal de operação	Fri 18/11/22	Fri 18/11/22	Fri 18/11/22	Fri 18/11/22	0 days	0 days	0%
207		Contacto magnético de portão	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	0 days	0 days	0%
208		Sirene de alarme interior	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	0 days	0 days	0%
209		Comunicador GSM	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	0 days	0 days	0%
210		Expansor de 8 zonas	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	0 days	0 days	0%
211		**B6: Sistema Automátco de Controlo de Acessos ***	**Tue 22/11/22**	**Tue 29/11/22**	**Tue 22/11/22**	**Tue 29/11/22**	**0 days**	**0 days**	**0%**
212		Controlador de acesso de 2 portas	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	0 days	0 days	0%
213		Fonte de alimentação	Wed 23/11/22	Wed 23/11/22	Wed 23/11/22	Wed 23/11/22	0 days	0 days	0%
214		Leitor Mifare, Card Reader	Thu 24/11/22	Thu 24/11/22	Thu 24/11/22	Thu 24/11/22	0 days	0 days	0%
215		Magneto força 600 kgs	Fri 25/11/22	Fri 25/11/22	Fri 25/11/22	Fri 25/11/22	0 days	0 days	0%
216		Contacto da porta	Mon 28/11/22	Mon 28/11/22	Mon 28/11/22	Mon 28/11/22	0 days	0 days	0%
217		Botão de saida	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	0 days	0 days	0%

Fig.5.17- Planeamento do Piso 1 face à Baseline a 14 de Novembro de 2022 (continuação 2)

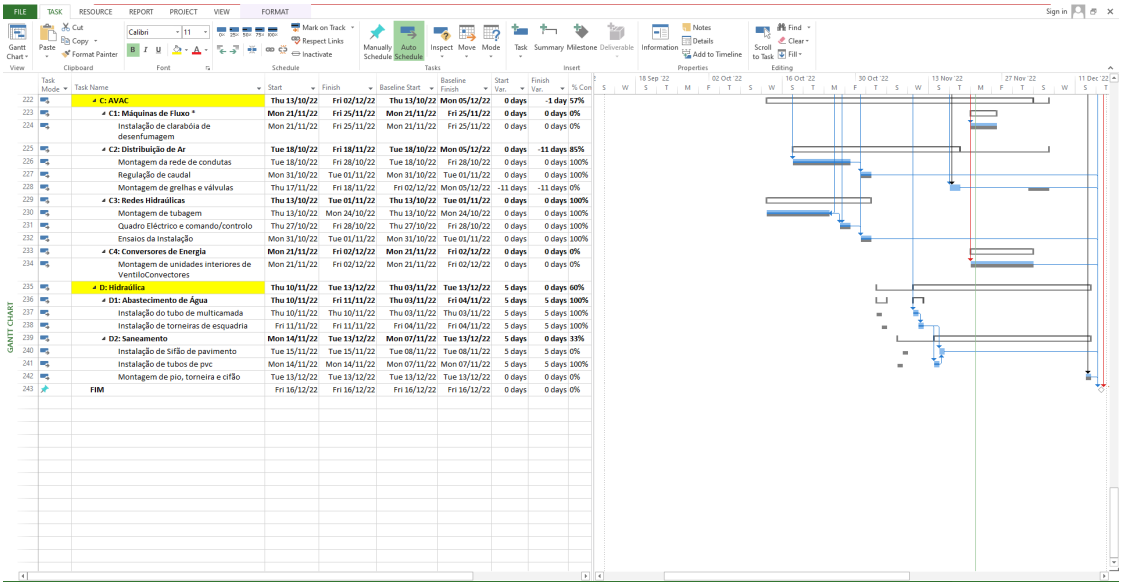


Fig.5.18- Planeamento do Piso 1 face à Baseline a 14 de Novembro de 2022 (continuação 3)

c) Balizamento nº 3 realizado ao dia 28-11-2022.

O 3º Balizamento descrito foi elaborado ao dia 28 de Novembro de 2022 com auxílio e supervisão do diretor de obra. A formatação do presente balizamento contém as mesmas premissas do balizamento anterior com o objetivo claro de facilitar a compreensão sobre o estado do planeamento temporal global da obra e sobretudo das respetivas tarefas críticas como principais determinantes dos prazos finais obtidos.

É importante salientar que a constituição desde balizamento adquire uma grande importância no controlo de gestão e planeamento da obra pois a entrega da mesma está contratualmente estabelecida para o dia 15 de dezembro de 2022 e o 3º Balizamento resume o estado das tarefas críticas e a margem temporal que resta até ao dia da entrega ao cliente. Como já foi referido anteriormente, apesar da maioria das especialidades estar a cumprir com os prazos estabelecidos, as Carpintarias e as Pinturas foram desde início as áreas onde o planeamento corria mais riscos, não por responsabilidade do empreiteiro, mas sim por falta de disponibilidade dos subempreiteiros.

Em relação ao piso 0 da fração, no que diz respeito às Carpintarias, houve a necessidade de alterar a data de início de Montagem dos Armários para o dia 5 de dezembro de 2022 uma vez que estava inicialmente programada para dia 28 de novembro de 2022 atrasando estas tarefas em 5 dias. Contudo à data de hoje o Fabrico das Divisórias de Madeira não está terminado, registando 70 % do trabalho concluído. Apesar de se ter iniciado no tempo previsto, houve um atraso por parte do subempreiteiro e, à data deste balizamento (28/11/2022), os materiais não se encontram na obra sendo que se prevê que o fabrico termine no dia 2 de dezembro de 2022, 6 dias depois da data prevista. A montagem das Divisórias de Madeira deve iniciar-se então no dia 5 de dezembro de 2022 com 6 dias de atraso.

As tarefas anteriormente descritas são críticas e devido aos seus atrasos estão a pôr em risco a conclusão da obra nas datas contratadas e é muito provável assim que não seja possível entregar a obra ao cliente no prazo estipulado. Na figura seguinte, é possível observar o impacto que estes atrasos terão no

Versão para discussão

desenrolar das tarefas adjacentes em obra sendo que apenas é necessário comparar as datas do Baseline (preenchidas a cor cinza) e as datas reais (preenchidas a azul ou vermelho).

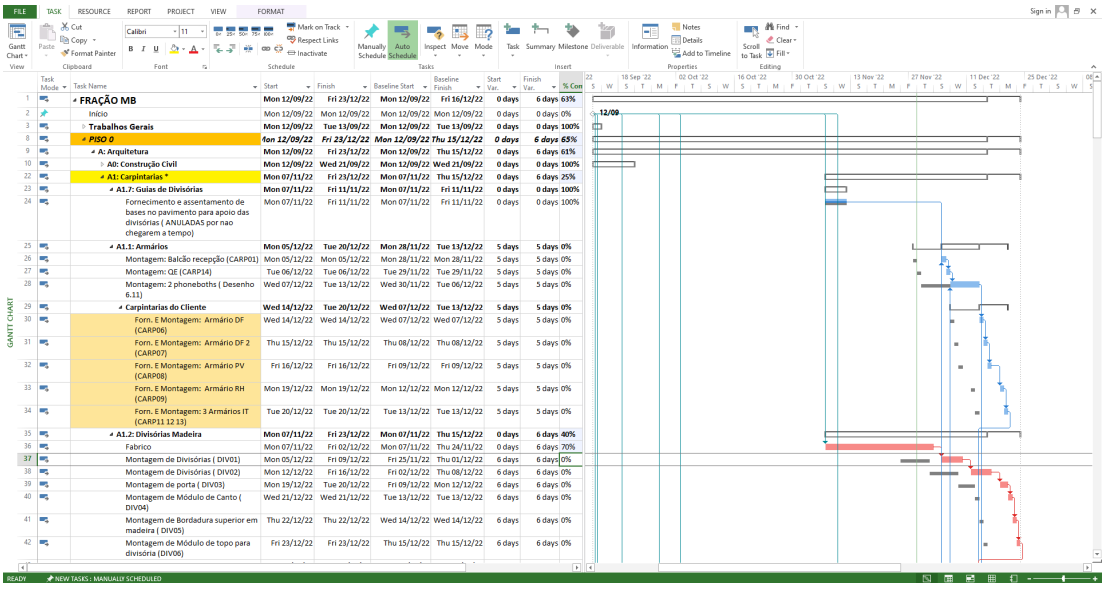


Fig.5.19 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 28 de Novembro de 2022

Relativamente às Forras em Tecido para revestimento, não foi possível o seu início ao dia 22 de Novembro de 2022, tendo-se alterado a data de início para o dia 5 de Dezembro de 2022, atrasando em 9 dias o planeamento inicial. A aplicação do Soalho não se iniciou no dia 22 de Novembro de 2022, como previsto, sendo que não existe previsão para a entrada da equipa respetiva em obra.

Em relação às tarefas de Pladur, os emassamentos dos tetos terminaram no dia 21 de novembro de 2022 antecipando a tarefa em 11 dias face ao previsto. Neste momento, no piso 0 as tarefas de Pladur estão concluídas a 100%.

A respeito da Aplicação de Pavimento técnico a tarefa está concluída a 100% e terminou 8 dias antes do previsto, no dia 15 de Novembro de 2022.

No que se refere às Pinturas nas paredes, as tarefas iniciaram-se no dia 15 de Novembro de 2022, 5 dias depois do previsto. As equipas responsáveis utilizaram equipamentos automáticos para lixar e pintar as paredes e deram a 1º demão no piso 0, contudo não estiveram regularmente em obra e à data de hoje apenas 40 % do trabalho está concluído, sendo que não há previsão para a conclusão das tarefas. As pinturas nos tetos iniciaram-se no dia 22 de Novembro de 2022, 11 dias antes do previsto e, à data deste balizamento, estão concluídos 40 % dos trabalhos. A pintura das escadas não se iniciou na data prevista de dia 22 de Novembro de 2022 e houve a necessidade de reagendar a tarefa para dia 5 de Dezembro de 2022, atrasando-a em 9 dias.

Relativamente à aplicação de Revestimentos de Pavimento, a equipa de Alcatifas iniciou a tarefa como previsto no dia 21 de Novembro de 2022 e à data deste balizamento tem 80 % do trabalho concluído. A equipa de aplicação de Vinílicos começou a tarefa como estava planeado ao dia 21 de Novembro e até à data tem 80 % da tarefa realizada. Regista-se ao dia 28 de Novembro de 2022 falta de material para estas tarefas pelo que é provável que a conclusão destas atividades se atrase, ver figura 5.20.

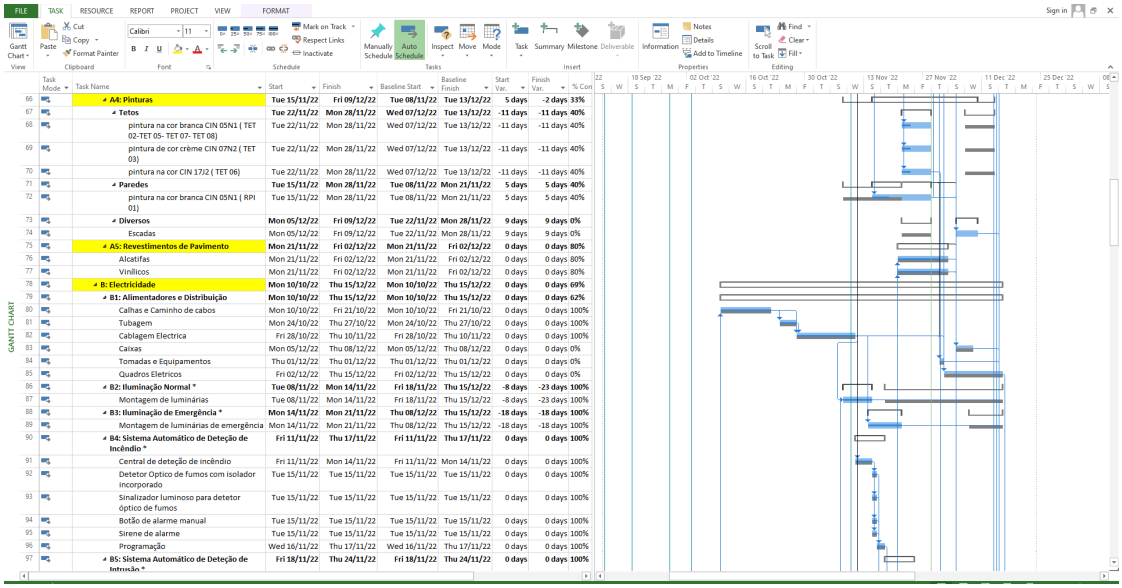


Fig. 5.20 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 28 de Novembro de 2022 (continuação)

De acordo com o planeamento das tarefas de Eletricidade, à data deste Balizamento, a montagem da Iluminação de Emergência terminou no dia 21 de Novembro de 2022, 18 dias antes do previsto. A montagem do Sistema Automático de Deteção de Incêndio iniciou-se dentro do previsto, como referido no Balizamento nº 2, e terminou no dia 17 de Novembro de 2022, cumprindo os prazos estabelecidos previamente. Também a Montagem do Sistema Automático de Deteção de Intrusão foi executada dentro dos prazos previstos. O Sistema Automático de Controlo de Acessos devia ter-se iniciado ao dia 25 de Novembro de 2022, contudo houve uma alteração e apenas se iniciou no dia de hoje, 28 de Novembro de 2022, com 3 dias de atraso.

A Montagem de equipamentos e telecomunicações terminou no dia 17 de Novembro de 2022 não se verificando atrasos no planeamento. À data deste balizamento, a programação e configuração dos sistemas desta especialidade foi executada no dia 24 de Novembro de 2022, cumprindo o que estava inicialmente proposto. Em seguida apresenta-se a figura 5.21 que representa o planeamento de tempos da especialidade "Eletricidade".

Relativamente aos sistemas de AVAC, a Distribuição de Ar está concluída a 83%, as Redes Hidráulicas estão concluídas a 100 % e os Conversores de Energia ainda não foram introduzidos em obra e é possível que cumpram os prazos estabelecidos, ver figura 5.22.

No que diz respeito ao Abastecimento de Água, esta tarefa está terminada a 100% no piso 0.

No que se refere ao piso 1 da fração MB há um ligeiro avanço nos trabalhos comparativamente ao piso 0, mas a questão das carpintarias vai influenciar as tarefas críticas e à partida não será possível entregar 100% dos trabalhos prontos no dia previsto para entrega final ao cliente.

Relativamente às Carpintarias do piso 1, os Armários só serão montados a partir do dia 5 de Dezembro de 2022, atrasando-se o seu início 6 dias face ao dia previsto, 25 de Novembro de 2022. Verifica-se igual situação para a Montagem das Divisórias de Madeira que deviam entrar em obra no dia 25 de Novembro de 2022, mas apenas serão montadas a partir de dia 5 de Dezembro de 2022

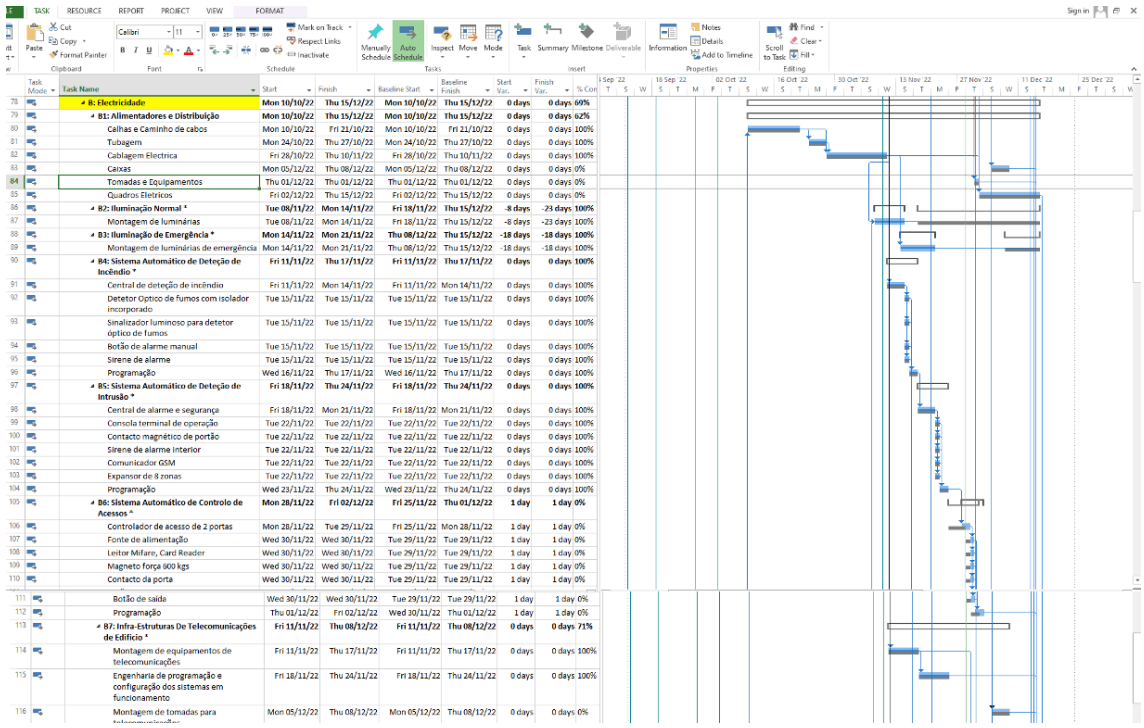


Fig.5.21 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 28 de Novembro de 2022 (continuação 2)

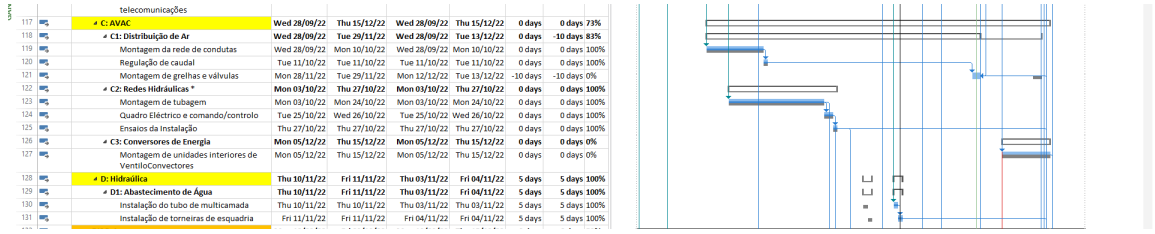


Fig.5.22– Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 28 de Novembro de 2022 (continuação 3)

Na figura 5.23 abaixo, é possível observar que os atrasos relativos à entrega de material por parte do subempreiteiro de Carpintaria, o que vai afetar o cumprimento de prazos neste piso, uma vez que as tarefas críticas se agravam e têm datas de termino previsto para o dia 23 de Dezembro de 2022, 8 dias depois da data de entrega ao cliente final.

Relativamente às Pinturas do Piso 1, os tetos começaram a ser pintados no dia 10 de Novembro de 2022, como referido no Balizamento nº 2, com 12 dias de antecedência, mas à data de hoje os trabalhos ainda não estão concluídos e apenas 40 % do trabalho está concluído. Os pintores não se encontram a tempo inteiro em obra e não estão a dar respostas às necessidades da obra em termos de prazos a cumprir.

Os Revestimentos de Pavimento foram executados de acordo com o planeamento proposto e à data estão com 100 % do trabalho concluído.

A figura 5.24 seguinte mostra a relação entre o planeamento destas últimas especialidades.

Em relação à Eletricidade do Piso 1, os Alimentadores e Distribuição estão concluídos a 52 % e prevê-se que estejam finalizados ao dia 15 de Dezembro de 2022. A montagem de luminárias começou no dia

11 de Novembro, como referido no 2º Balizamento, e terminou no dia 17 de Novembro de 2022, 20 dias antes do previsto. O mesmo aconteceu com a Montagem das luminárias de Emergência. O sistema Automático de Deteção de Incendio e o Sistema Automático de deteção de Intrusão estão concluídos e não apresentaram atrasos. Contudo o Sistema Automático de controlo de acessos apenas está concluído a 83 % à data do presente balizamento.

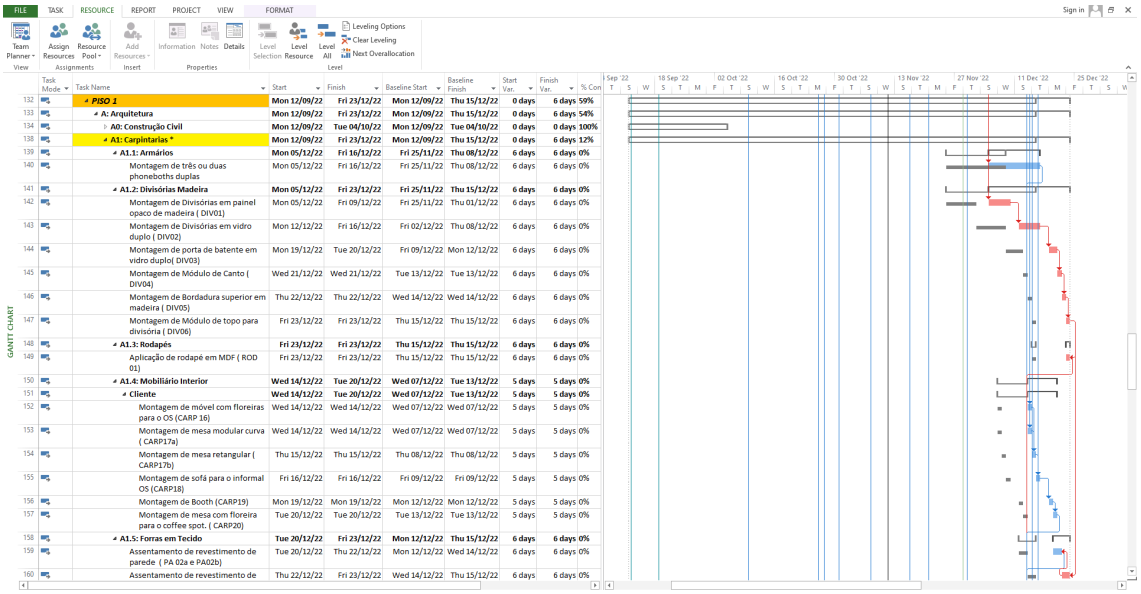


Fig.5.23 – Planeamento do piso 1 face à Baseline a 28 de Novembro de 2022

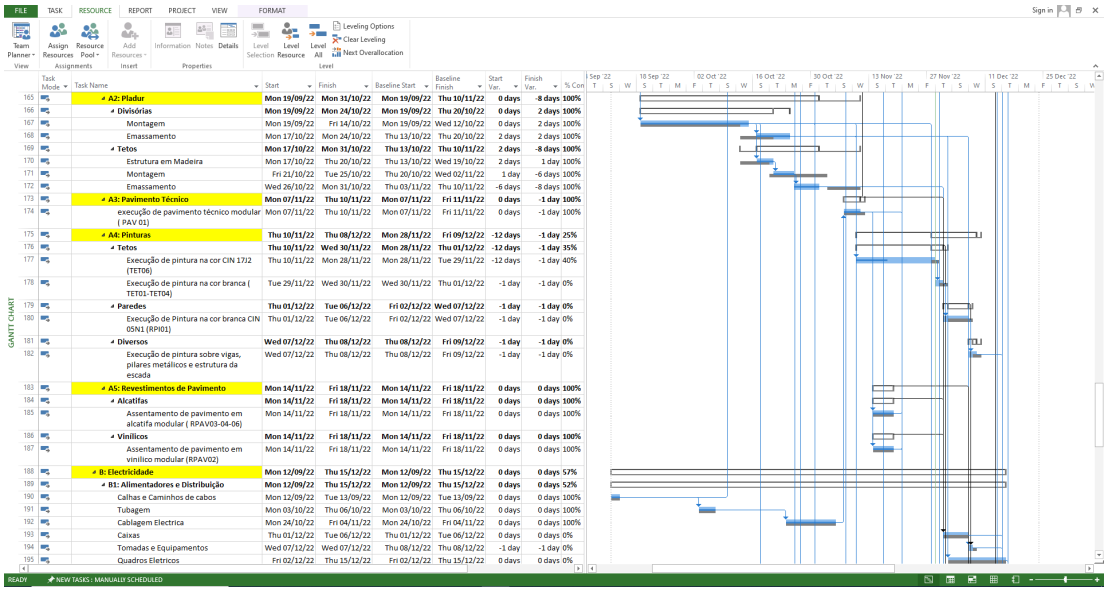


Fig.5.24 – Planeamento do piso 1 face à Baseline a 28 de Novembro de 2022 (continuação)

A figura 5.25 apresenta uma visão do planeamento para a especialidade de Eletricidade do Piso 1.

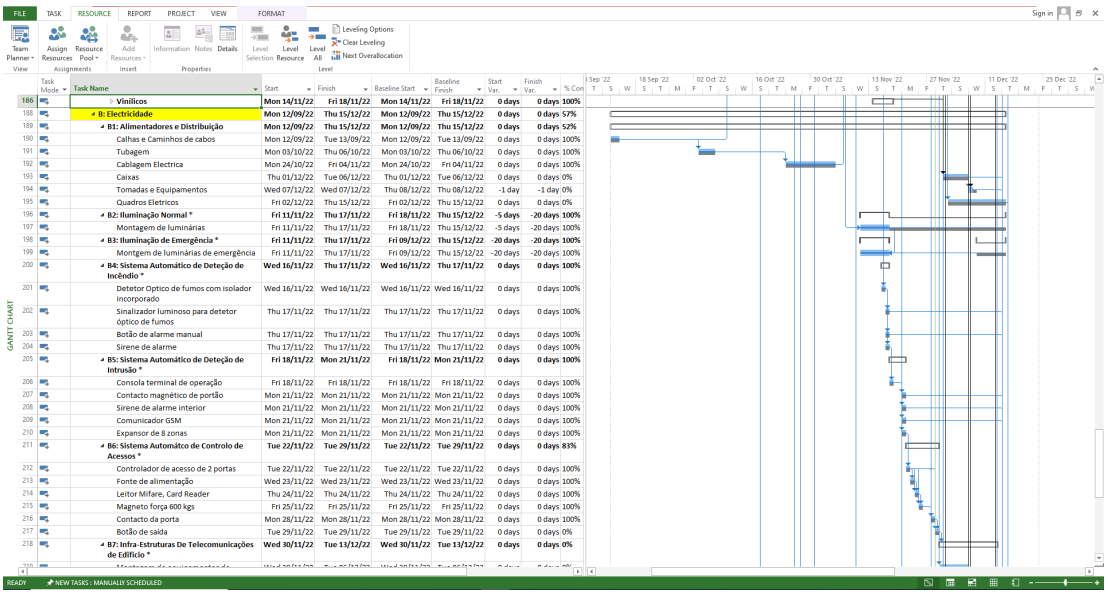


Fig.5.25 – Planeamento do piso 1 face à Baseline a 28 de Novembro de 2022 (continuação 2)

Por fim, em relação à Especialidade de AVAC, a Instalação da claraboia de desenfumagem devia ter ocorrido no dia 21 de Novembro de 2022, mas houve um reagendamento para o dia 28 de Novembro de 2022, atrasando 5 dias face ao previsto. A montagem de unidades interiores de Ventilo Convetores começou no dia 21 de Novembro de 2022, conforme previsto e, à data deste balizamento, está concluída a 60 %. A figura 5.26 seguinte apresenta as datas reais e previstas relativas às tarefas desenvolvidas no paragrafo anterior.

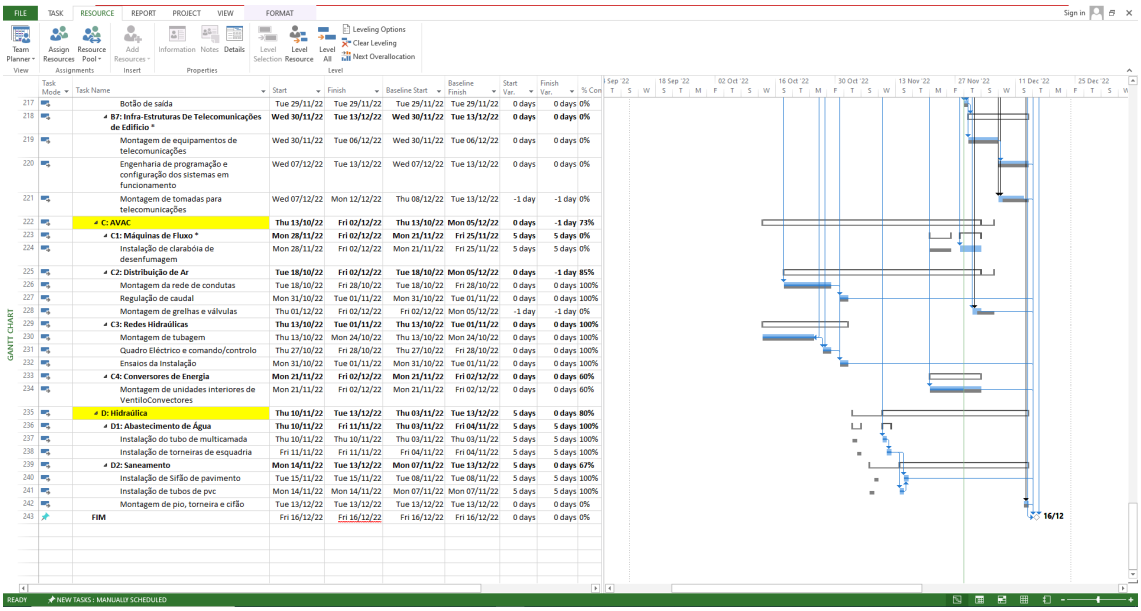


Fig.5.26 – Planeamento do piso 1 face à Baseline a 28 de Novembro de 2022 (continuação 3)

d) Balizamento nº 4 realizado a dia 19-12-2022.

O 4º Balizamento foi elaborado no dia 19 de Dezembro de 2022 com o auxílio do diretor de obra e será o penúltimo balizamento do caso de estudo, uma vez que a entrega da obra ao cliente devia ter sido efetuada ao dia 15 de Dezembro de 2022, prevendo-se que a obra venha a ser entregue no dia 16 de janeiro de 2023, decorrente de um acordo celebrado com o cliente para esse efeito. Em conjunto com o diretor de obra e o diretor de produção foi decidido alterar a data do 4º Balizamento, que inicialmente estaria prevista para dia 12 Dezembro de 2022, para o dia 19 de Dezembro de 2022. Este balizamento foi estruturado de acordo com os anteriores para que a sua análise possa ser clara e imediata acerca do planeamento temporal das tarefas em obra. A obra encontra-se atrasada face ao planeamento inicial, uma vez que não se cumpriu a data de entrega que estava acordada entre as partes no contrato.

Com a elaboração do balizamento nº4 será possível compreender o "status" de todas as tarefas e interpretar o que falhou, bem como as razões desse atraso. Já não existe, por parte da equipa de planeamento, margem para mais atrasos sendo que as tarefas críticas das especialidades de Carpintaria e Pinturas acabaram por ter um grande impacto neste desfecho. Nesta fase, ocorre o diálogo detalhado com o Dono de Obra, com vista a entender em que condições se pode entregar a obra, sabendo que ainda existem tarefas por executar. De salientar que as duas especialidades "críticas", acima referidas, aumentaram as suas equipas para o dobro com o objetivo de realizarem mais quantidades de trabalho por dia, quer no fabrico e montagem por parte da Carpintaria, quer na pintura das paredes e tetos por parte dos Pintores.

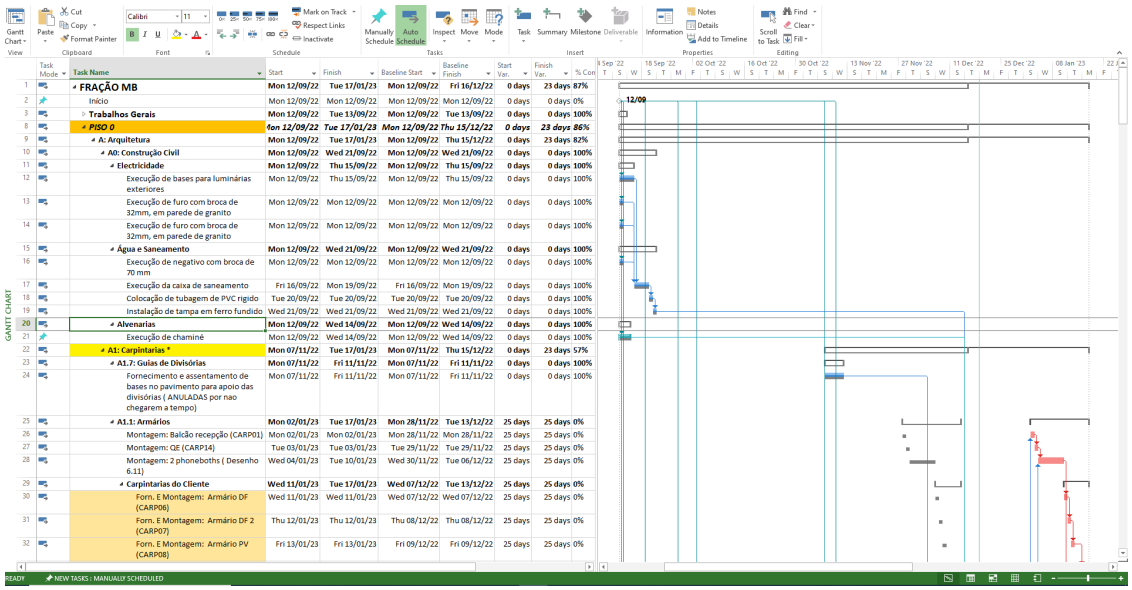
Relativamente ao piso 0 da fração MB, a especialidade de Carpintaria está 23 dias atrasada face ao planeamento inicial proposto e, no dia do presente balizamento, apenas se registou 57% do trabalho concluído. De facto, a questão do fabrico, entrega e montagem das peças em madeira está a influenciar negativamente o cumprimento dos prazos da obra. Os armários e phoneboths já deveriam estar produzidos e entregues em obra no dia 28 de Novembro de 2022, contudo a sua entrega e montagem foi reagendada para dia 03 de Janeiro de 2023.

No balizamento nº 3 há a indicação do reagendamento desta tarefa para dia 5 de Dezembro de 2022, data que não foi cumprida por falta de resposta do subempreiteiro. As carpintarias que são de fornecimento da responsabilidade direta do cliente final também estão atrasadas em 27 dias e só serão entregues a meio do mês de Janeiro de 2023. De realçar que as tarefas relacionadas com os Armários se tornaram críticas devido ao número de dias de atraso por parte da equipa de carpintaria (no planeamento inicial não eram críticas).

Abaixo, apresenta-se na figura 5.27 o planeamento de ações que se consideram críticas, representadas na cor vermelha.

No que diz respeito às Divisórias de Madeira, o seu fabrico foi concluído ao dia 02 de Dezembro de 2022, 6 dias depois do que estava planeado inicialmente. Com os materiais em obra, rececionados pelo encarregado da obra, deu-se o início da montagem no dia 05 de Dezembro de 2022, com 6 dias de atraso face ao planeado. Ao dia do presente planeamento, as divisórias de madeira estão instaladas a 80% faltando apenas alguns trabalhos de acabamento final em todas as divisões. É esperado que os trabalhos ainda por concluir se realizem na semana de dia 19 de Dezembro de 2022 e se concluam 6 dias depois do previsto, no dia 23 de Dezembro de 2022. A aplicação dos rodapés será feita no dia 20 de Dezembro de 2022, 11 dias depois da data prevista, que era 05 de Dezembro de 2022.

Versão para discussão

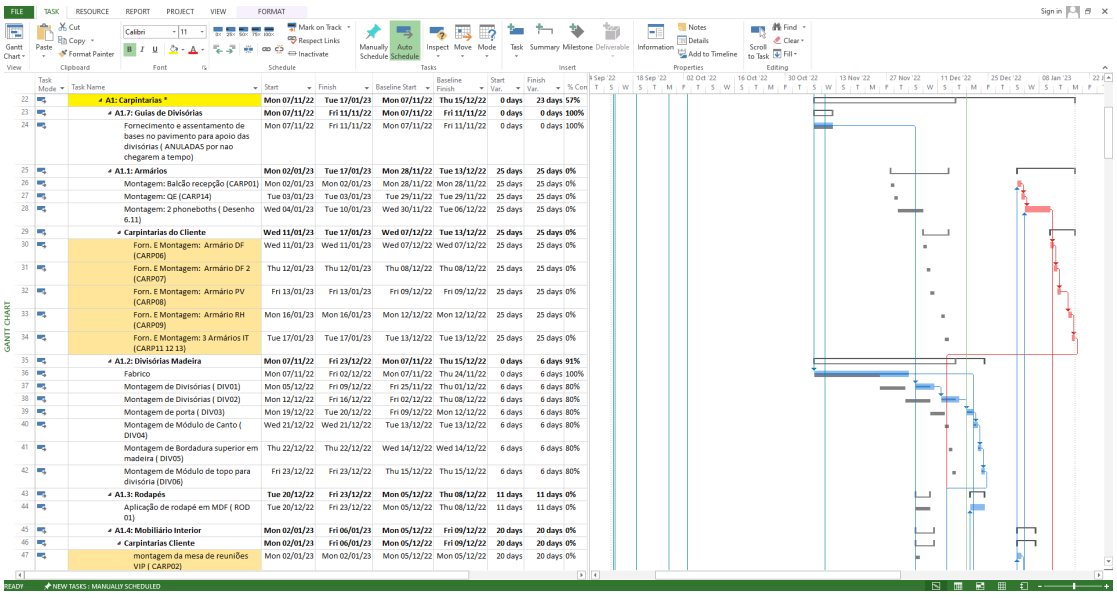


	Task Name	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.	% Com
1	FRAÇÃO MB	Mon 12/09/22	Tue 17/01/23	Mon 12/09/22	Fri 16/12/22	0 days	23 days	87%
2	Início	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	0 days	0 days	0%
3	Trabalhos Gerais	Mon 12/09/22	Tue 13/09/22	Mon 12/09/22	Tue 13/09/22	0 days	0 days	100%
8	PISO 0	Mon 12/09/22	Tue 17/01/23	Mon 12/09/22	Thu 15/12/22	0 days	23 days	86%
9	A: Arquitetura	Mon 12/09/22	Tue 17/01/23	Mon 12/09/22	Thu 15/12/22	0 days	23 days	82%
10	A0: Construção Civil	Mon 12/09/22	Wed 21/09/22	Mon 12/09/22	Wed 21/09/22	0 days	0 days	100%
11	Electricidade	Mon 12/09/22	Thu 15/09/22	Mon 12/09/22	Thu 15/09/22	0 days	0 days	100%
12	Execução de bases para luminárias exteriores	Mon 12/09/22	Thu 15/09/22	Mon 12/09/22	Thu 15/09/22	0 days	0 days	100%
13	Execução de furo com broca de 32mm, em parede de granito	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	0 days	0 days	100%
14	Execução de furo com broca de 32mm, em parede de granito	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	0 days	0 days	100%
15	Água e Saneamento	Mon 12/09/22	Wed 21/09/22	Mon 12/09/22	Wed 21/09/22	0 days	0 days	100%
16	Execução de negativo com broca de 70 mm	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	0 days	0 days	100%
17	Execução da caixa de saneamento	Fri 16/09/22	Mon 19/09/22	Fri 16/09/22	Mon 19/09/22	0 days	0 days	100%
18	Colocação de tubagem de PVC rigido	Tue 20/09/22	Tue 20/09/22	Tue 20/09/22	Tue 20/09/22	0 days	0 days	100%
19	Instalação de tampa em ferro fundido	Wed 21/09/22	Wed 21/09/22	Wed 21/09/22	Wed 21/09/22	0 days	0 days	100%
20	Alvenarias	Mon 12/09/22	Wed 14/09/22	Mon 12/09/22	Wed 14/09/22	0 days	0 days	100%
21	Execução de chaminé	Mon 12/09/22	Wed 14/09/22	Mon 12/09/22	Wed 14/09/22	0 days	0 days	100%
22	A1: Carpintarias *	Mon 07/11/22	Tue 17/01/23	Mon 07/11/22	Thu 15/12/22	0 days	23 days	57%
23	A1.7: Guias de Divisórias	Mon 07/11/22	Fri 11/11/22	Mon 07/11/22	Fri 11/11/22	0 days	0 days	100%
24	Fornecimento e assentamento de bases no pavimento para apoio das divisórias (ANULADAS por nao chegarem a tempo)	Mon 07/11/22	Fri 11/11/22	Mon 07/11/22	Fri 11/11/22	0 days	0 days	100%
25	A1.1: Armários	Mon 02/01/23	Tue 17/01/23	Mon 28/11/22	Tue 13/12/22	25 days	25 days	0%
26	Montagem: Balcão recepção (CARP01)	Mon 02/01/23	Mon 02/01/23	Mon 28/11/22	Mon 28/11/22	25 days	25 days	0%
27	Montagem: QE (CARP14)	Tue 03/01/23	Tue 03/01/23	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	25 days	25 days	0%
28	Montagem: 2 phoneboths (Desenho 6.11)	Wed 04/01/23	Tue 10/01/23	Wed 30/11/22	Tue 06/12/22	25 days	25 days	0%
29	Carpintarias do Cliente	Wed 11/01/23	Tue 17/01/23	Wed 07/12/22	Tue 13/12/22	25 days	25 days	0%
30	Forn. E Montagem: Armário DF (CARP06)	Wed 11/01/23	Wed 11/01/23	Wed 07/12/22	Wed 07/12/22	25 days	25 days	0%
31	Forn. E Montagem: Armário DF 2 (CARP07)	Thu 12/01/23	Thu 12/01/23	Thu 08/12/22	Thu 08/12/22	25 days	25 days	0%
32	Forn. E Montagem: Armário PV (CARP08)	Fri 13/01/23	Fri 13/01/23	Fri 09/12/22	Fri 09/12/22	25 days	25 days	0%

Fig.5.27 -Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 19 de Dezembro de 2022.

No que diz respeito ao Mobiliário Interior, da responsabilidade do cliente, há um grande atraso por parte do seu fornecedor em entregar os produtos em obra, sendo que há um atraso de 20 dias relativamente ao plano inicial. Estas carpintarias deveriam estar em obra no dia 05 de Dezembro de 2022, mas a sua previsão de chegada aponta para dia 02 de Janeiro de 2022.

Segue-se o balizamento nº4 atualizado, na figura seguinte 5.28, relativa aos trabalhos de carpintaria.



	Task Name	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.	% Com
22	A1: Carpintarias *	Mon 07/11/22	Tue 17/01/23	Mon 07/11/22	Thu 15/12/22	0 days	23 days	57%
23	A1.7: Guias de Divisórias	Mon 07/11/22	Fri 11/11/22	Mon 07/11/22	Fri 11/11/22	0 days	0 days	100%
24	Fornecimento e assentamento de bases no pavimento para apoio das divisórias (ANULADAS por nao chegarem a tempo)	Mon 07/11/22	Fri 11/11/22	Mon 07/11/22	Fri 11/11/22	0 days	0 days	100%
25	A1.1: Armários	Mon 02/01/23	Tue 17/01/23	Mon 28/11/22	Tue 13/12/22	25 days	25 days	0%
26	Montagem: Balcão recepção (CARP01)	Mon 02/01/23	Mon 02/01/23	Mon 28/11/22	Mon 28/11/22	25 days	25 days	0%
27	Montagem: QE (CARP14)	Tue 03/01/23	Tue 03/01/23	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	25 days	25 days	0%
28	Montagem: 2 phoneboths (Desenho 6.11)	Wed 04/01/23	Tue 10/01/23	Wed 30/11/22	Tue 06/12/22	25 days	25 days	0%
29	Carpintarias do Cliente	Wed 11/01/23	Tue 17/01/23	Wed 07/12/22	Tue 13/12/22	25 days	25 days	0%
30	Forn. E Montagem: Armário DF (CARP06)	Wed 11/01/23	Wed 11/01/23	Wed 07/12/22	Wed 07/12/22	25 days	25 days	0%
31	Forn. E Montagem: Armário DF 2 (CARP07)	Thu 12/01/23	Thu 12/01/23	Thu 08/12/22	Thu 08/12/22	25 days	25 days	0%
32	Forn. E Montagem: Armário PV (CARP08)	Fri 13/01/23	Fri 13/01/23	Fri 09/12/22	Fri 09/12/22	25 days	25 days	0%
33	Forn. E Montagem: Armário RH (CARP09)	Mon 16/01/23	Mon 16/01/23	Mon 12/12/22	Mon 12/12/22	25 days	25 days	0%
34	Forn. E Montagem: 3 Armários IT (CARP11 12 13)	Tue 17/01/23	Tue 17/01/23	Tue 13/12/22	Tue 13/12/22	25 days	25 days	0%
35	A1.2: Divisórias Madeira	Mon 07/11/22	Fri 23/12/22	Mon 07/11/22	Thu 15/12/22	0 days	6 days	91%
36	Fabrico	Mon 07/11/22	Fri 02/12/22	Mon 07/11/22	Thu 24/11/22	0 days	6 days	100%
37	Montagem de Divisórias (DIV01)	Mon 05/12/22	Fri 09/12/22	Fri 25/11/22	Thu 01/12/22	6 days	6 days	80%
38	Montagem de Divisórias (DIV02)	Mon 12/12/22	Fri 16/12/22	Fri 02/12/22	Thu 08/12/22	6 days	6 days	80%
39	Montagem de porta (DIV03)	Mon 19/12/22	Tue 20/12/22	Fri 09/12/22	Mon 12/12/22	6 days	6 days	80%
40	Montagem de Módulo de Canto (DIV04)	Wed 21/12/22	Wed 21/12/22	Tue 13/12/22	Tue 13/12/22	6 days	6 days	80%
41	Montagem de Bordadura superior em madeira (DIV05)	Thu 22/12/22	Thu 22/12/22	Wed 14/12/22	Wed 14/12/22	6 days	6 days	80%
42	Montagem de Módulo de topo para divisória (DIV06)	Fri 23/12/22	Fri 23/12/22	Thu 15/12/22	Thu 15/12/22	6 days	6 days	80%
43	A1.3: Rodapés	Tue 20/12/22	Fri 23/12/22	Mon 05/12/22	Thu 08/12/22	11 days	11 days	0%
44	Aplicação de rodapé em MDF (ROD 01)	Tue 20/12/22	Fri 23/12/22	Mon 05/12/22	Thu 08/12/22	11 days	11 days	0%
45	A1.4: Mobiliário Interior	Mon 02/01/23	Fri 06/01/23	Mon 05/12/22	Fri 09/12/22	20 days	20 days	0%
46	Carpintarias Cliente	Mon 02/01/23	Fri 06/01/23	Mon 05/12/22	Fri 09/12/22	20 days	20 days	0%
47	montagem da mesa de reuniões VIP (CARP02)	Mon 02/01/23	Mon 02/01/23	Mon 05/12/22	Mon 05/12/22	20 days	20 days	0%

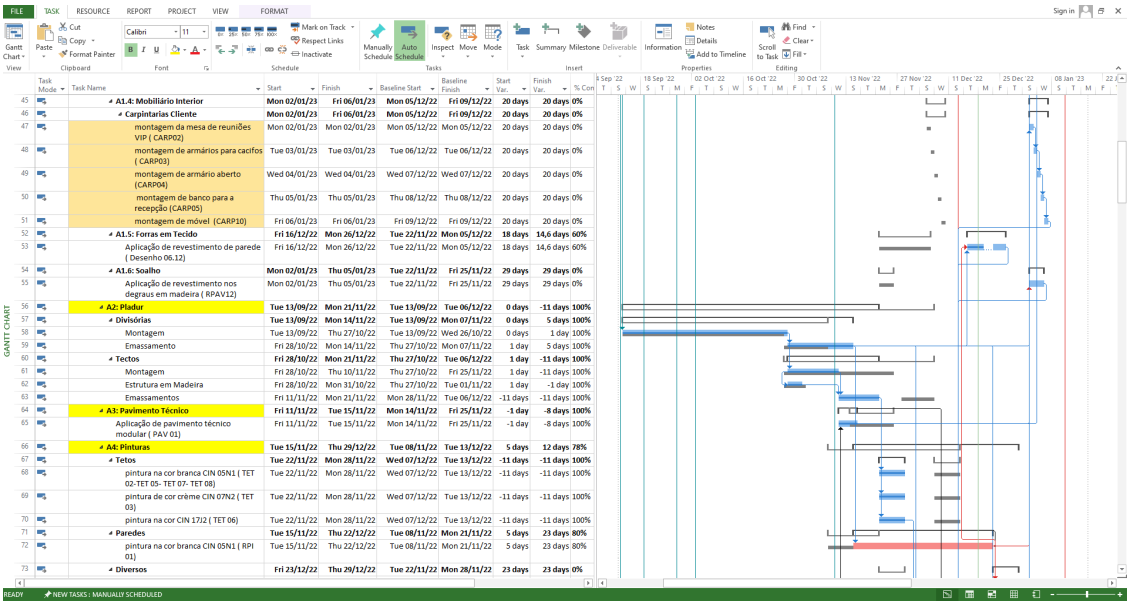
Fig.5.28 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 19 de Dezembro de 2022. (continuação)

As Forras em Tecido começaram a ser instaladas ao dia 16 de Dezembro de 2022 pela equipa de carpintaria e encontram-se com 60 % do trabalho concluído. Esta tarefa deveria ter começado ao dia 22 de Novembro de 2022 sendo que se atrasou 18 dias. Não foi possível cumprir com a data de início reagendada no balizamento nº 3. O revestimento das escadas em Soalho ainda não foi iniciado, sendo que há previsão da sua instalação para o dia 02 de Janeiro de 2023, atrasando esta tarefa em 29 dias.

A especialidade de Pladur está concluída a 100%.

O Pavimento técnico está instalado e as tarefas estão concluídas a 100%.

Relativamente à especialidade de Pinturas, ocorreram atrasos que acabaram por tornar algumas tarefas como críticas. Contudo os tetos das Divisórias estão concluídos a 100% e cumpriram os prazos previstos no planeamento inicial. Começaram no dia 22 de Novembro de 2022 e terminaram no dia 28 de Novembro de 2022, antecipando 11 dias face ao previsto. À data do presente balizamento as Pinturas nas paredes estão concluídas a 80%, contudo iniciaram-se 5 dias depois do previsto, ao dia 15 de Novembro de 2022, e ainda não estão concluídas. Com uma previsão de conclusão de 22 de Dezembro de 2022, haverá assim um atraso de 23 dias. Esta tarefa torna-se crítica uma vez que há um importante atraso que influenciará outras tarefas adjacentes. A pintura das Escadas, colocada em "Diversos", tem uma data prevista de início para o dia 23 de Dezembro de 2022, 23 dias depois do planeado. Para ser possível interpretar estas conclusões, apresento a seguinte figura 5.29, já com a tarefa crítica exposta.



	Task Mode	Task Name	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.	% Com
45		A1.4: Mobiliário Interior	Mon 02/01/23	Fri 06/01/23	Mon 05/12/22	Fri 09/12/22	20 days	20 days	0%
46		Carpintarias Cliente	Mon 02/01/23	Fri 06/01/23	Mon 05/12/22	Fri 09/12/22	20 days	20 days	0%
47		montagem da mesa de reuniões VIP (CARP02)	Mon 02/01/23	Mon 02/01/23	Mon 05/12/22	Mon 05/12/22	20 days	20 days	0%
48		montagem de armários para cacifos (CARP03)	Tue 03/01/23	Tue 03/01/23	Tue 06/12/22	Tue 06/12/22	20 days	20 days	0%
49		montagem de armário aberto (CARP04)	Wed 04/01/23	Wed 04/01/23	Wed 07/12/22	Wed 07/12/22	20 days	20 days	0%
50		montagem de banco para a recepção (CARP05)	Thu 05/01/23	Thu 05/01/23	Thu 08/12/22	Thu 08/12/22	20 days	20 days	0%
51		montagem de móvel (CARP10)	Fri 06/01/23	Fri 06/01/23	Fri 09/12/22	Fri 09/12/22	20 days	20 days	0%
52		A1.5: Forras em Tecido	Fri 16/12/22	Mon 26/12/22	Tue 22/11/22	Mon 05/12/22	18 days	14,6 days	60%
53		Aplicação de revestimento de parede (Desenho 06.12)	Fri 16/12/22	Mon 26/12/22	Tue 22/11/22	Mon 05/12/22	18 days	14,6 days	60%
54		A1.6: Soalho	Mon 02/01/23	Thu 05/01/23	Tue 22/11/22	Fri 25/11/22	29 days	29 days	0%
55		Aplicação de revestimento nos degraus em madeira (RPAV12)	Mon 02/01/23	Thu 05/01/23	Tue 22/11/22	Fri 25/11/22	29 days	29 days	0%
56		A2: Pladur	Tue 13/09/22	Mon 21/11/22	Tue 13/09/22	Tue 06/12/22	0 days	-11 days	100%
57		Divisórias	Tue 13/09/22	Mon 14/11/22	Tue 13/09/22	Mon 07/11/22	0 days	5 days	100%
58		Montagem	Tue 13/09/22	Thu 27/10/22	Tue 13/09/22	Wed 26/10/22	0 days	1 day	100%
59		Emassamento	Fri 28/10/22	Mon 14/11/22	Thu 27/10/22	Mon 07/11/22	1 day	5 days	100%
60		Tectos	Fri 28/10/22	Mon 21/11/22	Thu 27/10/22	Tue 06/12/22	1 day	-11 days	100%
61		Montagem	Fri 28/10/22	Thu 10/11/22	Thu 27/10/22	Fri 25/11/22	1 day	-11 days	100%
62		Estrutura em Madeira	Fri 28/10/22	Mon 31/10/22	Thu 27/10/22	Tue 01/11/22	1 day	-1 day	100%
63		Emassamentos	Fri 11/11/22	Mon 21/11/22	Mon 28/11/22	Tue 06/12/22	-11 days	-11 days	100%
64		A3: Pavimento Técnico	Fri 11/11/22	Tue 15/11/22	Mon 14/11/22	Fri 25/11/22	-1 day	-8 days	100%
65		Aplicação de pavimento técnico modular (PAV 01)	Fri 11/11/22	Tue 15/11/22	Mon 14/11/22	Fri 25/11/22	-1 day	-8 days	100%
66		A4: Pinturas	Tue 15/11/22	Thu 29/12/22	Tue 08/11/22	Tue 13/12/22	5 days	12 days	78%
67		Tetos	Tue 22/11/22	Mon 28/11/22	Wed 07/12/22	Tue 13/12/22	-11 days	-11 days	100%
68		pintura na cor branca CIN 05N1 (TET 02-TET 05- TET 07- TET 08)	Tue 22/11/22	Mon 28/11/22	Wed 07/12/22	Tue 13/12/22	-11 days	-11 days	100%
69		pintura de cor crème CIN 07N2 (TET 03)	Tue 22/11/22	Mon 28/11/22	Wed 07/12/22	Tue 13/12/22	-11 days	-11 days	100%
70		pintura na cor CIN 17J2 (TET 06)	Tue 22/11/22	Mon 28/11/22	Wed 07/12/22	Tue 13/12/22	-11 days	-11 days	100%
71		Paredes	Tue 15/11/22	Thu 22/12/22	Tue 08/11/22	Mon 21/11/22	5 days	23 days	80%
72		pintura na cor branca CIN 05N1 (RPI 01)	Tue 15/11/22	Thu 22/12/22	Tue 08/11/22	Mon 21/11/22	5 days	23 days	80%
73		Diversos	Fri 23/12/22	Thu 29/12/22	Tue 22/11/22	Mon 28/11/22	23 days	23 days	0%

Fig.5.29 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 19 de Dezembro de 2022. (continuação 2).

Os Revestimentos de Pavimento estão concluídos a 100% sendo que as Alcatifas se atrasaram em 4 dias. Relativamente à especialidade de Eletricidade, as montagens das caixas de pavimento iniciaram-se no dia 9 de Dezembro de 2022 com 4 dias de atraso face ao planeamento e terminaram ao dia 14 de Dezembro de 2022, com 4 dias de atraso. A instalação de Tomadas e Equipamentos encontra-se concluído a 100% bem como a instalação do Quadro Elétrico (QE) no piso 0. Contudo a montagem do Sistema Automático de Controlo de Acessos foi adiada para o início de Janeiro de 2023 mais concretamente para dia 2 de Janeiro de 2023, atrasando assim 26 dias face ao previsto inicialmente. O resumo do planeamento desta especialidade apresenta-se na próxima figura 5.30.

Versão para discussão

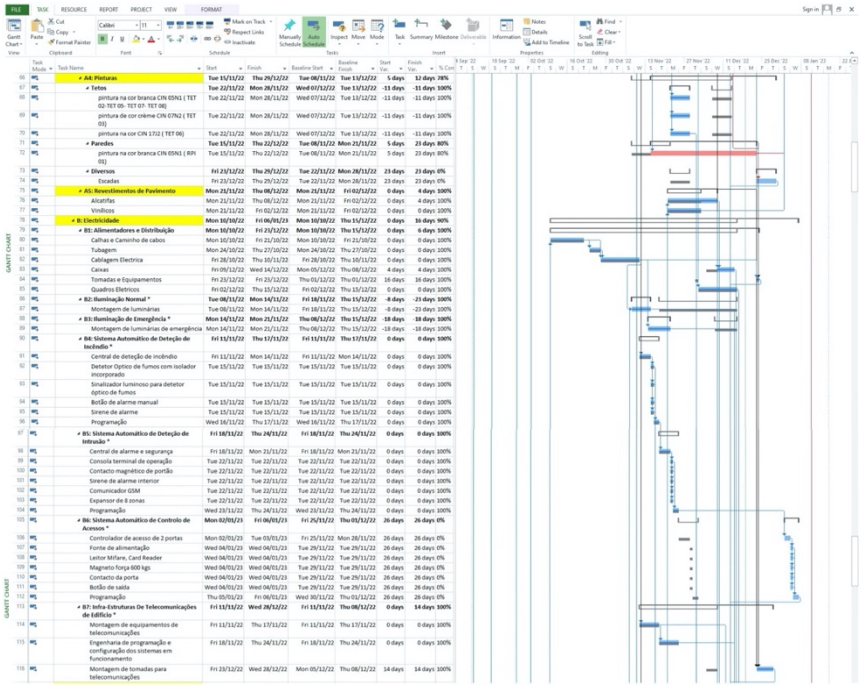
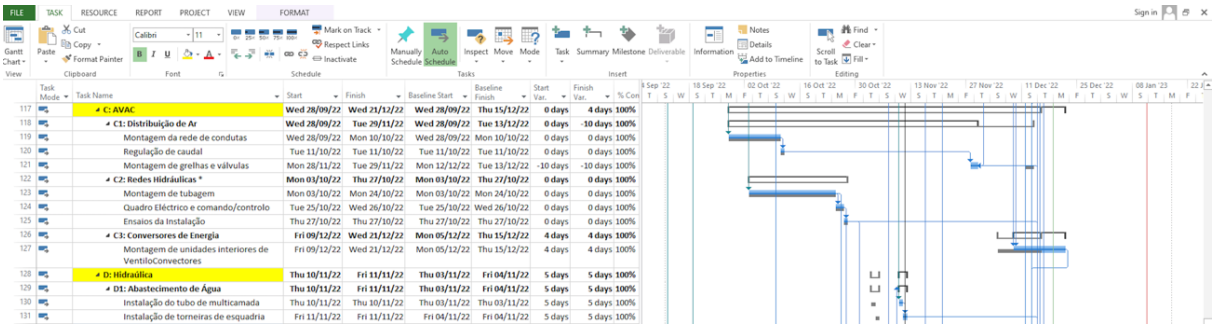


Fig.5.30 – Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 19 de Dezembro de 2022 (continuação 3)

No que diz respeito à especialidade de AVAC, ver figura 5.31, a montagem de grelhas e válvulas iniciou-se no dia 28 de Novembro de 2022, com 10 dias de antecedência, e terminou no dia 29 de Novembro de 2022. A montagem das unidades de Ventilo Convetores iniciou-se no dia 9 de Dezembro de 2022 com 4 dias de atraso e no dia do presente balizamento encontra-se concluído a 100% , faltando apenas introduzir as capas exteriores dos mesmos.



	Task Mode	Task Name	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.	% Com
117		C: AVAC	Wed 28/09/22	Wed 21/12/22	Wed 28/09/22	Thu 15/12/22	0 days	4 days	100%
118		C1: Distribuição de Ar	Wed 28/09/22	Tue 29/11/22	Wed 28/09/22	Tue 13/12/22	0 days	-10 days	100%
119		Montagem da rede de condutas	Wed 28/09/22	Mon 10/10/22	Wed 28/09/22	Mon 10/10/22	0 days	0 days	100%
120		Regulação de caudal	Tue 11/10/22	Tue 11/10/22	Tue 11/10/22	Tue 11/10/22	0 days	0 days	100%
121		Montagem de grelhas e válvulas	Mon 28/11/22	Tue 29/11/22	Mon 12/12/22	Tue 13/12/22	-10 days	-10 days	100%
122		C2: Redes Hidráulicas *	Mon 03/10/22	Thu 27/10/22	Mon 03/10/22	Thu 27/10/22	0 days	0 days	100%
123		Montagem de tubagem	Mon 03/10/22	Mon 24/10/22	Mon 03/10/22	Mon 24/10/22	0 days	0 days	100%
124		Quadro Eléctrico e comando/controlo	Tue 25/10/22	Wed 26/10/22	Tue 25/10/22	Wed 26/10/22	0 days	0 days	100%
125		Ensaios da Instalação	Thu 27/10/22	Thu 27/10/22	Thu 27/10/22	Thu 27/10/22	0 days	0 days	100%
126		C3: Conversores de Energia	Fri 09/12/22	Wed 21/12/22	Mon 05/12/22	Thu 15/12/22	4 days	4 days	100%
127		Montagem de unidades interiores de VentiloConvectores	Fri 09/12/22	Wed 21/12/22	Mon 05/12/22	Thu 15/12/22	4 days	4 days	100%
128		D: Hidraúlica	Thu 10/11/22	Fri 11/11/22	Thu 03/11/22	Fri 04/11/22	5 days	5 days	100%
129		D1: Abastecimento de Água	Thu 10/11/22	Fri 11/11/22	Thu 03/11/22	Fri 04/11/22	5 days	5 days	100%
130		Instalação do tubo de multicamada	Thu 10/11/22	Thu 10/11/22	Thu 03/11/22	Thu 03/11/22	5 days	5 days	100%
131		Instalação de torneiras de esquadria	Fri 11/11/22	Fri 11/11/22	Fri 04/11/22	Fri 04/11/22	5 days	5 days	100%

Fig.5.31 - Planeamento do Piso 0 face à Baseline a 19 de Dezembro de 2022 (continuação 4).

Relativamente ao piso 1 da fração MB, grande parte das tarefas estão praticamente concluídas sendo que este piso está bastante mais avançado, à data, que o piso 0. Existem apenas algumas tarefas por concluir ao nível de acabamentos finais e para que este piso possa estar terminado e pronto a entregar ao cliente é necessário esperar pela entrega e montagem do mobiliário por parte da equipa de Carpinteiros e realizar as ligações hidráulicas da copa para garantir o seu funcionamento. Iniciando com a análise das Carpintarias, ainda não foram entregues no Estaleiro de obra as phoneboths duplas em madeira para aplicar no piso 1 pois houve um atraso considerável na sua entrega, fazendo com que, à

data do presente balizamento, não haja material em obra. Perante este atraso, a sua receção e montagem acontecerá ao dia 21 de Dezembro de 2022 e espera-se que termine ainda antes do dia 6 de Janeiro de 2023. As Divisórias de Madeira chegaram ao Estaleiro no dia 5 de Dezembro de 2022 de manhã, com 6 dias de atraso face ao planeado, e começaram a ser aplicadas durante o dia. Todas as Divisórias de Madeira encontram-se executadas a 100%. A aplicação dos Rodapés está agendada para dia 23 de Dezembro de 2022, 6 dias depois do previsto.

Todo o mobiliário interior da responsabilidade do Cliente teve atrasos no seu fabrico e, no dia deste balizamento nº 4, existe um atraso de 25 dias. As peças deveriam ter começado a chegar à obra no dia 7 de Dezembro de 2022 e a sua montagem deveria ter terminado no dia 15 de Dezembro de 2022. Como não houve da parte do subempreiteiro o cumprimento de prazos de fabrico e entrega, foi reagendada a data de montagem em obra para o dia 11 de Janeiro de 2023. Este grande atraso fez com que todas as tarefas de montagem do mobiliário interior se tornassem "Tarefas Críticas" que no programa informático de planeamento MsProject se indica com cor vermelha no gráfico de Gantt.

As Forras em Tecido foram aplicadas no dia 19 de Dezembro de 2022 com 5 dias de atraso pela equipa de carpintaria e encontram-se executadas a 100 %. No que diz respeito ao mobiliário da Cozinha não há previsão para a sua montagem uma vez que todo o mobiliário tem data de entrega prevista atrasada, mas existe um compromisso por parte da equipa de produção para ter esta tarefa terminada até ao dia 16 de Janeiro de 2023. Irá assumir-se o início desta tarefa a dia 9 de Janeiro de 2023. A confirmar-se este cenário esta tarefa terá um atraso de aproximadamente 20 dias de calendário, tornando esta tarefa crítica assinalada a vermelho no gráfico de Gantt e irá afetar a tarefa 242 (Montagem de pio, torneira e cifão- Especialidade de Hidráulica).

Com o objetivo de sustentar a análise anterior é apresentada em seguida a figura 5.32.

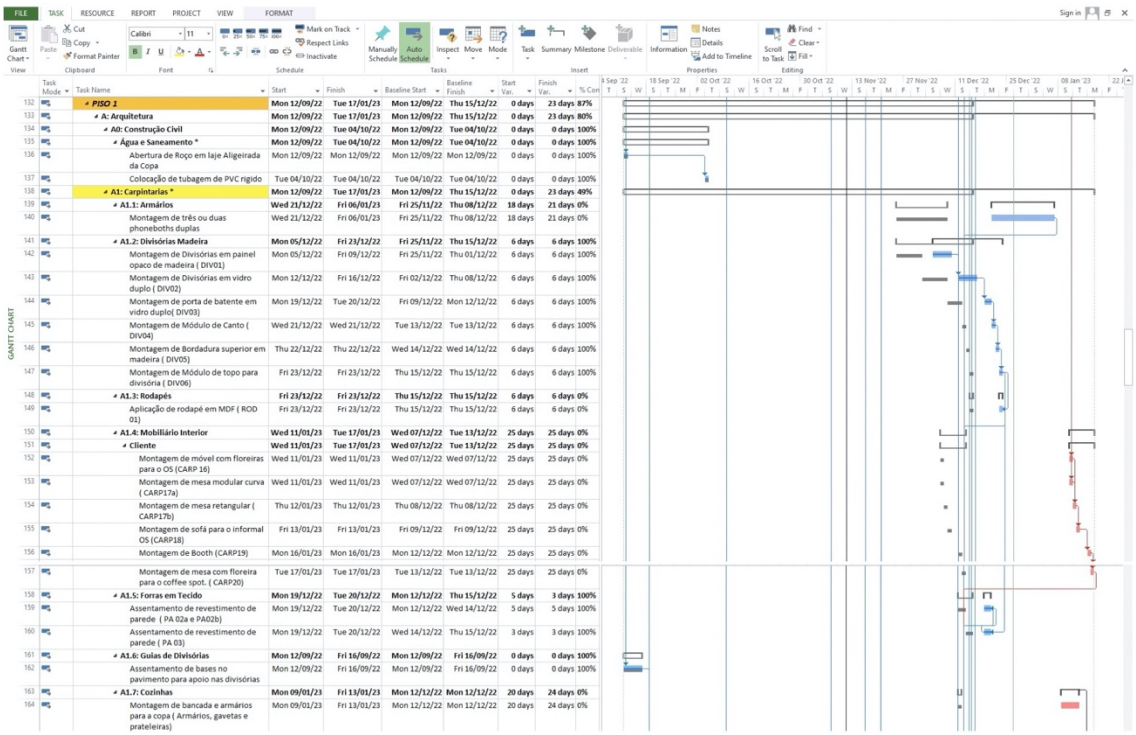


Fig.5.32 – Planeamento do Piso 1 face à Baseline a 19 de Dezembro de 2022.

A figura 5.33 mostra o planeamento temporal das tarefas e os desvios ocorridos face à Baseline definida inicialmente (cor cinzenta o previsto e azul o real), para as tarefas de Pinturas, Instalações Elétricas e Instalações mecânicas, ver comentários abaixo.

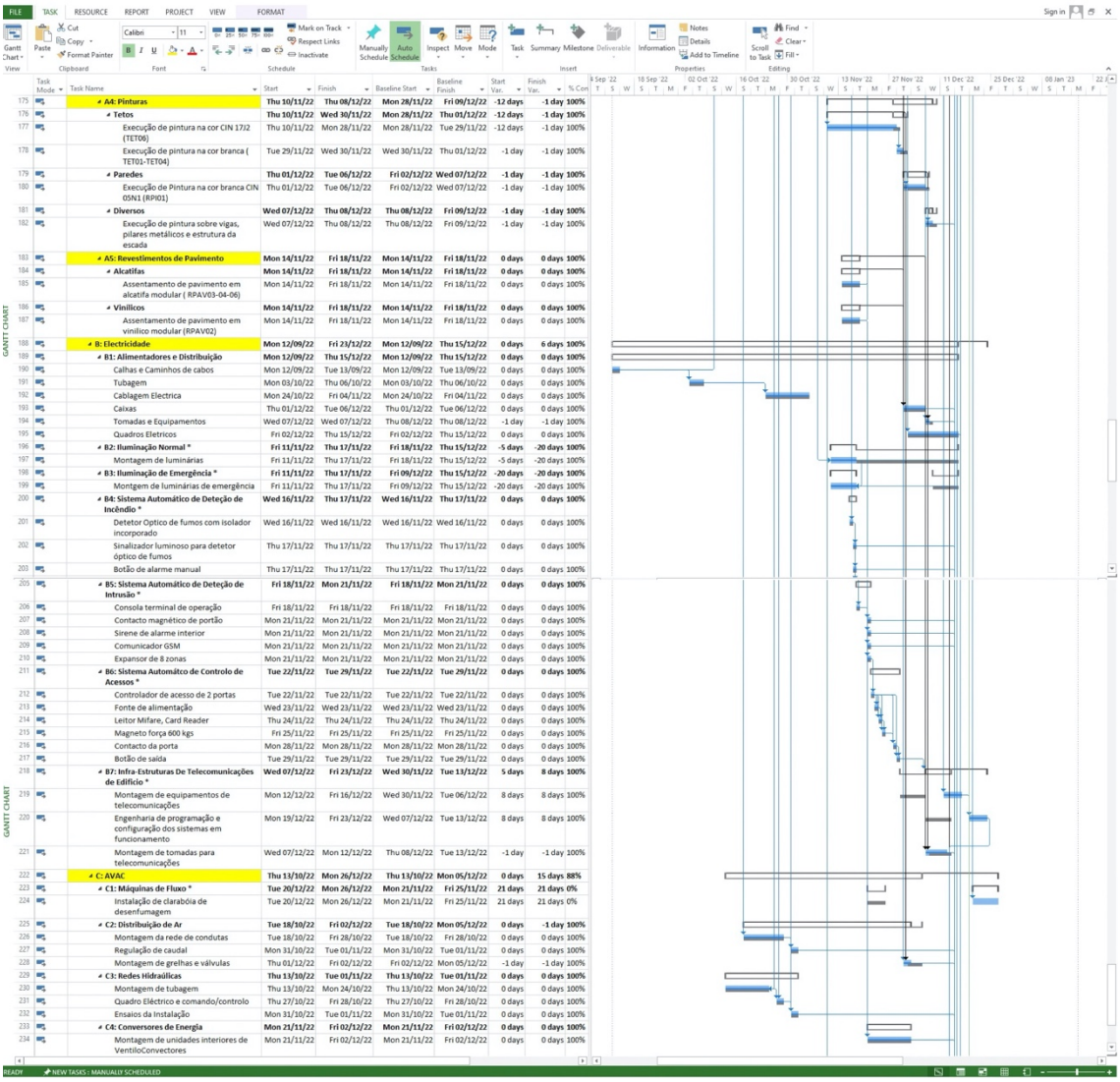


Fig.5.33 – Planeamento do Piso 1 face à Baseline a 19 de Dezembro de 2022. (continuação)

Relativamente às Pinturas do Piso 1, houve um aumento da equipa do subempreiteiro, a pedido do diretor de obra, uma vez que a presença intermitente da equipa numa primeira fase estava a condicionar o desenrolar das diferentes tarefas no piso. Como foi referido no Balizamento nº 3, realizado no dia 28 de Novembro de 2022, a equipa de pintores não estava a tempo inteiro na obra e foi necessário mudar esse método de intervenção, de modo a tentar recuperar atrasos. Com o referido reforço, foi possível concluir as Pinturas nos Tetos a dia 30 de Novembro de 2022, 1 dia antes do previsto. A Pintura das paredes iniciou-se ao dia 1 de Dezembro de 2022, 1 dia antes do previsto, e concluíram-se no dia 6 de Dezembro de 2022. Neste piso as Pinturas encontram-se realizadas a 100%.

Versão para discussão

No que diz respeito à Eletricidade, os Alimentadores e Distribuição estão concluídos a 100% sendo que a instalação das Caixas de Pavimento, Tomadas-Equipamentos e Quadro Elétrico (QE) foi executada sem atrasos. O Sistema Automático de Controlo de Acessos está concluído a 100%. É possível assim concluir que no Piso 1 todas as tarefas de Eletricidade estão concluídas a 100%.

A respeito das tarefas de AVAC, a instalação da claraboia de desenfumagem teve um grande atraso e está previsto que seja instalada no dia 20 de Dezembro de 2022, 21 dias depois do que estava inicialmente planeado. Como no Piso 1 a maioria das tarefas já se encontra concluída, esta instalação tardia do equipamento vai originar a criação de novas tarefas para as especialidades de Pladur e Eletricidade. A obra encontra-se numa altura crítica de planeamento e esta tarefa de AVAC irá dificultar ainda mais a programação prevista. De realçar que, para se introduzir a Claraboia de desenfumagem, será necessário que a equipa de eletricidade passe um cabo desde a central de incendio até ao local de aplicação e a equipa de Pladur terá de abrir o teto, que já se encontra finalizado e, no final da instalação da claraboia, proceder aos remates finais em tetos e paredes afetados. A montagem de grelhas e válvulas aconteceu no dia 1 de Dezembro de 2022, um dia antes do previsto e demorou 1 dia para concluir. A instalação dos ventilo-convetores iniciou-se no dia 21 de Novembro de 2022, como reportado no 3º Balizamento, e terminou no dia 2 de Dezembro de 2022 não se verificando nenhum atraso nesta tarefa.

Por fim, na especialidade de Hidráulica, ver figura 5.34, a Montagem de pio, torneira e sifão não ocorreu na data prevista de 13 de Dezembro de 2022 e será necessário reagendar esta tarefa para que se complete a 100% esta especialidade no piso 1. Como já foi referido no início deste balizamento, esta tarefa foi atrasada por causa da montagem do mobiliário da cozinha do Piso 1, que acabou por tornar esta tarefa crítica como é possível visualizar na figura 5.34 seguinte.

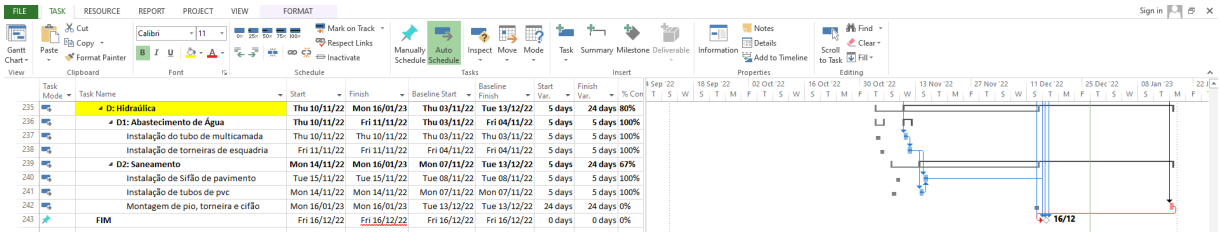


Fig.5.34 -Planeamento do Piso 1 face à Baseline a 19 de Dezembro de 2022. (continuação 2)

O programa MS Project calculou, ao dia do presente balizamento, que o final esperado para a entrega da obra será no dia 17 de Janeiro de 2022, quase 1 mês depois do que estava planeado. No dia 16 de Dezembro de 2022, o Diretor de Produção reuniu com os representantes do cliente em obra para determinar em que condições e datas irá entregar-se a fração e os serviços mínimos que a empresa terá de cumprir.

e) Balizamento nº 5 realizado a 15-01-2023.

O Balizamento nº 5 apresentado no dia 15 de janeiro de 2023 é o último que é apresentado neste estudo uma vez que a entrega final ao cliente, como referido no anterior balizamento nº4, foi reagendada para dia 17 de Janeiro de 2023, data essa calculada pelo programa MS Project. O cliente mostrou-se flexível com a extensão da data de entrega inicial e houve por parte da WPR-WePlan um acompanhamento constante baseado na transparência do processo e também o fornecimento do planeamento que ainda faltava cumprir, através de reuniões com representantes da empresa cliente.

Versão para discussão

O presente balizamento tem uma importância acrescida pois, como a entrega da obra se encontra atrasada, o controlo e monitorização das últimas atividades e tarefas previstas dão informações importantes sobre a viabilidade do novo prazo acordado com o cliente.

Foi possível verificar que, dado o atraso que se verificou face à data de entrega inicial, os trabalhos que se desenvolveram nos últimos dias de Dezembro de 2022 foram executados com menos equipas em obra, pois alguns subempreiteiros usufruíram de férias. Deste modo algumas atividades não se desenvolveram nos prazos reagendados. O balizamento nº 5 foi realizado com o objetivo de controlar as últimas tarefas programadas para a conclusão da obra a 100% e, apesar de ter sido elaborado dois dias antes da entrega, forneceu informações importantes para o departamento de produção coordenar entregas de mobiliário uma vez que as carpintarias foram de facto o que mais impactou a obra na sua etapa final.

O planeamento final do Balizamento nº 5 em MS Project encontra-se no Anexo I para consulta, cuja descrição detalhada é exposta nos parágrafos seguintes.

Relativamente ao piso 0 da fração MB, no que diz respeito às carpintarias nomeadamente os Armários, chegaram à obra com 25 dias de atraso pois começaram a ser instalados no dia 2 de janeiro de 2023 e acabaram no dia 10 de janeiro de 2023 ao contrário do que estava estipulado no planeamento inicial pois estas tarefas deviam ter sido efetuadas do dia 28 de novembro de 2022 ao dia 6 de dezembro de 2022. À data do presente balizamento encontram-se concluídas a 100%. Este grande atraso tornou a receção e montagem dos armários como tarefas críticas, sendo que o fornecimento e montagem das carpintarias da responsabilidade do cliente também sofreu um grande atraso. Neste caso as carpintarias da responsabilidade do cliente eram tarefas críticas do cronograma e verificou-se 25 dias de atraso na sua conclusão, que ao dia do presente balizamento ainda não se encontram totalmente concluídas, faltando apenas alguns detalhes e pormenores de acabamentos. A chegada de material à obra e posterior instalação apenas se iniciou no dia 11 de janeiro de 2023 e encontra-se em montagens finais. Espera-se que no dia de entrega, 17 de janeiro de 2023, estas tarefas estejam concluídas a 100%.

As divisórias de madeira foram concluídas no dia 23 de Dezembro de 2022, atrasando-se 6 dias face ao previsto no planeamento inicial. A aplicação dos rodapés em MDF começou no dia 20 de dezembro de 2022 e demorou 3 dias úteis para ficar concluído a 100%, atrasando a tarefa em 11 dias de calendário pois devia ter iniciado no dia 5 de dezembro de 2022 e acabado no dia 8 de dezembro de 2022.

No que diz respeito ao mobiliário interior, ocorreu um enorme atraso no fabrico e entrega das peças em obra. As carpintarias da responsabilidade do cliente foram entregues no dia 02 de Janeiro de 2023, com 20 dias de atraso. A sua aplicação em obra demorou 4 dias úteis e ficaram aplicadas a 100% no dia 6 de janeiro de 2023, 20 dias depois do que estava previsto. As forras em tecido como revestimento de parede foram aplicadas pela equipa de carpintaria que iniciou a sua aplicação no dia 16 de Dezembro de 2022 e terminaram no dia 26 de dezembro de 2022, 15 dias depois do que estava previsto. A aplicação do revestimento das escadas em soalho iniciou-se no dia 2 de janeiro de 2023 e terminou no dia 5 de janeiro de 2023, com 29 dias de atraso.

Relativamente às pinturas das Paredes, como foi referido no balizamento nº4, esta tarefa terminou no dia 22 de dezembro de 2023, atrasando 23 dias. A pintura das escadas iniciou-se no dia 23 de dezembro de 2022, interrompeu nos dias 24 e 25 de Dezembro de 2022, e terminou no dia 29 de dezembro de 2022. Esta última tarefa atrasou 23 dias face ao plano inicial.

No que diz respeito à especialidade de eletricidade do piso 0, faltava concluir as tarefas do controlo automático de acessos às instalações, que foram uma das últimas tarefas a serem executadas em ambos

Versão para discussão

os pisos da fração. Iniciaram-se ao dia 2 de janeiro de 2023 e terminaram no dia 6 de janeiro de 2023 com a programação final dos técnicos. Esta tarefa atrasou 26 dias.

Após a descrição do piso 0 relativamente às tarefas que ainda faltavam executar, é possível concluir que a especialidade das carpintarias foi de facto, a especialidade que mais impactou a obra exemplo. No piso 1 a descrição será idêntica em grande parte, uma vez que o ritmo na conclusão de algumas tarefas foi superior ao piso 0.

No piso 1 a montagem das Phoneboths iniciou-se no dia 21 de dezembro de 2022 e terminou no dia 6 de janeiro de 2023, apresentando um atraso de 21 dias face ao que estava previsto. A instalação das divisórias de madeira e dos rodapés terminou no dia 23 de dezembro de 2022, 6 dias depois do planeado.

O mobiliário interior da responsabilidade do cliente, considerado tarefas críticas, foi entregue em obra no dia 11 de janeiro de 2023, 25 dias depois do que estava previsto. Ao dia do presente balizamento, apenas falta concluir a montagem do Booth e a mesa com floreira (tarefas assinaladas no balizamento como concluídas apenas para fechar o documento final) que estarão prontos até dia 17 de janeiro de 2023, data de entrega ao cliente.

O mobiliário de cozinha na copa do piso 1 começou a ser montado com o material em obra no dia 9 de janeiro de 2023 e terminou no dia 13 de janeiro de 2023. Esta tarefa teve um desvio significativo de 24 dias, uma vez que teria de estar concluída ao dia 12 de dezembro de 2022.

Relativamente à especialidade de AVAC, como foi referido no balizamento nº 4, houve a identificação do erro em relação à instalação da claraboia de desenfumagem e foi comunicado ao diretor de obra. A informação que obtive sobre esta tarefa foi que teria sido excluída do projeto, ainda que eu tenha mantido a tarefa como concluída a 100% no balizamento apenas por questões de registo e análise.

Por fim na especialidade de Hidráulica, a montagem de pio, torneira e sifão está concluída ao dia do presente balizamento.

É importante referir que, como adjunto de diretor de obra, o balizamento nº 5 é o último documento de controlo que se fará no acompanhamento da obra exemplo pois a fração MB será entregue no dia 17 de Janeiro de 2023 ao cliente e até essa data todas as tarefas estarão concluídas a 100%. Tudo aponta que perante as previsões, com a ajuda do balizamento nº 5, as condições de entrega ao cliente serão cumpridas.

5.7. REFLEXÃO SOBRE O PROCESSO DE CONTROLO EFETUADO

A empresa acolhedora da dissertação, a WPR-Weplan, usa o software MS Project para o controlo e gestão das suas obras e, ao longo do capítulo 5, foi possível desenvolver alguns conceitos sobre a ferramenta da Microsoft assim como as principais vantagens de utilizar este software no apoio da execução da obra, nomeadamente nas obras de prazo curto onde o uso da ferramenta ajuda a facilitar o diálogo com os diversos subempreiteiros envolvidos na execução dos trabalhos e, considerando que tudo se passa mais depressa e que não há margens para falhas sob pena de rapidamente ser posto em causa o objetivo de cumprir a data de conclusão prevista, já que rapidamente um atraso numa tarefa pode gerar problemas em catadupa nas tarefas subsequentes.

Durante o acompanhamento da execução dos trabalhos, houve assim a necessidade de controlar o planeamento temporal de execução das tarefas de forma muito apertada, de modo a entregar a obra ao cliente no prazo previsto. A ferramenta utilizada para elaborar o controlo e gestão das tarefas , assim como a obtenção da qualidade das soluções adotadas, foram os balizamentos. Estes tiveram como referência os documentos produzidos pelos diferentes subempreiteiros até às datas de controlo mensal

Versão para discussão

(autos) bem como registos fotográficos constantes que eram monitorizados pela equipa da direção de obra e o autor desta dissertação que fez o acompanhamento diário dos trabalhos em curso.

As reuniões de obra que aconteciam semanalmente, com a presença de todas as equipas dos diferentes subempreiteiros, tinham por base o planeamento delineado inicialmente e era feito o controlo das tarefas já concluídas ou que estavam por concluir, suprindo eventuais problemas ou incompatibilidades com atividades sucessoras da responsabilidade de outros subempreiteiros. Este "briefing" semanal com toda a equipa de obra, aliado à criação de balizamentos, potencia uma elevada sincronização entre todos, necessária e útil para o controlo e gestão da direção de obra, possibilitando uma análise geral sobre o desenvolvimento dos trabalhos ao longo do acompanhamento da obra, assim como o aumento da produtividade dos subempreiteiros.

Tudo foi feito pela equipa de produção para não se verificarem atrasos no decorrer da obra com o objetivo de seguir o plano do cronograma inicial e todas as decisões tomadas para reforçar a mão de obra de determinadas equipas nas tarefas críticas tiveram como pressuposto a entrega da obra no prazo acordado inicialmente.

O objetivo desta empreitada seria entregar a fração MB no prazo inicial que seria a 15-12-2022, sendo que este prazo foi proposto já tendo em conta alguns possíveis atrasos aceitáveis, dentro dos riscos envolvidos e sob controlo e ajustes necessários durante o desenrolar das atividades em obra. Infelizmente a obra acabou por ser entregue no dia 17-01-2023, com cerca de 5 semanas de atraso, cumprindo-se a nova data que entretanto foi renegociada com o cliente.

Ao longo do capítulo 5 foram resumidos todos os balizamentos executados, do ponto de vista do adjunto de diretor de obra (função na equipa assumida pelo autor desta dissertação), e que se revelaram ser uma ferramenta eficaz de controlo uma vez que forneceram dados úteis à direção de obra permitindo implementar medidas de correção antecipadamente com o objetivo de atenuar possíveis problemas associados a cada subempreitada.

Durante o capítulo 5 procede-se à verificação do cumprimento do cronograma geral da obra, comparação entre a produção prevista com a realizada em obra e quantificação de atrasos ou adiantamentos das tarefas. Esta monitorização permite entender as razões e eventuais responsabilidades pelos potenciais desvios verificados em obra.

Este subcapítulo tem como objetivo analisar alguns dados numéricos para que a perceção dos balizamentos executados seja mais clara, assim como o impacto dos constrangimentos internos e externos na produção da obra.

Depois de analisar o balizamento final nº 5 presente no Anexo I, foi possível chegar à conclusão que ocorreram falhas no planeamento, por parte da Direção de Obra, das atividades relacionadas com a especialidade de Carpintaria, o que originou grandes atrasos nas tarefas sucessoras que acabaram por contribuir para a derrapagem do prazo de entrega final atrás referida.

O projeto de Arquitetura, no que toca às soluções adotadas no mobiliário e carpintarias, sofreu algumas alterações no mês de Novembro de 2022. Contudo a Direção de Obras demorou a analisar as novas propostas dos diferentes subempreiteiros de Carpintaria e a adjudicação da nova proposta demorou mais que o previsto fazendo com que, aquando da nova adjudicação, o prazo de fabrico fosse maior do que o que estava previsto inicialmente, causando assim o atraso de 5 semanas que porventura poderia ter sido evitado se a adjudicação da subempreitada fosse efetuada mais cedo.

Versão para discussão

O fabrico do mobiliário e das divisórias em madeira conforme o novo projeto foi feito em estaleiro próprio do subempreiteiro e entregue em obra, com atraso. O cliente tinha a responsabilidade de colocar em obra algum mobiliário próprio, encomendado pelo mesmo, e que também chegou com atraso à obra.

Com o objetivo de resumir os atrasos e adiantamentos no decorrer da obra na Fração MB, apresentam-se a seguinte tabela 5.1 e a figura 5.35 relativa ao piso 0.

Especialidade	Nº de dias de atraso face à Baseline
Construção Civil	0
Carpintarias	23
Pladur	-11
AVAC	4
Hidráulica	5
Pavimento Técnico	-8
Pinturas	12
Revestimento de Pavimento	4
Eletricidade	16

Tabela 5.1- Nº de dias de atraso face à Baseline no Piso 0.

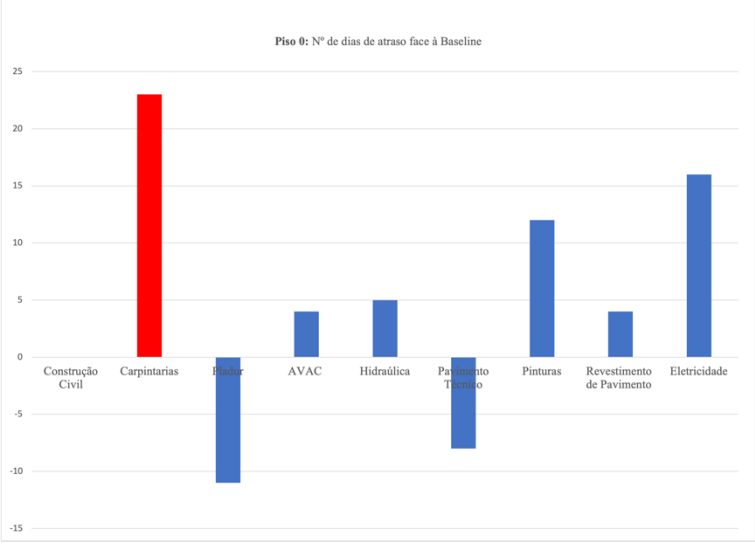


Fig.5.35- Representação Gráfica do Desvio Temporal no Piso 0.

O piso 0 avançou mais lentamente em comparação com o piso 1 e as carpintarias, apresentadas na figura 5.35 na cor vermelha, acabaram por influenciar negativamente o planeamento da obra pois, para além

Versão para discussão

do atraso no fabrico e entrega das divisórias em madeira e mobiliário interior, esse atraso influenciou outras especialidades como é o caso das Pinturas e da Eletricidade.

As Pinturas no piso 0 não se finalizaram enquanto as divisórias de madeira e as portas não fossem instaladas na totalidade e era necessário realizar a eletrificação de mobiliário e das portas divisórias para o controle de acessos automático, por exemplo. Ou seja, os atrasos nas pinturas foram causados maioritariamente pelos atrasos nas carpintarias.

Os Phonebooths também foram eletrificados e como chegaram à obra com atraso, o eletricista atrasou os seus trabalhos para eletrificar os dois Phoneboths do piso 0.

Segue-se a tabela 5.2 e a figura 5.36 referentes aos desvios no piso 1 da fração MB.

Especialidade	**Nº de dias de atraso face à Baseline**
Construção Civil	0
Carpintarias	23
Pladur	-8
AVAC	-1
Hidráulica	24
Pavimento Técnico	-1
Pinturas	-1
Revestimento de Pavimento	0
Eletricidade	6

Tabela 5.2- Nº de dias de atraso face à Baseline no Piso 1.

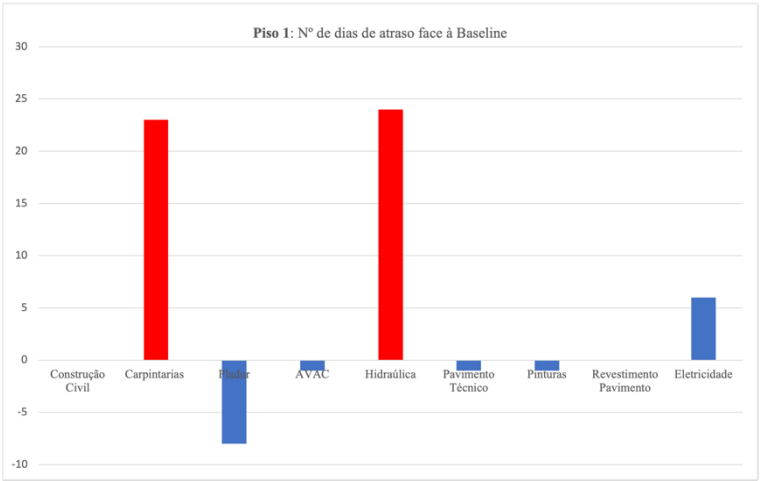


Fig.5.36- Representação Gráfica do Desvio Temporal no Piso 1.

Versão para discussão

O piso 1, ao contrário do que se verificou no piso 0, teve atrasos significativos em duas especialidades que estão representados na cor vermelha na figura anterior. A Carpintaria veio influenciar as atividades finais da responsabilidade de Hidráulica. Como o mobiliário da copa do piso 1 chegou perto do prazo de entrega da obra, a equipa de hidráulica só conseguiu montar o pio, torneira e sifão um dia antes da entrega final ao cliente. Todo o mobiliário interior e de escritório, assim como a concretização das phonebooths, atrasaram no que diz respeito à sua instalação em obra, uma vez que tal atraso é justificado pelos prazos de fabrico em estaleiro do subempreiteiro.

Versão para discussão

Versão para discussão

6
CONCLUSÃO

6.1. PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS

Enquanto adjunto de diretor de obra, o trabalho de estágio foi desenvolvido nas instalações do complexo de obra entre 12 de setembro de 2022 e 17 de janeiro de 2023. Como parte da equipa de direção de obra, foi feito o apoio ao diretor de obra que foi sempre mantido a par dos progressos na construção, que eram monitorizados diariamente, e ainda revistos em reuniões de obra com regularidade mensal.

Os avanços alcançados em cada tarefa eram comparados com o cronograma geral de obra. Foi feita a gestão operacional no dia a dia de todas as subempreitadas do complexo Metrópolis, incluindo o acompanhamento de todas as tarefas da obra. Foi ainda dado o apoio ao processo de procurement de algumas subempreitadas adjudicadas mais recentemente com destaque para as escadas elevatórias mas também a aquisição de fornecedores de serviços na área da gestão de resíduos de construção e demolição.

As funções de gestão de projeto e gestão de prazos foram desenvolvidas com apoio do software Microsoft Project. A ocorrerem, os atrasos num projeto de construção são ou não recuperáveis, embora possam ser geridos na tentativa de mitigar os danos, conforme sucedeu no projeto do Edifício Metrópolis. Diferentes abordagens permitem recuperar de atrasos, entre elas a estratégia de reforçar a capacidade operacional, escolhida no presente projeto, muito embora a troco de custos aumentados.

Terminado, assim, o estágio laboral, impõe-se a vontade e oportunidade de refletir sobre toda a experiência e destacar os aspetos mais gratificantes bem como aqueles a melhorar. De toda a vivência em ambiente laboral, podem salientar-se as atividades descritas anteriormente, as aprendizagens na rotina diária e, particularmente, a mentoria dos profissionais mais dedicados.

A rotina diária permitiu aplicar conhecimentos teóricos aprendidos ao longo dos anos de curso, e adquirir competências práticas, através de um exercício da engenharia em modo aplicado, num ambiente dinâmico e desafiador.

6.2 REFLEXÃO SOBRE O CUMPRIMENTO DE OBJETIVOS

6.2.1. ESTÁGIO PROFISSIONAL

As tarefas e objetivos da responsabilidade e supervisão do autor, embora correspondessem a uma percentagem pequena do alcance global do projeto, foram completadas com sucesso.

Embora concluídas com sucesso, as tarefas teriam mais facilmente sido executadas caso a obtenção da informação mais relevante tivesse sido mais rápida e focada. Embora o trabalho desenvolvido tenha sido feito com supervisão e mentoria permanentes, os registos e dados fornecidos, referentes a períodos anteriores ao início do estágio, foram fornecidos de forma insuficiente e muito a "conta-gotas".

Não foi possível aceder a informação nuclear, nomeadamente, contratos celebrados com o cliente, com os subempreiteiros, cronogramas parciais de subempreitada, atas e resumos de atas de reuniões com o

Versão para discussão

cliente. Não obstante, as dificuldades sentidas traduziram-se em momentos de aprendizagem em que, enveredando por caminhos e soluções alternativas, foi possível adquirir confiança e diligência no exercício da profissão.

Refletindo criticamente sobre o meu percurso, nomeadamente, na contribuição do estágio em ambiente laboral para a minha formação e na evolução objetivada na minha prática enquanto futuro engenheiro civil, inegavelmente, o estágio foi o elemento do Mestrado Integrado em Engenharia Civil que maior desenvolvimento pessoal permitiu, na medida em que a autonomia e o sentido de responsabilidade assumiram importâncias extremas.

Não obstante, a contribuição da formação obtida em anos letivos anteriores teve também um papel estruturante e fundamental para guiar a aquisição de competências práticas e a compreensão dos mecanismos subjacentes, nomeadamente na área dos processos e tecnologias construtivas.

Pode assim ser feito um balanço muito positivo do estágio, que foi largamente influenciado por profissionais muito dedicados e que investiram grandemente na minha formação.

6.2.2. CUMPRIMENTO DOS OBJETIVOS ACADÉMICOS

Por ser uma área do meu especial interesse e, assim, ter concretizado o desejo de explorar aquela que seria a vivência em contexto real, gostaria, ainda, de destacar a importância particular de tarefas desenvolvidas e que contribuíram excecionalmente para o desempenho futuro da minha profissão.

Um dos elementos mais importantes que pode ser retirado da experiência de estágio é o estabelecimento de relações de confiança entre o empreiteiro geral e os subempreiteiros, que largamente contribui para projetos de qualidade, construídos sob condições de trabalho a que se deve aspirar.

Este constituía o principal objetivo académico da dissertação, ou seja contribuir de forma aplicada para demonstrar a importância de melhorar o processo de gestão de subempreitadas, nomeadamente recorrendo a ferramentas informáticas de planeamento e controlo de obras, em que o MS Project se revela como a ferramenta mais acessível e de disseminação mais generalizada no setor. É mais fácil estabelecer diálogo cooperativo com os subempreiteiros com diálogo concreto sobre as questões, nomeadamente envolvendo datas de início e fim das tarefas, meios envolvidos, produtividades de mão-de-obra e equipamentos e respetiva relação com os meios envolvidos e sobretudo preparação técnica cuidada dos trabalhos.

Considera-se que os objetivos da dissertação foram cumpridos já que a obra correu bem, a menos de alguns problemas de maior relevo, com destaque para os atrasos nas tarefas de carpintaria, o que ainda reforça mais a ideia de que o controlo correto, e quase 100% eficiente ao nível de contratação e mobilização, de subempreitadas é vital para o sucesso das empreitadas gerais. Falhar de forma mais forte uma única vez, como foi o caso nesta empreitada, custou grosso-modo 5 semanas de atraso e os inerentes custos acrescidos “para todos”.

Em síntese, o estabelecimento de uma relação próxima com as subempreitadas que mobilizam equipas menores e muito focadas, como são o caso nesta empreitada da pichelaria e da carpintaria, é essencial tal como esta dissertação de alguma forma ilustra e exemplifica. Da conduta dos engenheiros do projeto retiro ainda como estratégia aprendida na gestão de cumprimento de prazos a articulação de especialidades relacionadas e interdependentes no que concerne ao seu timing de execução, fornecimento e criação de armazenamento.

6.3 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Versão para discussão

Nas últimas décadas, assistiu-se a um crescimento exponencial da gestão e controlo de projeto como área de estudo que foi reativo à crescente complexidade multinível das organizações e dos projetos. Num espectro de ação progressivamente mais competitivo e diferenciado, para o qual contribuem as exigências políticas, comerciais, ambientais e sociais crescentes, o planeamento e gestão de projetos impõem-se como necessidades fundamentais.

A necessidade gradual da gestão de projeto e os avanços na área foram sustentados por extensa investigação e estudo que, por sua vez, se traduziu num grande número de artigos escritos e publicados neste tema, conforme se exemplifica de forma sintética e muito focada, no capítulo de estado de arte.

A variedade e o alcance das palavras-chave de artigos publicados mostram que o alcance da área se expandiu e que abrange, agora, um maior número de dimensões, presumivelmente para incorporar novas perspetivas, habilidades e para satisfazer diferentes setores. Classicamente, a gestão e controlo de projetos conquistou reconhecimento pela sua aplicação nos departamentos de defesa e no setor da construção civil. Não é mais este o caso e é, no presente, aplicada nas mais diversas vertentes económicas, informáticas, cultura e produção de eventos, para enumerar apenas algumas.

Consoante o ramo que considere ou os objetivos que se estabeleçam, variam as possibilidades para futuros desenvolvimentos. Particularmente no ramo da engenharia civil, contributos de autores de origem asiática têm impelido, de forma mais significativa, avanços na gestão de projeto. Como perspetivas futuras e novas abordagens a considerar, destaca-se o papel da gestão de projetos em relação com a sustentabilidade, conforme explorado no estado de arte, e com a segurança, [25].

Numa altura em que se apresenta a oportunidade de construir a identidade do autor enquanto engenheiro e direcionar um novo percurso de vida, entendo como interessante continuar a explorar a área da gestão de projeto, desenvolvendo-o desde as etapas iniciais do seu processo e segundo princípios de sustentabilidade.

A motivação para enveredar por esta vertente da engenharia civil assenta no desejo de contribuir para a circularidade dos materiais e racionalização dos recursos, nomeadamente, no âmbito da gestão de água e de fontes de energia renováveis, ou seja entende-se que a gestão de projeto necessita de começar a abraçar as mais modernas tendências da sociedade nas áreas da sustentabilidade, economia circular e digitalização.

As metodologias e técnicas de planeamento e gestão aprendidas podem também servir de alicerce para posicionar o autor em outras áreas do seu interesse, nomeadamente, em mercados internacionais, designadamente no continente africano. Em síntese, as áreas de desenvolvimento futuro que esta dissertação mais motivou são:

-O desenvolvimento de investigação aplicada na área da gestão de projeto envolvendo as novas tendências de desenvolvimento da sociedade;

-O desenvolvimento de estudos similares nas áreas iniciais dos processos (viabilidade, projeto, procurement) e a aplicação das metodologias de gestão de projeto a projetos em economias menos desenvolvidas, como é o caso das economias africanas, com destaque para Angola e Moçambique.

Versão para discussão

Versão para discussão

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] https://weplan.com.pt/

[2] Morris, P. W. G. (2011). A Brief History of Project Management. *The Oxford Handbook of Project Management*, *1916*, 1–10. https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199563142.003.0002

[3] Paper, P. (2001). PROJECT MANAGEMENT IN CONSTRUCTION: SOFTWARE USE AND RESEARCH DIRECTIONS. *JOURNAL OF CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT*, *127* (March/April), 101–107.

[4] Management, P. (1995). 2. The evolution of Project Management in Construction Projects. *Construction*, 9–35.

[5] Mackenzie, R. A. (1990). The time trap. New York, NY: AMACOM

[6] Rui, L. M., Ismail, S., & Hussaini, M. (2015). Professional Development of Project Management for Contractor in the Construction Project: A Review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *174*, 2940–2945. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.1032

[7] Wale, P. M., Jain, N. D., Godhani, N. R., Beniwal, S. R., & Mir, A. A. (2015). Planning and Scheduling of Project using Microsoft Project (Case Study of a building in India). *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering Ver. III*, *12*(3), 2278–1684. https://doi.org/10.9790/1684-12335763

[8] Lou, N. S. B. M. A., & Latif, H. M. (2018). *Construction Planning for the Success of Projects : a Case Study*.

[9] SHARMA, A., & PATHAK, K. K. (2015). Manpower Planning, Scheduling and Tracking of a Construction Project Using Microsoft Project Software. *Journal of Today'S Ideas - Tomorrow'S Technologies*, *3*(2), 161–169. https://doi.org/10.15415/jotitt.2015.32011

[10] Olawale, Y. A. (2020). Challenges to Prevent in Practice for Effective Cost and Time Control of Construction Projects. *Journal of Construction Engineering and Project …*, *10*(1), 16–32. https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO202010548328574.page

[11] Trauner, T. J., W. A. Manginelli, J. S. Lowe, M. F. N. and B. J. F. (2009). Construction Delays: Understanding Them Clearly, Analyzing Them Correctly. In *Most* (pp. 1–266). http://www.sciencedirect.com/science/book/9781856176774

[12] AA, F., M, M., H, H., & Almamlook, R. (2018). Overview Success Criteria and Critical Success Factors in Project Management. *Industrial Engineering & Management*, *07*(01), 1–6. https://doi.org/10.4172/2169-0316.1000244

[13] Baccarini D (1999) The Logical Framework Method for Defining Project Success. Project Management Journal 30: 25-32.

[14] Dvir, D., Raz, T., & Shenhar, A. J. (2003). An empirical analysis of the relationship between project planning and project success. *International Journal of Project Management*, *21*(2), 89–95. https://doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00012-1

[15] Munns, A. K., & Bjeirmi, B. F. (1996). The role of project management in achieving project success. *International Journal of Project Management*, *14*(2), 81–87. https://doi.org/10.1016/0263-7863(95)00057-7

[16] NSW. (2018). the role of a Steering Committee. *Law and Justice Foundation*, 1–4. http://www.lawfoundation.net.au/ljf/site/templates/resources/$file/SteeringCommittee.pdf

[17] Control, P. P., Performance, P. M., & Contexts, D. (2008). Project Portfolio Control and Portfolio. *Project Management Journal*, *39*(1), 28–42. https://doi.org/10.1002/pmj

[18] Stanitsas, M., Ph, D., Kirytopoulos, K., & Leopoulos, V. (2021). *Integrating sustainability indicators into project management : The case of construction industry*. *279*.

[19] https://app.myeducator.com/reader/web/1831a/topic01/i095o/ 12-10-2022

[20] https://www.researchgate.net/figure/The-iron-triangle-of-project-management_fig1_261375200 08-12-2022

[21] https://hbr.org/1963/09/the-abcs-of-the-critical-path-method 14-11-2022

[22] https://www.kyinbridges.com/task-dependency-in-project-management/ 03-01-2023

[23] https://en.wikipedia.org/wiki/Float_%28project_management%29#/media/File:CPMScheduleFloat.jpg

[24]https://www.researchgate.net/figure/Linear-time-and-cost-trade-off-for-an-activity_fig1_268444442 10-01-2023

[25] José Amorim Faria; Gestão de Obras e Segurança, AEFEUP, 2008 (Sebenta da disciplina)

[26] Turner, J. H. W. - Construction Management: for Civil Engineers. London: C R Books, 1963; [26]

[27] Soeiro, Alfredo Augusto Vieira - Segurança na construção. Porto : FEUP Edições, 2005. ISBN 972-752-072-3;

[28] Cardoso, J. M. M. (2007). *Direcção de obra* (3ª Edição). AECOPS;

[29] Reis, Paulo Mourão - Preparação de obras : construção civil. 2ª ed . [S.l.] : Publindústria, Edições Técnicas, cop. 2009. ISBN 978-972-8953-34-8 (brochado);

[30] Abbasi, A., & Jaafari, A. (2018). Evolution of Project Management as a Scientific Discipline. *Data and Information Management*, *2*(2), 91–102. https://doi.org/10.2478/dim-2018-0010

7
ANEXOS

Versão para discussão

Versão para discussão

ANEXO A- IMAGENS DA OBRA EXEMPLO NAS DATAS DOS BALIZAMENTOS

Versão para discussão

Balizamento nº1

Balizamento nº2

Versão para discussão

Balizamento nº3

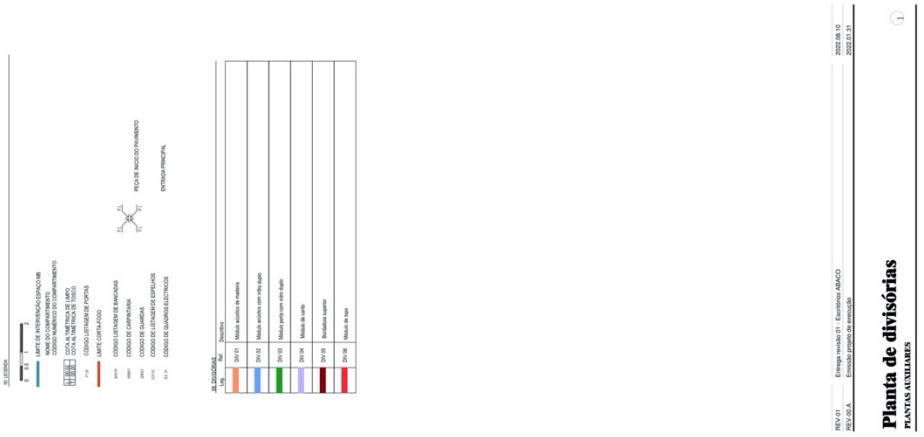
Balizamento nº4

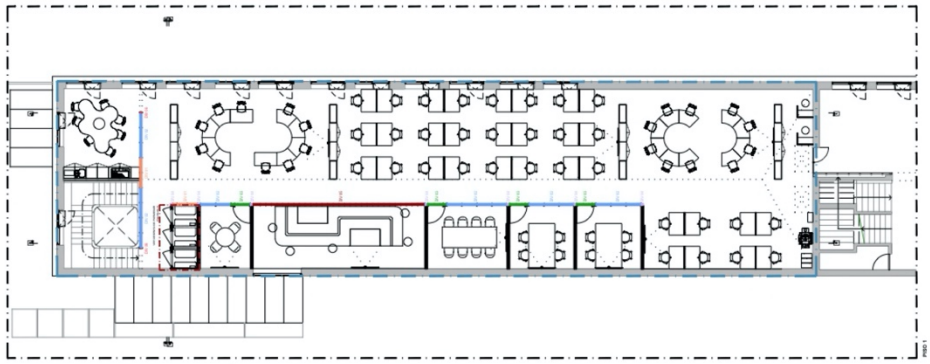
Versão para discussão

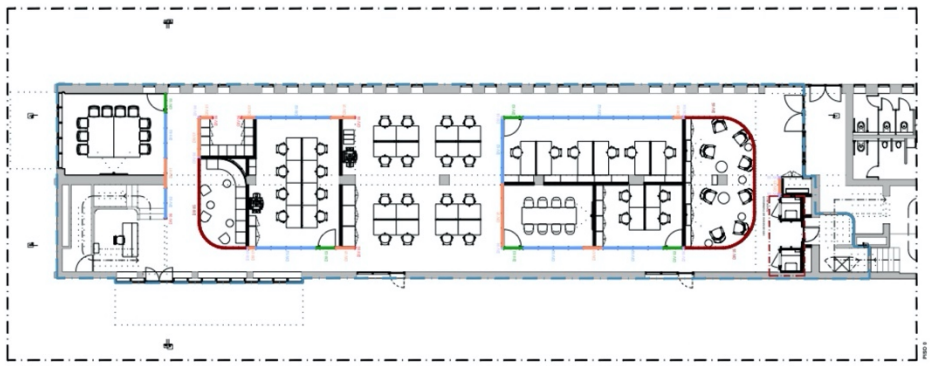
Balizamento nº5

ANEXO B- PEÇAS DESENHADAS

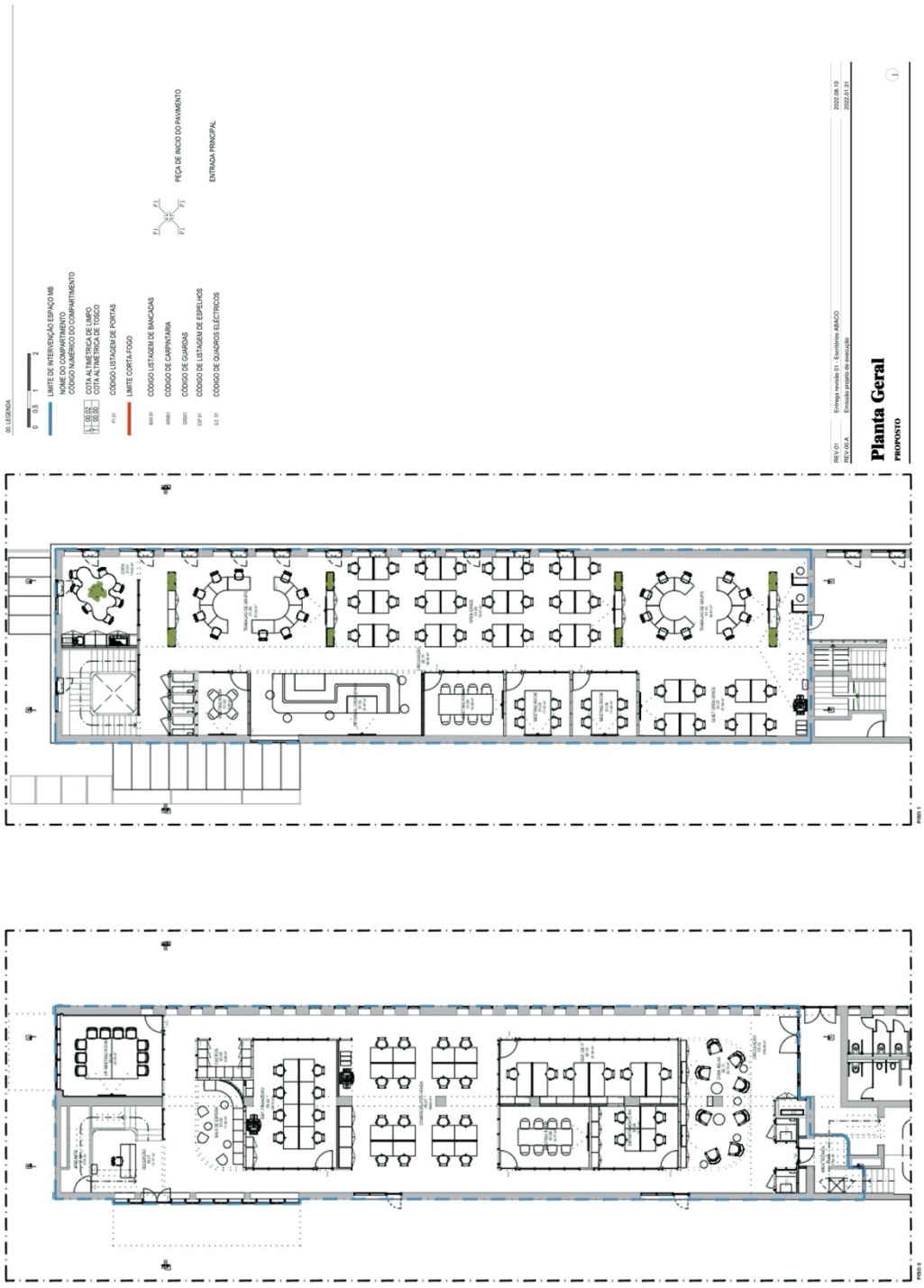
Versão para discussão

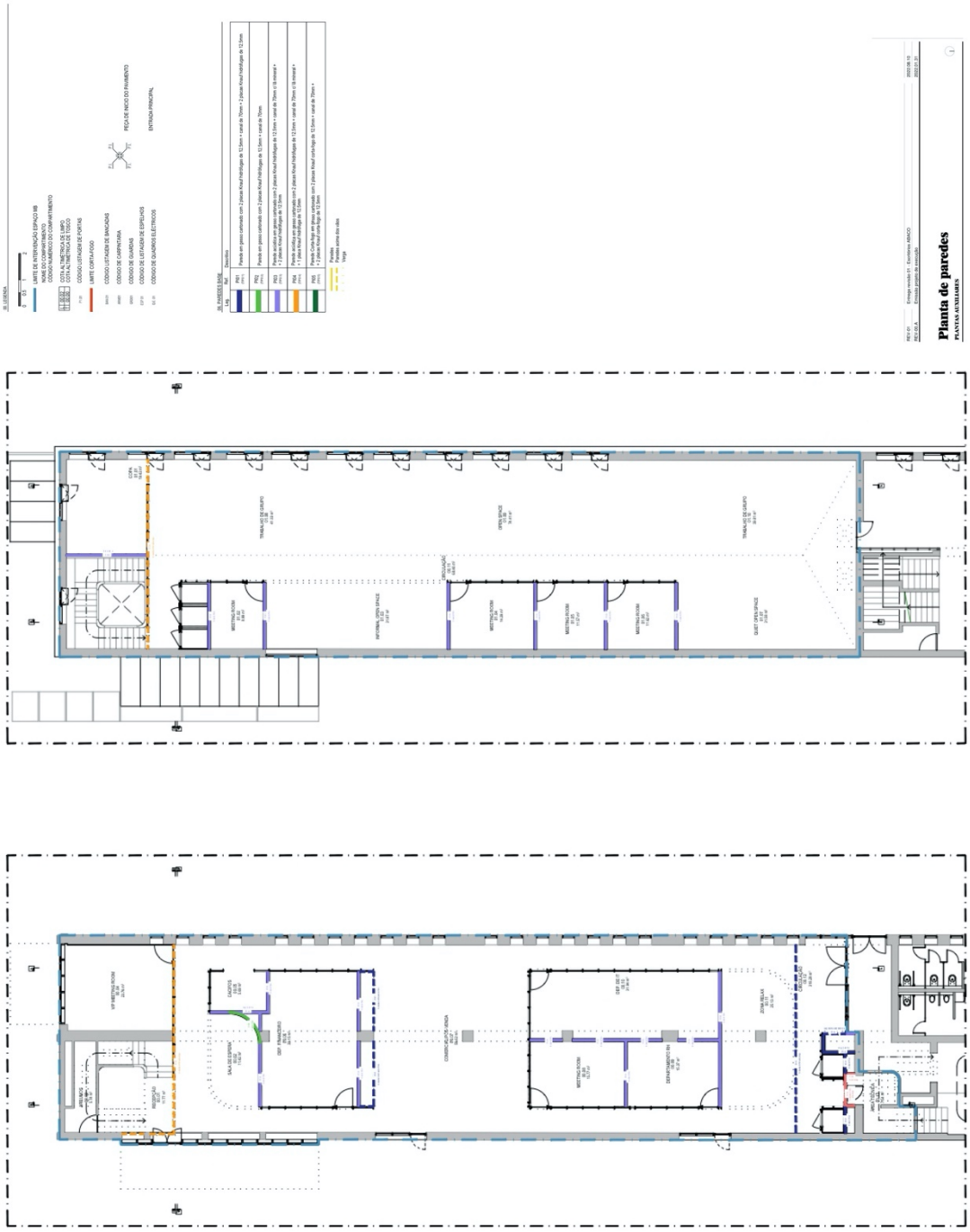






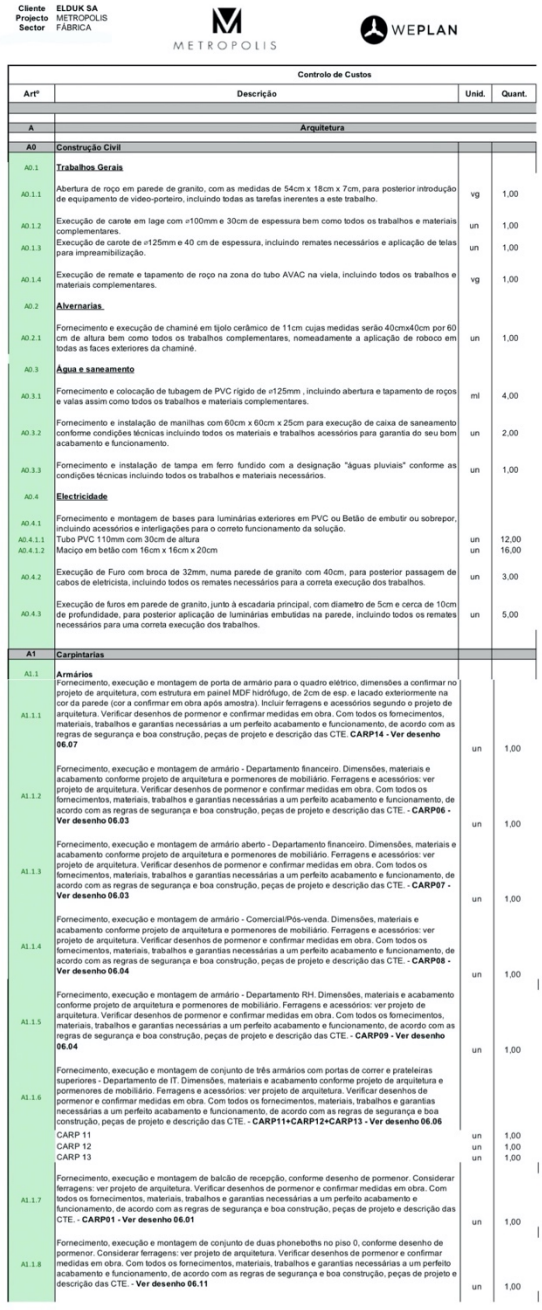
Versão para discussão


Planta Geral
PROPOSTO
Piso 1
Piso 0



Versão para discussão

ANEXO C- MAPA DE TRABALHOS E QUANTIDADES

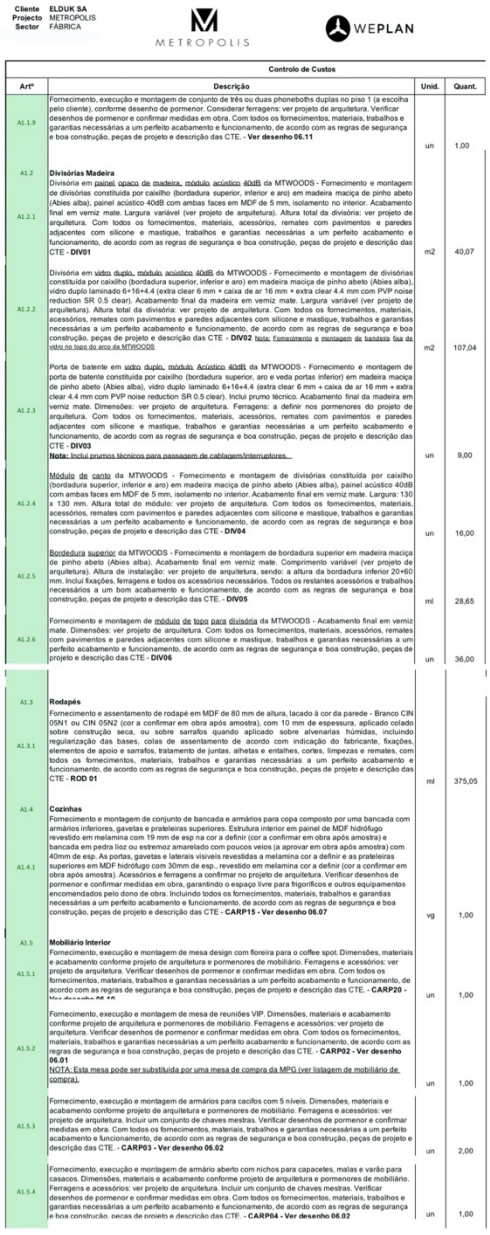


Cliente ELDUK SA
Projecto METROPOLIS
Sector FÁBRICA

METROPOLIS WEPLAN

Controlo de Custos

Artº	Descrição	Unid.	Quant.
A	**Arquitetura**		
A0	**Construção Civil**		
A0.1	**Trabalhos Gerais**		
A0.1.1	Abertura de roço em parede de granito, com as medidas de 54cm x 18cm x 7cm, para posterior introdução de equipamento de video-porteiro, incluindo todas as tarefas inerentes a este trabalho.	vg	1,00
A0.1.2	Execução de carote em lage com ⌀100mm e 30cm de espessura bem como todos os trabalhos e materiais complementares.	un	1,00
A0.1.3	Execução de carote de ⌀125mm e 40 cm de espessura, incluindo remates necessários e aplicação de telas para impreamibilização.	un	1,00
A0.1.4	Execução de remate e tapamento de roço na zona do tubo AVAC na viela, incluindo todos os trabalhos e materiais complementares.	vg	1,00
A0.2	**Alvernarias**		
A0.2.1	Fornecimento e execução de chaminé em tijolo cerâmico de 11cm cujas medidas serão 40cmx40cm por 60 cm de altura bem como todos os trabalhos complementares, nomeadamente a aplicação de roboco em todas as faces exteriores da chaminé.	un	1,00
A0.3	**Água e saneamento**		
A0.3.1	Fornecimento e colocação de tubagem de PVC rígido de ⌀125mm , incluindo abertura e tapamento de roços e valas assim como todos os trabalhos e materiais complementares.	ml	4,00
A0.3.2	Fornecimento e instalação de manilhas com 60cm x 60cm x 25cm para execução de caixa de saneamento conforme condições técnicas incluindo todos os materiais e trabalhos acessórios para garantia do seu bom acabamento e funcionamento.	un	2,00
A0.3.3	Fornecimento e instalação de tampa em ferro fundido com a designação "águas pluviais" conforme as condições técnicas incluindo todos os trabalhos e materiais necessários.	un	1,00
A0.4	**Electricidade**		
A0.4.1	Fornecimento e montagem de bases para luminárias exteriores em PVC ou Betão de embutir ou sobrepor, incluindo acessórios e interligações para o correto funcionamento da solução.		
A0.4.1.1	Tubo PVC 110mm com 30cm de altura	un	12,00
A0.4.1.2	Maciço em betão com 16cm x 16cm x 20cm	un	16,00
A0.4.2	Execução de Furo com broca de 32mm, numa parede de granito com 40cm, para posterior passagem de cabos de eletricista, incluindo todos os remates necessários para a correta execução dos trabalhos.	un	3,00
A0.4.3	Execução de furos em parede de granito, junto à escadaria principal, com diametro de 5cm e cerca de 10cm de profundidade, para posterior aplicação de luminárias embutidas na parede, incluindo todos os remates necessários para uma correta execução dos trabalhos.	un	5,00
A1	**Carpintarias**		
A1.1	**Armários**		
A1.1.1	Fornecimento, execução e montagem de porta de armário para o quadro elétrico, dimensões a confirmar no projeto de arquitetura, com estrutura em painel MDF hidrófugo, de 2cm de esp. e lacado exteriormente na cor da parede (cor a confirmar em obra após amostra). Incluir ferragens e acessórios segundo o projeto de arquitetura. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE. **CARP14 - Ver desenho 06.07**	un	1,00
A1.1.2	Fornecimento, execução e montagem de armário - Departamento financeiro. Dimensões, materiais e acabamento conforme projeto de arquitetura e pormenores de mobiliário. Ferragens e acessórios: ver projeto de arquitetura. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE. - **CARP06 - Ver desenho 06.03**	un	1,00
A1.1.3	Fornecimento, execução e montagem de armário aberto - Departamento financeiro. Dimensões, materiais e acabamento conforme projeto de arquitetura e pormenores de mobiliário. Ferragens e acessórios: ver projeto de arquitetura. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE. - **CARP07 - Ver desenho 06.03**	un	1,00
A1.1.4	Fornecimento, execução e montagem de armário - Comercial/Pós-venda. Dimensões, materiais e acabamento conforme projeto de arquitetura e pormenores de mobiliário. Ferragens e acessórios: ver projeto de arquitetura. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE. - **CARP08 - Ver desenho 06.04**	un	1,00
A1.1.5	Fornecimento, execução e montagem de armário - Departamento RH. Dimensões, materiais e acabamento conforme projeto de arquitetura e pormenores de mobiliário. Ferragens e acessórios: ver projeto de arquitetura. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE. - **CARP09 - Ver desenho 06.04**	un	1,00
A1.1.6	Fornecimento, execução e montagem de conjunto de três armários com portas de correr e prateleiras superiores - Departamento de IT. Dimensões, materiais e acabamento conforme projeto de arquitetura e pormenores de mobiliário. Ferragens e acessórios: ver projeto de arquitetura. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE. - **CARP11+CARP12+CARP13 - Ver desenho 06.06**		
	CARP 11	un	1,00
	CARP 12	un	1,00
	CARP 13	un	1,00
A1.1.7	Fornecimento, execução e montagem de balcão de recepção, conforme desenho de pormenor. Considerar ferragens: ver projeto de arquitetura. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE. - **CARP01 - Ver desenho 06.01**	un	1,00
A1.1.8	Fornecimento, execução e montagem de conjunto de duas phoneboths no piso 0, conforme desenho de pormenor. Considerar ferragens: ver projeto de arquitetura. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE. - **Ver desenho 06.11**	un	1,00



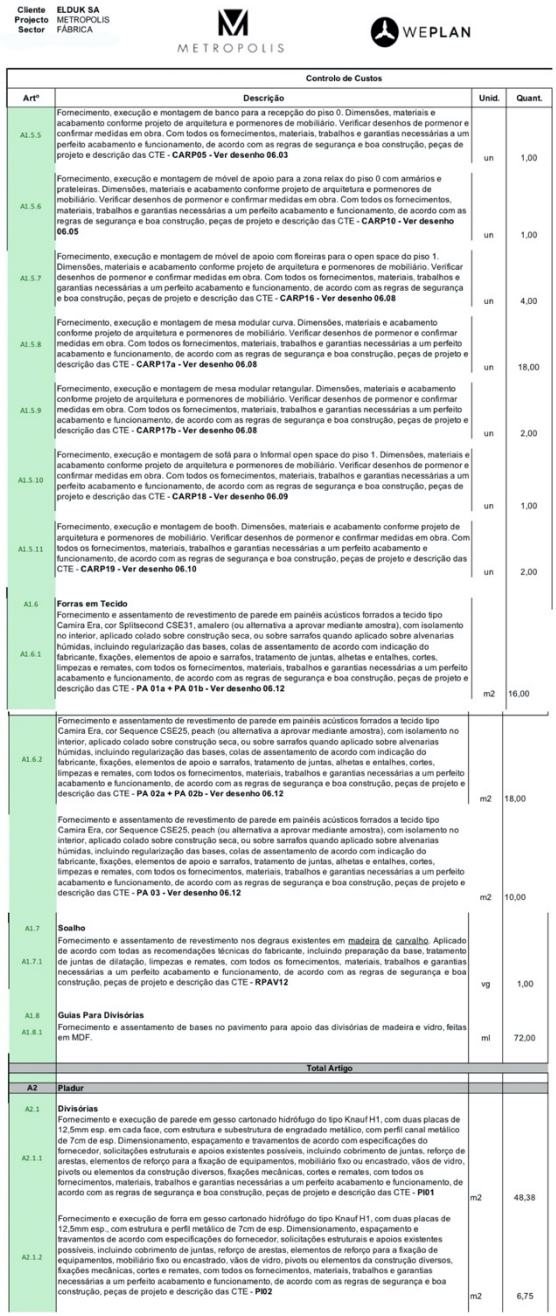
Cliente ELDUK SA
Projecto METROPOLIS
Sector FÁBRICA

METROPOLIS WEPLAN

Controlo de Custos

Artº	Descrição	Unid.	Quant.
A1.1.9	Fornecimento, execução e montagem de conjunto de três ou duas phoneboths duplas no piso 1 (a escolha pelo cliente), conforme desenho de pormenor. Considerar ferragens: ver projeto de arquitetura. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE. - **Ver desenho 06.11**	un	1,00
A1.2	**Divisórias Madeira**		
A1.2.1	Divisória em painel opaco de madeira, módulo acústico 40dB da MTWOODS - Fornecimento e montagem de divisórias constituída por caixilho (bordadura superior, inferior e aro) em madeira maciça de pinho abeto (Abies alba), painel acústico 40dB com ambas faces em MDF de 5 mm, isolamento no interior. Acabamento final em verniz mate. Largura variável (ver projeto de arquitetura). Altura total da divisória: ver projeto de arquitetura. Com todos os fornecimentos, materiais, acessórios, remates com pavimentos e paredes adjacentes com silicone e mastique, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **DIV01**	m2	40,07
A1.2.2	Divisória em vidro duplo, módulo acústico 40dB da MTWOODS - Fornecimento e montagem de divisórias constituída por caixilho (bordadura superior, inferior e aro) em madeira maciça de pinho abeto (Abies alba), vidro duplo laminado 6+16+4.4 (extra clear 6 mm + caixa de ar 16 mm + extra clear 4.4 mm com PVP noise reduction SR 0.5 clear). Acabamento final da madeira em verniz mate. Largura variável (ver projeto de arquitetura). Altura total da divisória: ver projeto de arquitetura. Com todos os fornecimentos, materiais, acessórios, remates com pavimentos e paredes adjacentes com silicone e mastique, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **DIV02** Nota: Fornecimento e montagem de bandeira fixa de vidro no topo do arco da MTWOODS	m2	107,04
A1.2.3	Porta de batente em vidro duplo, módulo Acústico 40dB da MTWOODS - Fornecimento e montagem de porta de batente constituída por caixilho (bordadura superior, aro e veda portas inferior) em madeira maciça de pinho abeto (Abies alba), vidro duplo laminado 6+16+4.4 (extra clear 6 mm + caixa de ar 16 mm + extra clear 4.4 mm com PVP noise reduction SR 0.5 clear). Inclui prumo técnico. Acabamento final da madeira em verniz mate. Dimensões: ver projeto de arquitetura. Ferragens: a definir nos pormenores do projeto de arquitetura. Com todos os fornecimentos, materiais, acessórios, remates com pavimentos e paredes adjacentes com silicone e mastique, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **DIV03** **Nota:** Inclui prumos técnicos para passagem de cablagem/interruptores.	un	9,00
A1.2.4	Módulo de canto da MTWOODS - Fornecimento e montagem de divisórias constituída por caixilho (bordadura superior, inferior e aro) em madeira maciça de pinho abeto (Abies alba), painel acústico 40dB com ambas faces em MDF de 5 mm, isolamento no interior. Acabamento final em verniz mate. Largura: 130 x 130 mm. Altura total do módulo: ver projeto de arquitetura. Com todos os fornecimentos, materiais, acessórios, remates com pavimentos e paredes adjacentes com silicone e mastique, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **DIV04**	un	16,00
A1.2.5	Bordadura superior da MTWOODS - Fornecimento e montagem de bordadura superior em madeira maciça de pinho abeto (Abies alba). Acabamento final em verniz mate. Comprimento variável (ver projeto de arquitetura). Altura de instalação: ver projeto de arquitetura, sendo: a altura da bordadura inferior 20+60 mm. Inclui fixações, ferragens e todos os acessórios necessários. Todos os restantes acessórios e trabalhos necessários a um bom acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **DIV05**	ml	28,65
A1.2.6	Fornecimento e montagem de módulo de topo para divisória da MTWOODS - Acabamento final em verniz mate. Dimensões: ver projeto de arquitetura. Com todos os fornecimentos, materiais, acessórios, remates com pavimentos e paredes adjacentes com silicone e mastique, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **DIV06**	un	36,00
A1.3	**Rodapés**		
A1.3.1	Fornecimento e assentamento de rodapé em MDF de 80 mm de altura, lacado à cor da parede - Branco CIN 09N1 ou CIN 05N2 (cor a confirmar em obra após amostra), com 10 mm de espessura, aplicado colado sobre construção seca, ou sobre sarrafos quando aplicado sobre alvenarias húmidas, incluindo regularização das bases, colas de assentamento de acordo com indicação do fabricante, fixações, elementos de junção e sarrafos, tratamento de juntas, alhetas e entalhes, cortes, limpezas e remates, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **ROD 01**	ml	375,05
A1.4	**Cozinhas**		
A1.4.1	Fornecimento e montagem de conjunto de bancada e armários para copa composto por uma bancada com armários inferiores, gavetas e prateleiras superiores. Estrutura interior em painel de MDF hidrófugo revestido em melamina com 19 mm de esp na cor a definir (cor a confirmar em obra após amostra) e bancada em pedra lioz ou estremoz amarelado com poucos veios (a aprovar em obra após amostra) com 40mm de esp. As portas, gavetas e laterais visíveis revestidas a melamina cor a definir e as prateleiras superiores em MDF hidrófugo com 30mm de esp., revestido em melamina cor a definir (cor a confirmar em obra após amostra). Acessórios e ferragens a confirmar no projeto de arquitetura. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra, garantindo o espaço livre para frigoríficos e outros equipamentos encomendados pelo dono de obra. Incluindo todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **CARP15 - Ver desenho 06.07**	vg	1,00
A1.5	**Mobiliário Interior**		
A1.5.1	Fornecimento, execução e montagem de mesa design com foreira para o coffee spot. Dimensões, materiais e acabamento conforme projeto de arquitetura e pormenores de mobiliário. Ferragens e acessórios: ver projeto de arquitetura. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE. - **CARP20 - Ver desenho 06.10**	un	1,00
A1.5.2	Fornecimento, execução e montagem de mesa de reuniões VIP. Dimensões, materiais e acabamento conforme projeto de arquitetura e pormenores de mobiliário. Ferragens e acessórios: ver projeto de arquitetura. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE. - **CARP02 - Ver desenho 06.01** NOTA: Esta mesa pode ser substituída por uma mesa de compra da MPG (ver listagem de mobiliário de compra).	un	1,00
A1.5.3	Fornecimento, execução e montagem de armários para cacifos com 5 níveis. Dimensões, materiais e acabamento conforme projeto de arquitetura e pormenores de mobiliário. Ferragens e acessórios: ver projeto de arquitetura. Incluir um conjunto de chaves mestras. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE. - **CARP03 - Ver desenho 06.02**	un	2,00
A1.5.4	Fornecimento, execução e montagem de armário aberto com nichos para capacetes, malas e varão para casacos. Dimensões, materiais e acabamento conforme projeto de arquitetura e pormenores de mobiliário. Ferragens e acessórios: ver projeto de arquitetura. Incluir um conjunto de chaves mestras. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE. - **CARP04 - Ver desenho 06.02**	un	1,00

Versão para discussão

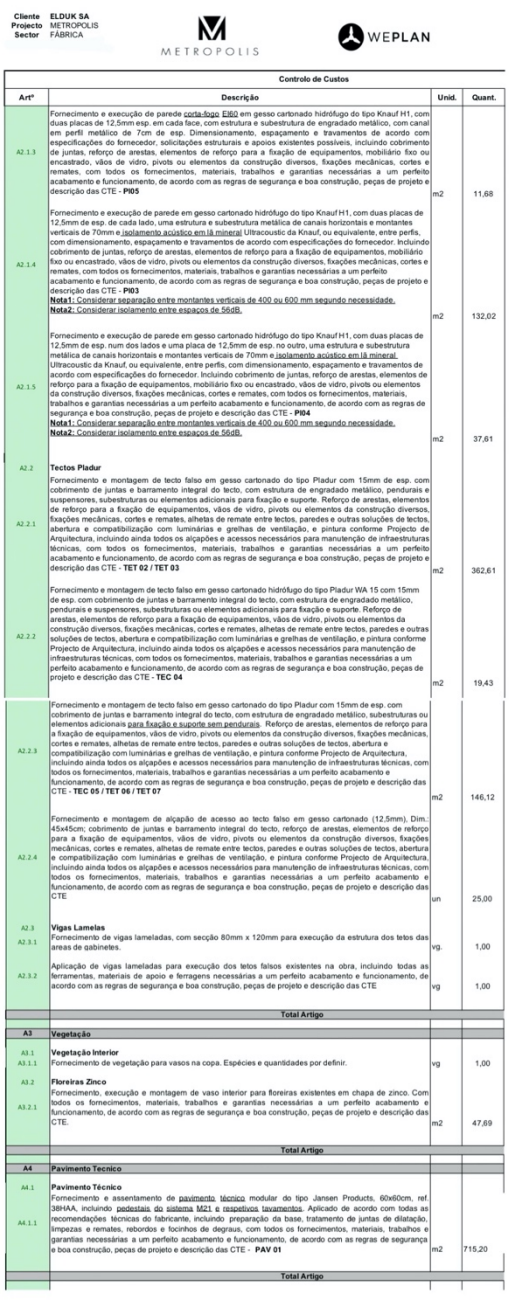


Cliente ELDUK SA
Projecto METROPOLIS
Sector FÁBRICA

METROPOLIS WEPLAN

Controlo de Custos

Artº	Descrição	Unid.	Quant.
A1.5.5	Fornecimento, execução e montagem de banco para a recepção do piso 0. Dimensões, materiais e acabamento conforme projeto de arquitetura e pormenores de mobiliário. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **CARP05 - Ver desenho 06.03**	un	1,00
A1.5.6	Fornecimento, execução e montagem de móvel de apoio para a zona relax do piso 0 com armários e prateleiras. Dimensões, materiais e acabamento conforme projeto de arquitetura e pormenores de mobiliário. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **CARP10 - Ver desenho 06.05**	un	1,00
A1.5.7	Fornecimento, execução e montagem de móvel de apoio com floreiras para o open space do piso 1. Dimensões, materiais e acabamento conforme projeto de arquitetura e pormenores de mobiliário. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **CARP16 - Ver desenho 06.08**	un	4,00
A1.5.8	Fornecimento, execução e montagem de mesa modular curva. Dimensões, materiais e acabamento conforme projeto de arquitetura e pormenores de mobiliário. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **CARP17a - Ver desenho 06.08**	un	18,00
A1.5.9	Fornecimento, execução e montagem de mesa modular retangular. Dimensões, materiais e acabamento conforme projeto de arquitetura e pormenores de mobiliário. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **CARP17b - Ver desenho 06.08**	un	2,00
A1.5.10	Fornecimento, execução e montagem de sofá para o Informal open space do piso 1. Dimensões, materiais e acabamento conforme projeto de arquitetura e pormenores de mobiliário. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **CARP18 - Ver desenho 06.09**	un	1,00
A1.5.11	Fornecimento, execução e montagem de booth. Dimensões, materiais e acabamento conforme projeto de arquitetura e pormenores de mobiliário. Verificar desenhos de pormenor e confirmar medidas em obra. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **CARP19 - Ver desenho 06.10**	un	2,00
A1.6	**Forras em Tecido**		
A1.6.1	Fornecimento e assentamento de revestimento de parede em painéis acústicos forrados a tecido tipo Camira Era, cor Splitsecond CSE31, amalero (ou alternativa a aprovar mediante amostra), com isolamento no interior, aplicado colado sobre construção seca, ou sobre sarrafos quando aplicado sobre alvenarias húmidas, incluindo regularização das bases, colas de assentamento de acordo com indicação do fabricante, fixações, elementos de apoio e sarrafos, tratamento de juntas, alhetas e entalhes, cortes, limpezas e remates, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **PA 01a + PA 01b - Ver desenho 06.12**	m2	16,00
A1.6.2	Fornecimento e assentamento de revestimento de parede em painéis acústicos forrados a tecido tipo Camira Era, cor Sequence CSE25, peach (ou alternativa a aprovar mediante amostra), com isolamento no interior, aplicado colado sobre construção seca, ou sobre sarrafos quando aplicado sobre alvenarias húmidas, incluindo regularização das bases, colas de assentamento de acordo com indicação do fabricante, fixações, elementos de apoio e sarrafos, tratamento de juntas, alhetas e entalhes, cortes, limpezas e remates, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **PA 02a + PA 02b - Ver desenho 06.12**	m2	18,00
	Fornecimento e assentamento de revestimento de parede em painéis acústicos forrados a tecido tipo Camira Era, cor Sequence CSE25, peach (ou alternativa a aprovar mediante amostra), com isolamento no interior, aplicado colado sobre construção seca, ou sobre sarrafos quando aplicado sobre alvenarias húmidas, incluindo regularização das bases, colas de assentamento de acordo com indicação do fabricante, fixações, elementos de apoio e sarrafos, tratamento de juntas, alhetas e entalhes, cortes, limpezas e remates, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **PA 03 - Ver desenho 06.12**	m2	10,00
A1.7	**Soalho**		
A1.7.1	Fornecimento e assentamento de revestimento nos degraus existentes em madeira de carvalho. Aplicado de acordo com todas as recomendações técnicas do fabricante, incluíndo preparação da base, tratamento de dilatação, limpezas e remates, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **RPAV12**	vg	1,00
A1.8	**Guias Para Divisórias**		
A1.8.1	Fornecimento e assentamento de bases no pavimento para apoio das divisórias de madeira e vidro, feitas em MDF.	ml	72,00
	Total Artigo		
A2	**Pladur**		
A2.1	**Divisórias**		
A2.1.1	Fornecimento e execução de parede em gesso cartonado hidrófugo do tipo Knauf H1, com duas placas de 12,5mm esp. em cada face, com estrutura e substrutura de engradado metálico, com perfil canal metálico de 7cm de esp. Dimensionamento, espaçamento e travamentos de acordo com especificações do fornecedor, solicitações estruturais e apoios existentes possíveis, incluindo cobrimento de juntas, reforço de arestas, elementos de reforço para a fixação de equipamentos, mobiliário fixo ou encastrado, vãos de vidro, pivots ou elementos da construção diversos, fixações mecânicas, cortes e remates, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **PI01**	m2	48,38
A2.1.2	Fornecimento e execução de forra em gesso cartonado hidrófugo do tipo Knauf H1, com duas placas de 12,5mm esp., com estrutura e perfil metálico de 7cm de esp. Dimensionamento, espaçamento e travamentos de acordo com especificações do fornecedor, solicitações estruturais e apoios existentes possíveis, incluindo cobrimento de juntas, reforço de arestas, elementos de reforço para a fixação de equipamentos, mobiliário fixo ou encastrado, vãos de vidro, pivots ou elementos da construção diversos, fixações mecânicas, cortes e remates, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **PI02**	m2	6,75



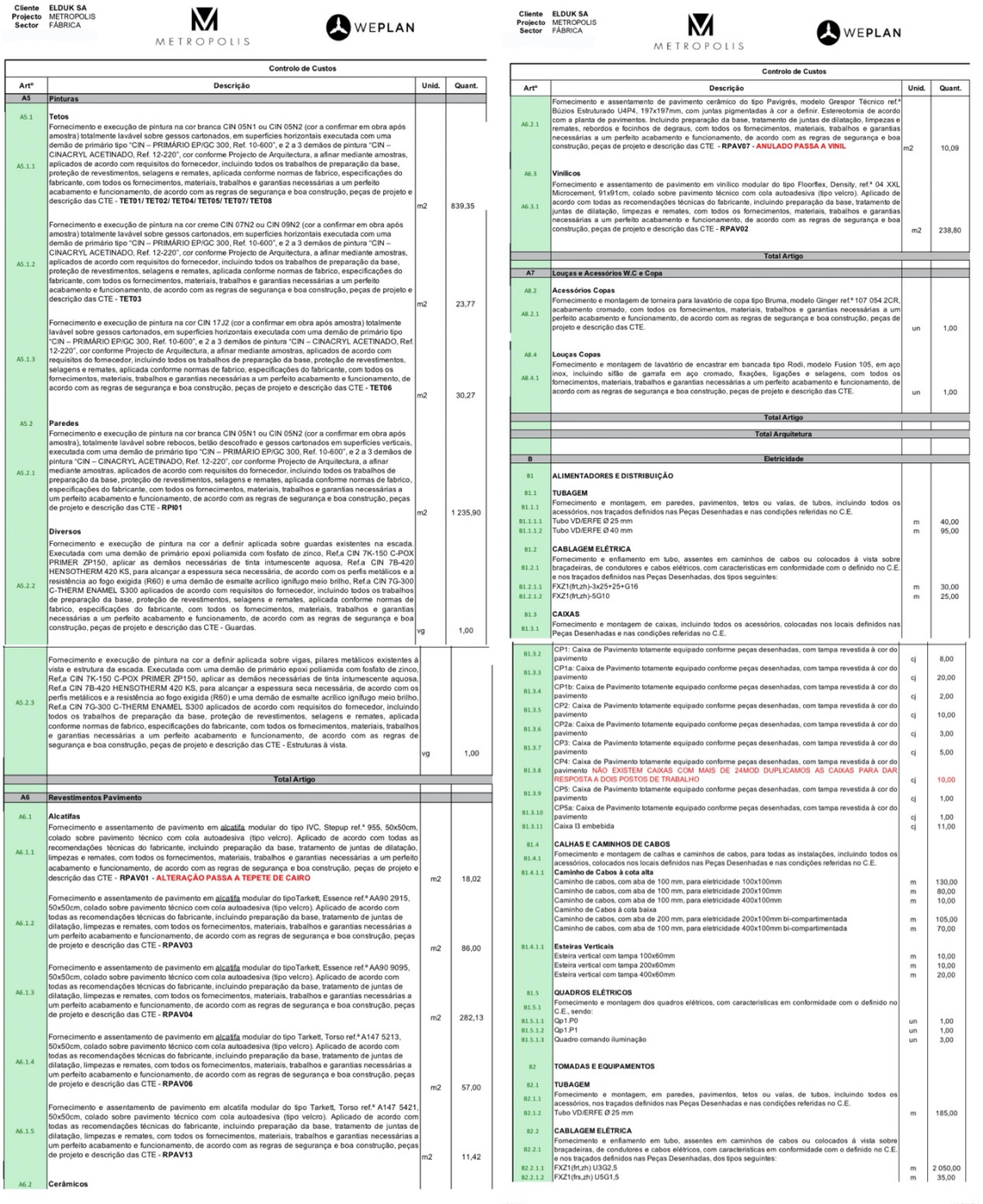
Cliente ELDUK SA
Projecto METROPOLIS
Sector FÁBRICA

METROPOLIS WEPLAN

Controlo de Custos

Artº	Descrição	Unid.	Quant.
A2.1.3	Fornecimento e execução de parede corta-fogo EI60 em gesso cartonado hidrófugo do tipo Knauf H1, com duas placas de 12,5mm esp. em cada face, com estrutura e substrutura de engradado metálico, com canal em perfil metálico de 7cm de esp. Dimensionamento, espaçamento e travamentos de acordo com especificações do fornecedor, solicitações estruturais e apoios existentes possíveis, incluindo cobrimento de juntas, reforço de arestas, elementos de reforço para a fixação de equipamentos, mobiliário fixo ou encastrado, vãos de vidro, pivots ou elementos da construção diversos, fixações mecânicas, cortes e remates, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **PI05**	m2	11,68
A2.1.4	Fornecimento e execução de parede em gesso cartonado hidrófugo do tipo Knauf H1, com duas placas de 12,5mm de esp. de cada lado, uma estrutura e substrutura metálica de canais horizontais e montantes verticais de 70mm e isolamento acústico em lã mineral Ultracoustic da Knauf, ou equivalente, entre perfis, com dimensionamento, espaçamento e travamentos de acordo com especificações do fornecedor. Incluindo cobrimento de juntas, reforço de arestas, elementos de reforço para a fixação de equipamentos, mobiliário fixo ou encastrado, vãos de vidro, pivots ou elementos da construção diversos, fixações mecânicas, cortes e remates, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **PI03** **Nota1:** Considerar separação entre montantes verticais de 400 ou 600 mm segundo necessidade. **Nota2:** Considerar isolamento entre espaços de 56dB.	m2	132,02
A2.1.5	Fornecimento e execução de parede em gesso cartonado hidrófugo do tipo Knauf H1, com duas placas de 12,5mm de esp. num dos lados e uma placa de 12,5mm de esp. no outro, uma estrutura e substrutura metálica de canais horizontais e montantes verticais de 70mm e isolamento acústico em lã mineral Ultracoustic da Knauf, ou equivalente, entre perfis, com dimensionamento, espaçamento e travamentos de acordo com especificações do fornecedor. Incluindo cobrimento de juntas, reforço de arestas, elementos de reforço para a fixação de equipamentos, mobiliário fixo ou encastrado, vãos de vidro, pivots ou elementos da construção diversos, fixações mecânicas, cortes e remates, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **PI04** **Nota1:** Considerar separação entre montantes verticais de 400 ou 600 mm segundo necessidade. **Nota2:** Considerar isolamento entre espaços de 56dB.	m2	37,61
A2.2	**Tectos Pladur**		
A2.2.1	Fornecimento e montagem de tecto falso em gesso cartonado do tipo Pladur com 15mm de esp. com cobrimento de juntas e barramento integral do tecto, com estrutura de engradado metálico, pendurais e suspensores, subestruturas ou elementos adicionais para fixação e suporte. Reforço de arestas, elementos de reforço para a fixação de equipamentos, vãos de vidro, pivots ou elementos da construção diversos, fixações mecânicas, cortes e remates, alhetas de remate entre tectos, paredes e outras soluções de tectos, abertura e compatibilização com luminárias e grelhas de ventilação, e pintura conforme Projecto de Arquitectura, incluindo ainda todos os alçapões e acessos necessários para manutenção de infraestruturas técnicas, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **TET 02 / TET 03**	m2	362,61
A2.2.2	Fornecimento e montagem de tecto falso em gesso cartonado hidrófugo do tipo Pladur WA 15 com 15mm de esp. com cobrimento de juntas e barramento integral do tecto, com estrutura de engradado metálico, pendurais e suspensores, subestruturas ou elementos adicionais para fixação e suporte. Reforço de arestas, elementos de reforço para a fixação de equipamentos, vãos de vidro, pivots ou elementos da construção diversos, fixações mecânicas, cortes e remates, alhetas de remate entre tectos, paredes e outras soluções de tectos, abertura e compatibilização com luminárias e grelhas de ventilação, e pintura conforme Projecto de Arquitectura, incluindo ainda todos os alçapões e acessos necessários para manutenção de infraestruturas técnicas, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **TEC 04**	m2	19,43
A2.2.3	Fornecimento e montagem de tecto falso em gesso cartonado do tipo Pladur com 15mm de esp. com cobrimento de juntas e barramento integral do tecto, com estrutura de engradado metálico, subestruturas ou elementos adicionais para fixação e suporte sem pendurais. Reforço de arestas, elementos de reforço para a fixação de equipamentos, vãos de vidro, pivots ou elementos da construção diversos, fixações mecânicas, cortes e remates, alhetas de remate entre tectos, paredes e outras soluções de tectos, abertura e compatibilização com luminárias e grelhas de ventilação, e pintura conforme Projecto de Arquitectura, incluindo ainda todos os alçapões e acessos necessários para manutenção de infraestruturas técnicas, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **TEC 05 / TET 06 / TET 07**	m2	146,12
A2.2.4	Fornecimento e montagem de alçapão de acesso ao tecto falso em gesso cartonado (12,5mm). Dim.: 45x45cm; cobrimento de juntas e barramento integral do tecto, reforço de arestas, elementos de reforço para a fixação de equipamentos, vãos de vidro, pivots ou elementos da construção diversos, fixações mecânicas, cortes e remates, alhetas de remate entre tectos, paredes e outras soluções de tectos, abertura e compatibilização com luminárias e grelhas de ventilação, e pintura conforme Projecto de Arquitectura, incluindo ainda todos os alçapões e acessos necessários para manutenção de infraestruturas técnicas, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE	un	25,00
A2.3	**Vigas Lamelas**		
A2.3.1	Fornecimento de vigas lameladas, com secção 80mm x 120mm para execução da estrutura dos tetos das areas de qabinetes.	vg.	1,00
A2.3.2	Aplicação de vigas lameladas para execução dos tetos falsos existentes na obra, incluindo todas as ferramentas, materiais de apoio e ferragens necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE	vg	1,00
	Total Artigo		
A3	**Vegetação**		
A3.1	**Vegetação Interior**		
A3.1.1	Fornecimento de vegetação para vasos na copa. Espécies e quantidades por definir.	vg	1,00
A3.2	**Floreiras Zinco**		
A3.2.1	Fornecimento, execução e montagem de vaso interior para floreiras existentes em chapa de zinco. Com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE.	m2	47,69
	Total Artigo		
A4	**Pavimento Tecnico**		
A4.1	**Pavimento Técnico**		
A4.1.1	Fornecimento e assentamento de pavimento técnico modular do tipo Jansen Products, 60x60cm, ref. 38HAA, incluindo pedestais do sistema M21 e respetivos tavamentos. Aplicado de acordo com todas as recomendações técnicas do fabricante, incluindo preparação da base, tratamento de juntas de dilatação, limpezas e remates, rebordos e focinhos de degraus, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **PAV 01**	m2	715,20
	Total Artigo		

Versão para discussão



Cliente ELDUK SA
Projecto METROPOLIS
Sector FÁBRICA

METROPOLIS

WEPLAN

Controlo de Custos

Artº	Descrição	Unid.	Quant.
A5	**Pinturas**		
A5.1	**Tetos**		
A5.1.1	Fornecimento e execução de pintura na cor branca CIN 05N1 ou CIN 05N2 (cor a confirmar em obra após amostra) totalmente lavável sobre gessos cartonados, em superfícies horizontais executada com uma demão de primário tipo "CIN – PRIMÁRIO EP/GC 300, Ref. 10-600", e 2 a 3 demãos de pintura "CIN – CINACRYL ACETINADO, Ref. 12-220", cor conforme Projecto de Arquitectura, a afinar mediante amostras, aplicados de acordo com requisitos do fornecedor, incluindo todos os trabalhos de preparação da base, proteção de revestimentos, selagens e remates, aplicada conforme normas de fabrico, especificações do fabricante, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **TET01/ TET02/ TET04/ TET05/ TET07/ TET08**	m2	839,35
A5.1.2	Fornecimento e execução de pintura na cor creme CIN 07N2 ou CIN 09N2 (cor a confirmar em obra após amostra) totalmente lavável sobre gessos cartonados, em superfícies horizontais executada com uma demão de primário tipo "CIN – PRIMÁRIO EP/GC 300, Ref. 10-600", e 2 a 3 demãos de pintura "CIN – CINACRYL ACETINADO, Ref. 12-220", cor conforme Projecto de Arquitectura, a afinar mediante amostras, aplicados de acordo com requisitos do fornecedor, incluindo todos os trabalhos de preparação da base, proteção de revestimentos, selagens e remates, aplicada conforme normas de fabrico, especificações do fabricante, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **TET03**	m2	23,77
A5.1.3	Fornecimento e execução de pintura na cor CIN 17J2 (cor a confirmar em obra após amostra) totalmente lavável sobre gessos cartonados, em superfícies horizontais executada com uma demão de primário tipo "CIN – PRIMÁRIO EP/GC 300, Ref. 10-600", e 2 a 3 demãos de pintura "CIN – CINACRYL ACETINADO, Ref. 12-220", cor conforme Projecto de Arquitectura, a afinar mediante amostras, aplicados de acordo com requisitos do fornecedor, incluindo todos os trabalhos de preparação da base, proteção de revestimentos, selagens e remates, aplicada conforme normas de fabrico, especificações do fabricante, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **TET06**	m2	30,27
A5.2	**Paredes**		
A5.2.1	Fornecimento e execução de pintura na cor branca CIN 05N1 ou CIN 05N2 (cor a confirmar em obra após amostra), totalmente lavável sobre rebocos, betão descofrado e gessos cartonados em superfícies verticais, executada com uma demão de primário tipo "CIN – PRIMÁRIO EP/GC 300, Ref. 10-600", e 2 a 3 demãos de pintura "CIN – CINACRYL ACETINADO, Ref. 12-220", cor conforme Projecto de Arquitectura, a afinar mediante amostras, aplicados de acordo com requisitos do fornecedor, incluindo todos os trabalhos de preparação da base, proteção de revestimentos, selagens e remates, aplicada conforme normas de fabrico, especificações do fabricante, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **RP101**	m2	1 235,90
	Diversos		
A5.2.2	Fornecimento e execução de pintura na cor a definir aplicada sobre guardas existentes na escada. Executada com uma demão de primário epoxi poliamida com fosfato de zinco, Ref.a CIN 7K-150 C-POX PRIMER ZP150, aplicar as demãos necessárias de tinta intumescente aquosa, Ref.a CIN 7B-420 HENSOTHERM 420 KS, para alcançar a espessura seca necessária, de acordo com os perfis metálicos e a resistência ao fogo exigida (R60) e uma demão de esmalte acrílico ignífugo meio brilho, Ref.a CIN 7G-300 C-THERM ENAMEL S300 aplicados de acordo com requisitos do fornecedor, incluindo todos os trabalhos de preparação da base, proteção de revestimentos, selagens e remates, aplicada conforme normas de fabrico, especificações do fabricante, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - Guardas.	vg	1,00
A5.2.3	Fornecimento e execução de pintura na cor a definir aplicada sobre vigas, pilares metálicos existentes à vista e estrutura da escada. Executada com uma demão de primário epoxi poliamida com fosfato de zinco, Ref.a CIN 7K-150 C-POX PRIMER ZP150, aplicar as demãos necessárias de tinta intumescente aquosa, Ref.a CIN 7B-420 HENSOTHERM 420 KS, para alcançar a espessura seca necessária, de acordo com os perfis metálicos e a resistência ao fogo exigida (R60) e uma demão de esmalte acrílico ignífugo meio brilho, Ref.a CIN 7G-300 C-THERM ENAMEL S300 aplicados de acordo com requisitos do fornecedor, incluindo todos os trabalhos de preparação da base, proteção de revestimentos, selagens e remates, aplicada conforme normas de fabrico, especificações do fabricante, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - Estruturas à vista.	vg	1,00
	Total Artigo		
A6	**Revestimentos Pavimento**		
A6.1	**Alcatifas**		
A6.1.1	Fornecimento e assentamento de pavimento em alcatifa modular do tipo IVC, Stepup ref.ª 955, 50x50cm, colado sobre pavimento técnico com cola autoadesiva (tipo velcro). Aplicado de acordo com todas as recomendações técnicas do fabricante, incluindo preparação da base, tratamento de juntas de dilatação, limpezas e remates, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **RPAV01** - **ALTERAÇÃO PASSA A TEPETE DE CAIRO**	m2	18,02
A6.1.2	Fornecimento e assentamento de pavimento em alcatifa modular do tipoTarkett, Essence ref.ª AA90 2915, 50x50cm, colado sobre pavimento técnico com cola autoadesiva (tipo velcro). Aplicado de acordo com todas as recomendações técnicas do fabricante, incluindo preparação da base, tratamento de juntas de dilatação, limpezas e remates, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **RPAV03**	m2	86,00
A6.1.3	Fornecimento e assentamento de pavimento em alcatifa modular do tipoTarkett, Essence ref.ª AA90 9095, 50x50cm, colado sobre pavimento técnico com cola autoadesiva (tipo velcro). Aplicado de acordo com todas as recomendações técnicas do fabricante, incluindo preparação da base, tratamento de juntas de dilatação, limpezas e remates, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **RPAV04**	m2	282,13
A6.1.4	Fornecimento e assentamento de pavimento em alcatifa modular do tipo Tarkett, Torso ref.ª A147 5213, 50x50cm, colado sobre pavimento técnico com cola autoadesiva (tipo velcro). Aplicado de acordo com todas as recomendações técnicas do fabricante, incluindo preparação da base, tratamento de juntas de dilatação, limpezas e remates, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **RPAV06**	m2	57,00
A6.1.5	Fornecimento e assentamento de pavimento em alcatifa modular do tipo Tarkett, Torso ref.ª A147 5421, 50x50cm, colado sobre pavimento técnico com cola autoadesiva (tipo velcro). Aplicado de acordo com todas as recomendações técnicas do fabricante, incluindo preparação da base, tratamento de juntas de dilatação, limpezas e remates, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **RPAV13**	m2	11,42
A6.2	**Cerâmicos**		
A6.2.1	Fornecimento e assentamento de pavimento cerâmico do tipo Pavigrés, modelo Grespor Técnico ref.ª Búzios Estruturado U4P4, 197x197mm, com juntas pigmentadas à cor a definir. Estereotomia de acordo com a planta de pavimentos. Incluindo preparação da base, tratamento de juntas de dilatação, limpezas e remates, rebordos e focinhos de degraus, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **RPAV07** - **ANULADO PASSA A VINIL**	m2	10,09
A6.3	**Vinílicos**		
A6.3.1	Fornecimento e assentamento de pavimento em vinílico modular do tipo Floorflex, Density, ref.ª 04 XXL Microcement, 91x91cm, colado sobre pavimento técnico com cola autoadesiva (tipo velcro). Aplicado de acordo com todas as recomendações técnicas do fabricante, incluindo preparação da base, tratamento de juntas de dilatação, limpezas e remates, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE - **RPAV02**	m2	238,80
	Total Artigo		
A7	**Louças e Acessórios W.C e Copa**		
A8.2	**Acessórios Copas**		
A8.2.1	Fornecimento e montagem de torneira para lavatório de copa tipo Bruma, modelo Ginger ref.ª 107 054 2CR, acabamento cromado, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE.	un	1,00
A8.4	**Louças Copas**		
A8.4.1	Fornecimento e montagem de lavatório de encastrar em bancada tipo Rodi, modelo Fusion 105, em aço inox, incluindo sifão de garrafa em aço cromado, fixações, ligações e selagens, com todos os fornecimentos, materiais, trabalhos e garantias necessárias a um perfeito acabamento e funcionamento, de acordo com as regras de segurança e boa construção, peças de projeto e descrição das CTE.	un	1,00
	Total Artigo		
	Total Arquitetura		
B	**Eletricidade**		
B1	**ALIMENTADORES E DISTRIBUIÇÃO**		
B1.1	**TUBAGEM**		
B1.1.1	Fornecimento e montagem, em paredes, pavimentos, tetos ou valas, de tubos, incluindo todos os acessórios, nos traçados definidos nas Peças Desenhadas e nas condições referidas no C.E.		
B1.1.1.1	Tubo VD/ERFE Ø 25 mm	m	40,00
B1.1.1.2	Tubo VD/ERFE Ø 40 mm	m	95,00
B1.2	**CABLAGEM ELÉTRICA**		
B1.2.1	Fornecimento e enfiamento em tubo, assentes em caminhos de cabos ou colocados à vista sobre braçadeiras, de condutores e cabos elétricos, com características em conformidade com o definido no C.E. e nos traçados definidos nas Peças Desenhadas, dos tipos seguintes:		
B1.2.1.1	FXZ1(frl,zh)-3x25+25+G16	m	30,00
B1.2.1.2	FXZ1(frl,zh)-5G10	m	25,00
B1.3	**CAIXAS**		
B1.3.1	Fornecimento e montagem de caixas, incluindo todos os acessórios, colocadas nos locais definidos nas Peças Desenhadas e nas condições referidas no C.E.		
B1.3.2	CP1: Caixa de Pavimento totamente equipado conforme peças desenhadas, com tampa revestida à cor do pavimento	cj	8,00
B1.3.3	CP1a: Caixa de Pavimento totamente equipado conforme peças desenhadas, com tampa revestida à cor do pavimento	cj	20,00
B1.3.4	CP1b: Caixa de Pavimento totamente equipado conforme peças desenhadas, com tampa revestida à cor do pavimento	cj	2,00
B1.3.5	CP2: Caixa de Pavimento totamente equipado conforme peças desenhadas, com tampa revestida à cor do pavimento	cj	10,00
B1.3.6	CP2a: Caixa de Pavimento totamente equipado conforme peças desenhadas, com tampa revestida à cor do pavimento	cj	3,00
B1.3.7	CP3: Caixa de Pavimento totamente equipado conforme peças desenhadas, com tampa revestida à cor do pavimento	cj	5,00
B1.3.8	CP4: Caixa de Pavimento totamente equipado conforme peças desenhadas, com tampa revestida à cor do pavimento NÃO EXISTEM CAIXAS COM MAIS DE 24MOD DUPLICAMOS AS CAIXAS PARA DAR RESPOSTA A DOIS POSTOS DE TRABALHO	cj	10,00
B1.3.9	CP5: Caixa de Pavimento totamente equipado conforme peças desenhadas, com tampa revestida à cor do pavimento	cj	1,00
B1.3.10	CP5a: Caixa de Pavimento totamente equipado conforme peças desenhadas, com tampa revestida à cor do pavimento	cj	1,00
B1.3.11	Caixa I3 embebida	cj	11,00
B1.4	**CALHAS E CAMINHOS DE CABOS**		
B1.4.1	Fornecimento e montagem de calhas e caminhos de cabos, para todas as instalações, incluindo todos os acessórios, colocados nos locais definidos nas Peças Desenhadas e nas condições referidas no C.E.		
B1.4.1.1	**Caminho de Cabos à cota alta**		
	Caminho de cabos, com aba de 100 mm, para eletricidade 100x100mm	m	130,00
	Caminho de cabos, com aba de 100 mm, para eletricidade 200x100mm	m	80,00
	Caminho de cabos, com aba de 100 mm, para eletricidade 400x100mm	m	10,00
	Caminho de Cabos à cota baixa		
	Caminho de cabos, com aba de 200 mm, para eletricidade 200x100mm bi-compartimentada	m	105,00
	Caminho de cabos, com aba de 100 mm, para eletricidade 400x100mm bi-compartimentada	m	70,00
B1.4.1.1	**Esteiras Verticais**		
	Esteira vertical com tampa 100x60mm	m	10,00
	Esteira vertical com tampa 200x60mm	m	10,00
	Esteira vertical com tampa 400x60mm	m	20,00
B1.5	**QUADROS ELÉTRICOS**		
B1.5.1	Fornecimento e montagem dos quadros elétricos, com caracteristicas em conformidade com o definido no C.E., sendo:		
B1.5.1.1	Qp1.P0	un	1,00
B1.5.1.2	Qp1.P1	un	1,00
B1.5.1.3	Quadro comando iluminação	un	3,00
B2	**TOMADAS E EQUIPAMENTOS**		
B2.1	**TUBAGEM**		
B2.1.1	Fornecimento e montagem, em paredes, pavimentos, tetos ou valas, de tubos, incluindo todos os acessórios, nos traçados definidos nas Peças Desenhadas e nas condições referidas no C.E.		
B2.1.2	Tubo VD/ERFE Ø 25 mm	m	185,00
B2.2	**CABLAGEM ELÉTRICA**		
B2.2.1	Fornecimento e enfiamento em tubo, assentes em caminhos de cabos ou colocados à vista sobre braçadeiras, de condutores e cabos elétricos, com características em conformidade com o definido no C.E. e nos traçados definidos nas Peças Desenhadas, dos tipos seguintes:		
B2.2.1.1	FXZ1(frl,zh) U3G2,5	m	2 050,00
B2.2.1.2	FXZ1(frs,zh) U5G1,5	m	35,00

Versão para discussão

Cliente ELDUK SA
Projecto METROPOLIS
Sector FÁBRICA

METROPOLIS WEPLAN

Controlo de Custos

Artº	Descrição	Unid.	Quant.
B2.3	**CAIXAS**		
B2.3.1	Fornecimento e montagem de caixas, incluindo todos os acessórios, colocadas nos locais definidos nas Peças Desenhadas e nas condições referidas no C.E.		
B2.3.1.1	Caixa de aparelhagem funda	un	115,00
B2.3.1.2	Caixa de derivação	un	37,00
B2.3.1.3	Caixa terminal	un	8,00
B2.4	**APARELHAGEM E EQUIPAMENTOS**		
B2.4.1	Fornecimento e montagem de equipamentos, tomadas e demais aparelhagem, etc., incluindo todos os acessórios, colocados nos locais definidos nas Peças Desenhadas e nas condições referidas no C.E.		
B2.4.2	Tomada de energia simples do tipo Schuko 2P+T/16A/230V com alvéolos protegidos para instalação embebida na parede	un	100,00
B2.4.3	Tomada de energia simples do tipo Schuko 2P+T/16A/230V com Tampa IP44 para instalação embebida na parede	un	8,00
B2.4.4	Tomada de energia simples 2P+T/16A/230V IP 55 IK07 com tampa, para instalação saliente	un	2,00
B2.4.5	Tomada de energia simples 2P+T/16A/230V para montagem em caixa de pavimento	un	348,00
B2.4.6	Tomada HDMI para montagem em caixa de pavimento	un	7,00
B2.4.7	Tomada HDMI para montagem encastrada parede	un	7,00
B2.4.8	Botoneira de corte geral com dupla sinalização semi encastrada	un	2,00
B3	**ILUMINAÇÃO NORMAL**		
B3.1	**TUBAGEM**		
B3.1.1	Fornecimento e montagem, em paredes, pavimentos, tetos ou valas, de tubos, incluindo todos os acessórios, nos traçados definidos nas Peças Desenhadas e nas condições referidas no C.E.		
B3.1.1.1	Tubo VD/ERFE Ø 20 mm	m	465,00
B3.2	**CABLAGEM ELÉTRICA**		
B3.2.1	Fornecimento e enfiamento em tubo, assentes em caminhos de cabos ou colocados á vista sobre braçadeiras, de condutores e cabos elétricos, com caracteristicas em conformidade com o definido no C.E. e nos traçados definidos nas Peças Desenhadas, dos tipos seguintes:		
B3.2.1.1	FXZ1(frLzh) U3G1,5	m	1 055,00
B3.2.1.2	FXZ1(frLzh) U4x1,0	m	85,00
B3.2.1.3	FXZ1(frLzh) U17x1,0	m	85,00
B3.3	**CAIXAS**		
B3.3.1	Fornecimento e montagem de caixas, incluindo todos os acessórios, colocadas nos locais definidos nas Peças Desenhadas e nas condições referidas no C.E.		
B3.3.1.1	Caixa de aparelhagem funda	un	16,00
B3.3.1.2	Caixa de derivação	un	47,00
B3.4	**APARELHAGEM E EQUIPAMENTOS**		
B3.4.1	Fornecimento e montagem de equipamentos, interruptores e demais aparelhagem, etc., incluindo todos os acessórios, colocados nos locais definidos nas Peças Desenhadas e nas condições referidas no C.E.		
B3.4.1.1	Comando de iluminação tipo interruptor simples - estanque	un	3,00
B3.4.1.2	Comando de iluminação tipo interruptor simples	un	13,00
B3.4.1.3	Comando de iluminação tipo lustre	un	3,00
B3.4.1.4	Q.C.I.1: Quadro de comando de iluminação JÁ ESTÁ CONTABILIZADO	cj	1,00
B3.4.1.5	Q.C.I.2: Quadro de comando de iluminação JÁ ESTÁ CONTABILIZADO	cj	1,00
B3.4.1.6	Q.C.I.3: Quadro de comando de iluminação JÁ ESTÁ CONTABILIZADO	cj	1,00
B3.5	**LUMINÁRIAS**		
B3.5.1	Fornecimento e montagem de luminárias, incluindo todos os acessórios, colocados nos locais definidos nas Peças Desenhadas e nas condições referidas no C.E., respeitando sempre as notas respectivas e fichas luminotécnicas em anexo.		
	NOTA: Deverão ser disponibilizadas amostras para se elaborar ensaios no local com o objetivo de aferir o tipo de luminária o posicionamento, a temperatura de cor e a potência da luminária em questão. Só após a validação dos ensaios pela Equipa Projetista e Fiscalização é que devem proceder à compra do material.		
B3.5.1.1	LM01 CANDEEIRO DE MESA NÃO TÊM ALTERNATIVA	26,00	un
B3.5.1.2	LM02	52,00	un
B3.5.1.3	LM03	16,00	un
B3.5.1.4	LM04	2,00	un
B3.5.1.5	LM04a	1,00	un
B3.5.1.6	LM05	1,00	un
B3.5.1.7	LM06	49,00	un
B3.5.1.8	LM07	6,00	un
B3.5.1.9	LM08	5,00	un
B3.5.1.10	LM09	3,00	un
B3.5.1.11	LM10	9,00	un
B3.5.1.12	LM11	4,00	un
B3.5.1.13	LM12	2,00	un
B3.5.1.14	LM13	1,00	un
B3.5.1.15	LM14 NÃO ESTÁ IDENTIFICADA NO MAPA	2,00	un
B3.5.1.16	LM15	1,00	un
B3.5.1.17	LM02a	3,00	un
B4	**ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA**		
B4.1	**TUBAGEM**		
B4.1.1	Fornecimento e montagem, em paredes, pavimentos, tetos ou valas, de tubos, incluindo todos os acessórios, nos traçados definidos nas Peças Desenhadas e nas condições referidas no C.E.		
B4.1.1.1	Tubo VD/ERFE Ø 20 mm	m	185,00
B4.2	**CABLAGEM ELÉTRICA**		
B4.2.1	Fornecimento e enfiamento em tubo, assentes em caminhos de cabos ou colocados á vista sobre braçadeiras, de condutores e cabos elétricos, com caracteristicas em conformidade com o definido no C.E. e nos traçados definidos nas Peças Desenhadas, dos tipos seguintes:		
B4.2.1.1	FXZ1(frLzh) U3G1,5	m	235,00
B4.2.1.2	FXZ1(frLzh) U2x1,5 (Linha de Gestão)	m	205,00
B4.3	**CAIXAS**		
B4.3.1	Fornecimento e montagem de caixas, incluindo todos os acessórios, colocadas nos locais definidos nas Peças Desenhadas e nas condições referidas no C.E.		
B4.3.2	Caixa de derivação	un	31,00
B4.4	**LUMINÁRIAS**		
B4.4.1	Fornecimento e montagem de luminárias de emergência, incluindo todos os acessórios, colocados nos locais definidos nas Peças Desenhadas e nas condições referidas no C.E., respeitando sempre as notas respetivas e fichas luminotécnicas em anexo.		
B4.4.1.1	E1	un	2,00
B4.4.1.2	E2	un	10,00
B4.4.1.3	E2a NÃO ESTÁ DEFINIDA	un	4,00
B4.4.1.4	E2b NÃO ESTÁ DEFINIDO	un	1,00
B4.4.1.5	E3	un	11,00
B4.4.1.6	E4	un	4,00
B4.5	**SELAGEM CORTA FOGO**		

Cliente ELDUK SA
Projecto METROPOLIS
Sector FÁBRICA

METROPOLIS WEPLAN

Controlo de Custos

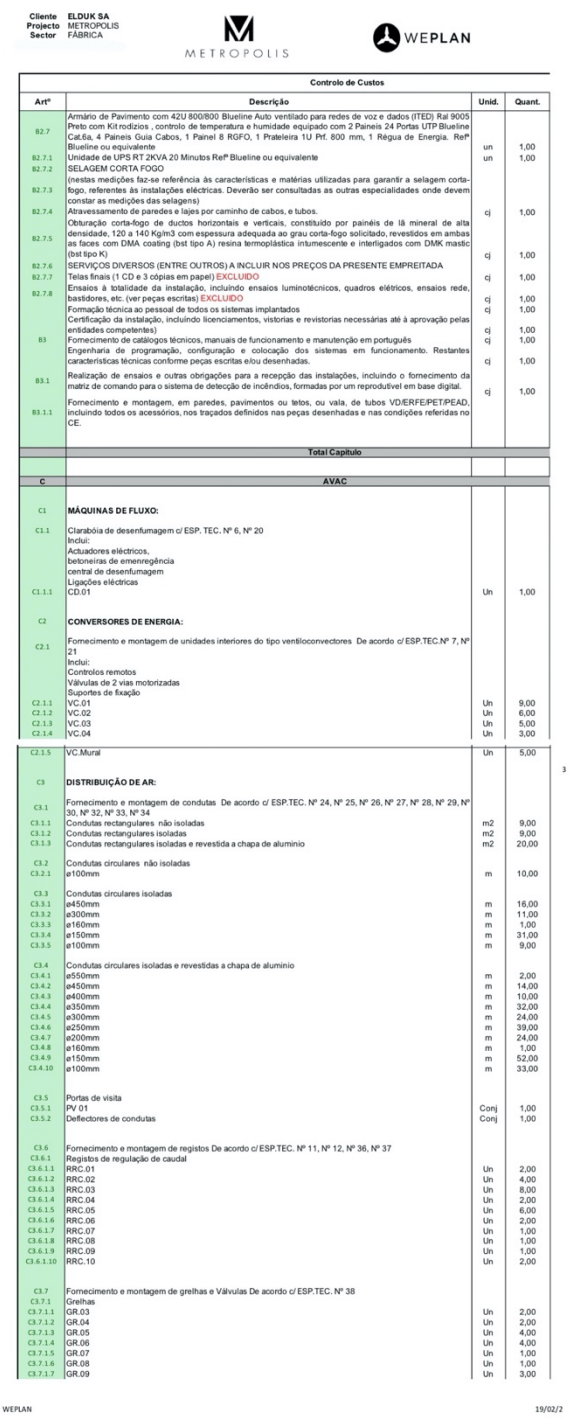
Artº	Descrição	Unid.	Quant.
B4.5.1	(nestas medições faz-se referência às características e matérias utilizadas para garantir a selagem corta-fogo, referentes às instalações eléctricas. Deverão ser consultadas as outras especialidades onde devem constar as medições das selagens)		
B4.5.2	Atravessamento de paredes e lajes por caminho de cabos, e tubos.	cj	1,00
B4.5.3	Obturação corta-fogo de ductos horizontais e verticais, constituído por painéis de lã mineral de alta densidade, 120 a 140 Kg/m3 com espessura adequada ao grau corta-fogo solicitado, revestidos em ambas as faces com DMA coating (bst tipo A) resina termoplástica intumescente e interligados com DMK mastic (bst tipo K)	cj	1,00
B4.5.4	SERVIÇOS DIVERSOS (ENTRE OUTROS) A INCLUIR NOS PREÇOS DA PRESENTE EMPREITADA		
B4.5.5	Telas finais (1 CD e 3 cópias em papel) EXCLUIDO	cj	1,00
B4.5.6	Ensaios à totalidade da instalação, incluindo ensaios luminotécnicos, quadros elétricos, ensaios rede, bastidores, etc. (ver peças escritas)	cj	1,00
B4.5.7	Formação técnica ao pessoal de todos os sistemas implantados	cj	1,00
B4.5.8	Certificação da instalação, incluindo licenciamentos, vistorias e revistorias necessárias até à aprovação pelas entidades competentes) EXCLUIDO	cj	1,00
B4.5.9	Fornecimento de catálogos técnicos, manuais de funcionamento e manutenção em português	cj	1,00
B4.5.10	Engenharia de programação, configuração e colocação dos sistemas em funcionamento. Restantes características técnicas conforme peças escritas e/ou desenhadas.	cj	1,00
B4.5.11	Realização de ensaios e outras obrigações para a recepção das instalações, incluindo o fornecimento da matriz de comando para o sistema de detecção de incêndios, formadas por um reprodutivel em base digital.	cj	1,00
B4.5.12	Fornecimento e enfiamento em tubo, assentes em caminhos de cabos ou colocados à vista sobre braçadeiras, de condutores e cabos elétricos, com caracteristicas em conformidade com o definido no C.E. e nos traçados definidos nas Peças Desenhadas, dos tipos seguintes:		
	SEGURANÇA		
B5	**SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO E INCÊNDIO**		
B5.1	**TUBAGEM**		
B5.1.1	Fornecimento e montagem, em paredes, pavimentos ou tetos, de tubos VD/ERFE, incluindo todos os acessórios, nos traçados definidos nas Peças Desenhadas e nas condições referidas no C.E.		
B5.1.1.1	Tubo VD/ERFE Ø 25 mm	m	145,00
B5.2	**CABLAGEM**		
B5.2.1	Fornecimento e enfiamento em tubo, assentes em caminhos de cabos ou colocados à vista sobre braçadeiras, de condutores e cabos elétricos, com caracteristicas em conformidade com o definido no C.E. e nos traçados definidos nas Peças Desenhadas, dos tipos seguintes:		
B5.2.1.1	Cabo JE-H(st)H E30 2x2x1,5	m	395,00
B5.3	**EQUIPAMENTOS**		
B5.3.1	Fornecimento e montagem de equipamentos, tomadas e demais aparelhagem, etc., incluindo todos os acessórios, colocados nos locais definidos nas Peças Desenhadas e nas condições referidas no C.E.		
B5.3.1	Central de detecção de incêndios, incluindo toda a electrónica necessária, fonte de alimentação interna e 2 baterias de 12V. Conforme EN54. Restantes características técnicas conforme peças escritas e/ou desenhadas. Quantificada na empreitada das zonas comuns	un	
B5.3.1	Detector Óptico de Fumos, analógico/endereçável, com isolador incorporado, incluindo base. Conforme EN54.Restantes características técnicas conforme peças escritas e/ou desenhadas. Ref.: OP720 + DB721 ou equivalente	un	29,00
B5.3.1	Sinalizador luminoso para Detector Óptico de Fumos, analógico/endereçável	un	1,00
B5.3.1	Botão de alarme manual, analógico/endereçável, com isolador incorporado, incluindo base para montegem saliente. Conforme EN54. Restantes características técnicas conforme peças escritas e/ou desenhadas. Ref.: FDME221 + FDMH291-R ou equivalente	un	4,00
B5.3.1	Sirene de alarme vermelha, analógica/endereçável, com isolador incorporado,incluindo base. Conforme EN54. Restantes características técnicas conforme peças escritas e/ou desenhadas. Ref.: FDS221-R + FDB221 ou equivalente	un	4,00
B5.3.1	Módulo de comando (4 saídas/4 entradas), com isolador incorporado, incluindo caixa de proteção. Conforme EN54. Restantes características técnicas conforme peças escritas e/ou desenhadas. Ref.: FDCIO222 + FDCH221 ou equivalente	un	3,00
B5.3.1	Painel repetidor. Conforme EN54. Restantes características técnicas conforme peças escritas e/ou desenhadas. Ref.: FT2010 ou FT2011 ou equivalente	un	1,00
B5.3.1	Fornecimento e montagem justaposta de Extintor Portátil de água aditivada - 6kg, topo a 1,50m, incluindo todos os trabalhos e acessórios de fixação necessários	un	6,00
B5.3.1	Programação e montagem	cj	1,00
B6	**SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INTRUSÃO**		
B6.1	**TUBAGEM**		
B6.1.1	Fornecimento e montagem, em paredes, pavimentos ou tectos, de tubos ERFE, incluindo todos os acessórios, nos traçados definidos nas peças desenhadas e nas condições referidas no Caderno de Encargos.		
B6.1.1	Tubo VD/ERFE Ø 20 mm	m	155,00
B6.2	**CONDUTORES E CABOS**		
B6.2.1	Fornecimento e enfiamento em tubo, assentes em caminhos de cabos ou colocados à vista sobre braçadeiras, de condutores e cabos eléctricos, com caracteristicas em conformidade com o definido no Caderno de Encargos, nos traçados definidos nas peças desenhadas, dos tipos seguintes:		
B6.2.1.1	Cabo JY(ST)Y2x2x0,8	m	365,00
B6.2.1.2	Cabo JY(ST)Y1x2x0,8	m	105,00
B6.2.1.3	Cabo JY(ST)Y3x2x0,8	m	15,00
B6.3	**EQUIPAMENTOS**		
B6.3.1	Fornecimento e montagem de equipamentos, com caracteristicas em conformidade com o definido no Caderno de Encargos, sendo:		
B6.3.2	Central de alarme e segurança, para detecção de intrusão. Incluída carta ethernet e bateria 12V/ 7Ah. Restantes caracteristicas técnicas conforme peças escritas e/ou desenhadas. Ref.: SPC4320.220-L1 + SPCN320.000 ou equivalente	Un	1,00
B6.3.3	Consola Terminal de Operação com Teclado e Visor LCD, em caixa plastica ABS com tampa protectora. Montagem saliente. Restantes caracteristicas técnicas conforme peças escritas e/ou desenhadas. Ref.: SPCK420.100 ou equivalente	Un	2,00
B6.3.4	Contacto magnético de portão. Restantes caracteristicas técnicas conforme peças escritas e/ou desenhadas. Ref.: DC ou equivalente	Un	13,00
B6.3.5	Sirene de alarme interior. Restantes caracteristicas técnicas conforme peças escritas e/ou desenhadas. Ref.: AS210N ou equivalente	Un	1,00
B6.3.6	Detector dupla tecnologia, 15 metros, com anti-mascaramento. Restantes caracteristicas técnicas conforme peças escritas e/ou desenhada. Ref.: PDM-IXA12 ou equivalente	Un	15,00
B6.3.7	Comunicador GSM	Un	1,00
B6.3.8	Expansor de 8 zonas	Un	4,00
B6.3.9	Programação e montagem	cj	1,00
	SISTEMA AUTOMÁTICO DE CONTROLO DE ACESSOS		
B2.2	**TUBAGEM**		
B2.2.1	Fornecimento e montagem, em paredes, pavimentos ou tectos, de tubos ERFE, incluindo todos os acessórios, nos traçados definidos nas peças desenhadas e nas condições referidas no Caderno de Encargos.		
B2.2.1.1	Tubo VD/ERFE Ø 25 mm	m	215,00
B2.3	**CONDUTORES E CABOS**		
	Fornecimento e enfiamento em tubo, assentes em caminhos de cabos ou colocados à vista sobre braçadeiras, de condutores e cabos eléctricos, com caracteristicas em conformidade com o definido no Caderno de Encargos, nos traçados definidos nas peças desenhadas, dos tipos seguintes:		

Cliente ELDUK SA
Projecto METROPOLIS
Sector FÁBRICA

METROPOLIS WEPLAN

Controlo de Custos

Artº	Descrição	Unid.	Quant.
B2.3.1	Cabo LIYCY 3x2x0.8	m	95,00
B2.3.1.1	Cabo LIYCY 2x2x0.8	m	215,00
B2.3.1.2	EQUIPAMENTOS		
B2.3.1.3	Fornecimento e montagem de equipamentos, com caracteristicas em conformidade com o definido no Caderno de Encargos, sendo:		
B2.3.1.4	Controlador de acesso de 2 portas, Leitor de cartão acessível: 4 Leitores Wiegand e 4 leitores RS485; Interface de entrada: 4 entradas de alarme, porta magnética × 2, interruptor de porta × 2, entrada de caixa × 4, inviolável × 1; Interface de saída: Relé de comutação de porta × 2, Relé de alarme × 2; Interface de Comunicação Uplink: Interface de Rede TCP / IP e Interface RS-485; Armazenamento com 100.000 informações de cartões e 300.000 eventos de controle de acesso . Ref.: K2602 ou equivalente	Un	4,00
B2.3.1.5	Fonte de Alimentação	Un	4,00
B2.3.1.6	Leitor Mifare, Card Reader, IP65; Montagem na parede com parafusos. . Ref.: DS-K1104M ou equivalente	Un	7,00
B2.3.1.7	Magneto força 600KGS monitorizado - Montagem Std -12/24VDC		
B2.3.1.8	Dimensões: 266x73x40 mm. Ref.: FE160MS ou equivalente	Un	9,00
B2.3.1.9	Contato de porta	Un	7,00
	botão de saida . Ref.: GOBUTTON8 ou equivalente	Un	7,00
	Botoneira menbrana deformável verde. Ref.: FT3-VERDE ou equivalente	Un	3,00
	Programação e montagem	cj	1,00
B2.3	**SELAGEM CORTA-FOGO** (nestas medições faz-se referência às características e matérias utilizadas para garantir a selagem corta-fogo, referentes às instalações elétricas. Deverão ser consultadas as outras especialidades onde devem constar as medições das selagens)		
B2.3.1	Atravessamento de paredes e lajes por caminho de cabos, e tubos.	vg	1,00
B2.3.1.1	Obturação corta-fogo de ductos técnicos horizontais e verticais, constituído por painéis de lã mineral de alta densidade, 120 a 140 Kg/m3 com espessura adequada ao grau corta-fogo solicitado, revestidos em ambas as faces com DMA coating (bst tipo A) resina termoplástica intumescente e interligados com DMK mastic (bst tipo K)	vg	1,00
B2.3.1.1.1	SINALÉTICA E EXTINTORES		
	Fornecimento e montagem de caixas, incluindo todos os acessórios, colocadas nos locais definidos nas peças desenhadas e nas condições referidas no Caderno de Encargos.		
B2.3.2	Fornecimento de sinalética para Extintor, com 150x150mm de dimensões mínimas, incluindo todos os trabalhos e acessórios de fixação necessários	un	6,00
B2.3.2.1	Fornecimento de sinalética para Extintor Portátil de água aditivada 6kg, com 240x85mm de dimensões mínimas, incluindo todos os trabalhos e acessórios de fixação necessários	un	6,00
B2.3.2.1.1	Fornecimento de sinalética para Botão Alarme de Incêndio com 100x100mm de dimensões mínimas, incluindo todos os trabalhos e acessórios de fixação necessários	un	4,00
B2.3.2.1.2	Fornecimento de sinalética para Botão Verde - Controlo de Acessos - com 100x100mm de dimensões mínimas, incluindo todos os trabalhos e acessórios de fixação necessários	un	3,00
	Fornecimento de sinalética para Corte Geral, com 200x100mm de dimensões mínimas, incluindo todos os trabalhos e acessórios de fixação necessários	un	2,00
B2.3.3	Fornecimento de sinalética para Riscos Eléctricos com 200x100mm de dimensões mínimas, incluindo todos os trabalhos e acessórios de fixação necessários	un	2,00
B2.3.3.1	Fornecimento de sinalética para Central de Deteção de Intrusão, com 200x100mm de dimensões mínimas, incluindo todos os trabalhos e acessórios de fixação necessários	un	1,00
B2.3.3.1.1	Planta de emergência	vg	1,00
B2.3.3.1.2	SERVIÇOS DIVERSOS (ENTRE OUTROS) A INCLUIR NA EMPREITADA		
B2.3.3.1.3	Engenharia de Programação e montagem, configuração e colocação dos sistemas em funcionamento. Restantes características técnicas conforme peças escritas e/ou desenhadas.	cj	1,00
B2.3.3.1.4	Realização de ensaios e outras obrigações para a recepção das instalações, incluindo o fornecimento de telas finais, formadas por um reprodutível em base digital.	cj	1,00
B2.3.3.1.5	Telas Finais EXCLUIDO	cj	1,00
B2.3.3.1.6	Ensaios à totalidade da instalação	cj	1,00
B2.3.3.1.7	Formação técnica ao pessoal de todos os sistemas implantados	cj	1,00
	Certificação da instalação	cj	1,00
	Realização de ensaios e outras obrigações para a recepção das instalações, incluindo o fornecimento da matriz de comando para o sistema de detecção de incêndios, formadas por um reprodutível em base digital.	cj	1,00
B2.4	Matriz de Comando	cj	1,00
B2.4.1	**ITED**		
B2.4.1.1			
B2.4.1.1.1	**TUBAGEM**		
	Fornecimento e montagem, em paredes, pavimentos ou tetos, ou vala, de tubos VD/ERFE/PET/PEAD, incluindo todos os acessórios, nos traçados definidos nas peças desenhadas e nas condições referidas no CE.		
B2.4.2	Tubo VD/ERFE 25 mm	m	180,00
B2.4.2.1	CAMINHOS DE CABOS E CALHAS TÉCNICAS		
B2.4.2.1.1	Fornecimento e montagem de caminhos de cabos e calhas técnicas, incluindo todos os acessórios, colocadas nos locais definidos nas peças desenhadas.		
	Caminho de Cabos		
B2.4.3	Caminho de cabos, com aba de 100 mm, para correntes fracas 100x100mm	m	98,00
B2.4.3.1	Caminho de cabos, com aba de 100 mm, para correntes fracas 400x100mm	m	15,00
B2.4.3.1.1	Esteiras Verticais		
B2.4.3.1.2	Esteira vertical em varão eletrosoldado com tampa para correntes fracas 100mm	m	6,00
B2.4.3.1.3	Esteira vertical em varão eletrosoldado com tampa para correntes fracas 200mm	m	6,00
B2.4.3.1.4	Esteira vertical em varão eletrosoldado com tampa para correntes fracas 400mm	m	6,00
B2.4.3.1.5	CAIXAS		
B2.4.3.1.6	Fornecimento e montagem, para Instalações de Telecomunicações, incluindo todos os acessórios, colocadas nos locais definidos nas peças desenhadas e nas condições referidas no Caderno de Encargos.		
B2.4.3.1.7	Caixas I1	un	35,00
B2.4.3.1.8	CONDUTORES E CABOS		
	Fornecimento e enfiamento em tubo, assentes em caminhos de cabos ou colocados à vista sobre braçadeiras, de condutores e cabos para telecomunicações, com caracteristicas em conformidade com o definido no Caderno de Encargos, nos traçados definidos nas peças desenhadas, dos tipos seguintes:		
	Cabo BlueLine Cat.6a UTP 4 pares, AWG 23, LS0H - 305m Caixa Refª Blueline ou equivalente	m	1 050,00
B2.5	Cabo BlueLine-Corning, aplicación exterior/interior, LS0H, 2 fibras, SM OS2, CPR Class Dca,s2,d2,a1.	m	10,00
B2.5.1	Cabo coaxial teka RG6 - Isento de halógeneos	m	10,00
B2.5.1.1	Patch Cords BlueLine OS2 Monomodo LC - SC/APC Duplex 9/125 2 Mt LSHF Refª Blueline ou equivalente	un	10,00
B2.5.1.2	Pigtail BlueLine OS2 SC/APC 1 Mt Refª Blueline ou equivalente	vg	1,00
	TOMADAS		
	Fornecimento e montagem de tomadas/equipamentos, para Instalações de Telecomunicações, incluindo todos os acessórios, colocadas nos locais definidos nas peças desenhadas e nas condições referidas no Caderno de Encargos.		
B2.6	Tomadas RJ45 Cat.6a Simples	un	3,00
B2.6.1	Tomadas RJ45 Cat.6a Duplas	un	1,00
B2.6.1.1	Tomadas RJ45 Cat.6a Simples - CCTV - montagem saliente em CC	un	4,00
B2.6.1.2	Tomadas RJ45 Cat.6a Simples - WIFI	un	8,00
B2.6.1.3	Tomadas RJ45 Cat.6a Simples - WIFI - montagem saliente em CC	un	11,00
B2.6.1.4	Tomadas RJ45 Cat.6a Simples - CA	un	4,00
B2.6.1.5	Tomadas RJ45 Cat.6a Simples - Intrusão	un	1,00
B2.6.1.6	Tomada Coaxial	un	2,00
B2.6.1.7	Tomada de Fibra Ótica Dupla	un	1,00
B2.6.1.8	**EQUIPAMENTOS E BASTIDORES**		
	Fornecimento e montagem de equipamentos de telecomunicações com caracteristicas em conformidade com o definido no Caderno de Encargos, sendo: B.p1.P0		



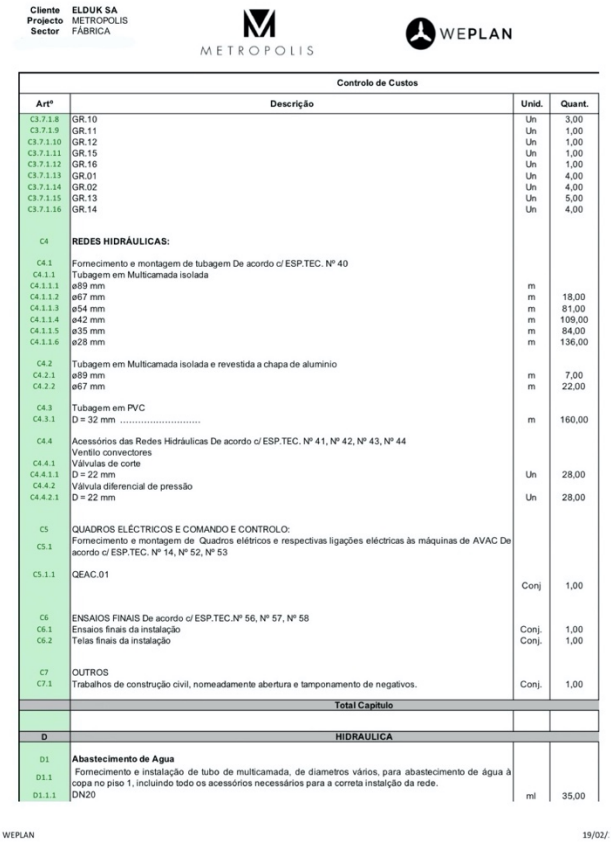
Cliente ELDUK SA
Projecto METROPOLIS
Sector FÁBRICA

METROPOLIS WEPLAN

Controlo de Custos

Artº	Descrição	Unid.	Quant.
B2.7	Armário de Pavimento com 42U 800/800 Blueline Auto ventilado para redes de voz e dados (ITED) Ral 9005 Preto com Kit rodizios , controlo de temperatura e humidade equipado com 2 Paineis 24 Portas UTP Blueline Cat.6a, 4 Paineis Guia Cabos, 1 Painel 8 RGFO, 1 Prateleira 1U Prf. 800 mm, 1 Régua de Energia. Refª Blueline ou equivalente	un	1,00
B2.7.1	Unidade de UPS RT 2KVA 20 Minutos Refª Blueline ou equivalente	un	1,00
B2.7.2	SELAGEM CORTA FOGO		
B2.7.3	(nestas medições faz-se referência às características e matérias utilizadas para garantir a selagem corta-fogo, referentes às instalações elétricas. Deverão ser consultadas as outras especialidades onde devem constar as medições das selagens)		
B2.7.4	Atravessamento de paredes e lajes por caminho de cabos, e tubos.	cj	1,00
B2.7.5	Obturação corta-fogo de ductos horizontais e verticais, constituído por painéis de lã mineral de alta densidade, 120 a 140 Kg/m3 com espessura adequada ao grau corta-fogo solicitado, revestidos em ambas as faces com DMA coating (bst tipo A) resina termoplástica intumescente e interligados com DMK mastic (bst tipo K)	cj	1,00
B2.7.6	SERVIÇOS DIVERSOS (ENTRE OUTROS) A INCLUIR NOS PREÇOS DA PRESENTE EMPREITADA		
B2.7.7	Telas finais (1 CD e 3 cópias em papel) EXCLUIDO	cj	1,00
B2.7.8	Ensaios à totalidade da instalação, incluindo ensaios luminotécnicos, quadros elétricos, ensaios rede, bastidores, etc. (ver peças escritas) EXCLUIDO	cj	1,00
	Formação técnica ao pessoal de todos os sistemas implantados	cj	1,00
	Certificação da instalação, incluindo licenciamentos, vistorias e revistorias necessárias até à aprovação pelas entidades competentes)	cj	1,00
B3	Fornecimento de catálogos técnicos, manuais de funcionamento e manutenção em português	cj	1,00
B3.1	Engenharia de programação, configuração e colocação dos sistemas em funcionamento. Restantes características técnicas conforme peças escritas e/ou desenhadas.	cj	1,00
B3.1.1	Realização de ensaios e outras obrigações para a recepção das instalações, incluindo o fornecimento da matriz de comando para o sistema de detecção de incêndios, formadas por um reprodutível em base digital.	cj	1,00
	Fornecimento e montagem, em paredes, pavimentos ou tetos, ou vala, de tubos VD/ERFE/PET/PEAD, incluindo todos os acessórios, nos traçados definidos nas peças desenhadas e nas condições referidas no CE.		
	Total Capítulo		
C	**AVAC**		
C1	**MÁQUINAS DE FLUXO:**		
C1.1	Clarabóia de desenfumagem c/ ESP. TEC. Nº 6, Nº 20 Inclui: Actuadores eléctricos, betoneiras de emenregência central de desenfumagem Ligações eléctricas		
C1.1.1	CD.01	Un	1,00
C2	**CONVERSORES DE ENERGIA:**		
C2.1	Fornecimento e montagem de unidades interiores do tipo ventiloconvectores De acordo c/ ESP.TEC.Nº 7, Nº 21 Inclui: Controlos remotos Válvulas de 2 vias motorizadas Suportes de fixação		
C2.1.1	VC.01	Un	9,00
C2.1.2	VC.02	Un	6,00
C2.1.3	VC.03	Un	5,00
C2.1.4	VC.04	Un	3,00
C2.1.5	VC.Mural	Un	5,00
C3	**DISTRIBUIÇÃO DE AR:**		
C3.1	Fornecimento e montagem de condutas De acordo c/ ESP.TEC. Nº 24, Nº 25, Nº 26, Nº 27, Nº 28, Nº 29, Nº 30, Nº 32, Nº 33, Nº 34		
C3.1.1	Condutas rectangulares não isoladas	m2	9,00
C3.1.2	Condutas rectangulares isoladas	m2	9,00
C3.1.3	Condutas rectangulares isoladas e revestida a chapa de aluminio	m2	20,00
C3.2	Condutas circulares não isoladas		
C3.2.1	ø100mm	m	10,00
C3.3	Condutas circulares isoladas		
C3.3.1	ø450mm	m	16,00
C3.3.2	ø300mm	m	11,00
C3.3.3	ø160mm	m	1,00
C3.3.4	ø150mm	m	31,00
C3.3.5	ø100mm	m	9,00
C3.4	Condutas circulares isoladas e revestidas a chapa de aluminio		
C3.4.1	ø550mm	m	2,00
C3.4.2	ø450mm	m	14,00
C3.4.3	ø400mm	m	10,00
C3.4.4	ø350mm	m	32,00
C3.4.5	ø300mm	m	24,00
C3.4.6	ø250mm	m	39,00
C3.4.7	ø200mm	m	24,00
C3.4.8	ø160mm	m	1,00
C3.4.9	ø150mm	m	52,00
C3.4.10	ø100mm	m	33,00
C3.5	Portas de visita		
C3.5.1	PV 01	Conj	1,00
C3.5.2	Deflectores de condutas	Conj	1,00
C3.6	Fornecimento e montagem de registos De acordo c/ ESP.TEC. Nº 11, Nº 12, Nº 36, Nº 37		
C3.6.1	Registos de regulação de caudal		
C3.6.1.1	RRC.01	Un	2,00
C3.6.1.2	RRC.02	Un	4,00
C3.6.1.3	RRC.03	Un	8,00
C3.6.1.4	RRC.04	Un	2,00
C3.6.1.5	RRC.05	Un	6,00
C3.6.1.6	RRC.06	Un	2,00
C3.6.1.7	RRC.07	Un	1,00
C3.6.1.8	RRC.08	Un	1,00
C3.6.1.9	RRC.09	Un	1,00
C3.6.1.10	RRC.10	Un	2,00
C3.7	Fornecimento e montagem de grelhas e Válvulas De acordo c/ ESP.TEC. Nº 38		
C3.7.1	Grelhas		
C3.7.1.1	GR.03	Un	2,00
C3.7.1.2	GR.04	Un	2,00
C3.7.1.3	GR.05	Un	4,00
C3.7.1.4	GR.06	Un	4,00
C3.7.1.5	GR.07	Un	1,00
C3.7.1.6	GR.08	Un	1,00
C3.7.1.7	GR.09	Un	3,00

Versão para discussão



Cliente ELDUK SA
Projecto METROPOLIS
Sector FÁBRICA

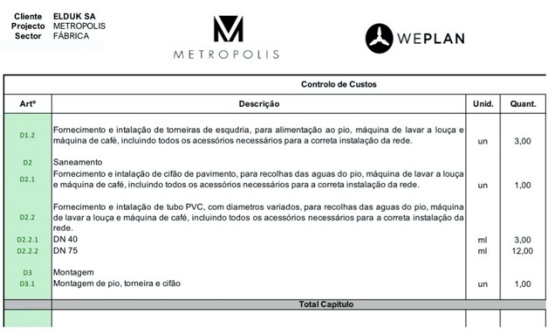
METROPOLIS

WEPLAN

Controlo de Custos

Artº	Descrição	Unid.	Quant.
C3.7.1.8	GR.10	Un	3,00
C3.7.1.9	GR.11	Un	1,00
C3.7.1.10	GR.12	Un	1,00
C3.7.1.11	GR.15	Un	1,00
C3.7.1.12	GR.16	Un	1,00
C3.7.1.13	GR.01	Un	4,00
C3.7.1.14	GR.02	Un	4,00
C3.7.1.15	GR.13	Un	5,00
C3.7.1.16	GR.14	Un	4,00
C4	**REDES HIDRÁULICAS:**		
C4.1	Fornecimento e montagem de tubagem De acordo c/ ESP.TEC. Nº 40		
C4.1.1	Tubagem em Multicamada isolada		
C4.1.1.1	ø89 mm	m	
C4.1.1.2	ø67 mm	m	18,00
C4.1.1.3	ø54 mm	m	81,00
C4.1.1.4	ø42 mm	m	109,00
C4.1.1.5	ø35 mm	m	84,00
C4.1.1.6	ø28 mm	m	136,00
C4.2	Tubagem em Multicamada isolada e revestida a chapa de aluminio		
C4.2.1	ø89 mm	m	7,00
C4.2.2	ø67 mm	m	22,00
C4.3	Tubagem em PVC		
C4.3.1	D = 32 mm	m	160,00
C4.4	Acessórios das Redes Hidráulicas De acordo c/ ESP.TEC. Nº 41, Nº 42, Nº 43, Nº 44		
	Ventilo convectores		
C4.4.1	Válvulas de corte		
C4.4.1.1	D = 22 mm	Un	28,00
C4.4.2	Válvula diferencial de pressão		
C4.4.2.1	D = 22 mm	Un	28,00
C5	QUADROS ELÉCTRICOS E COMANDO E CONTROLO:		
C5.1	Fornecimento e montagem de Quadros elétricos e respectivas ligações eléctricas às máquinas de AVAC De acordo c/ ESP.TEC. Nº 14, Nº 52, Nº 53		
C5.1.1	QEAC.01	Conj	1,00
C6	ENSAIOS FINAIS De acordo c/ ESP.TEC.Nº 56, Nº 57, Nº 58		
C6.1	Ensaios finais da instalação	Conj.	1,00
C6.2	Telas finais da instalação	Conj.	1,00
C7	OUTROS		
C7.1	Trabalhos de construção civil, nomeadamente abertura e tamponamento de negativos.	Conj.	1,00
	Total Capítulo		
D	**HIDRAULICA**		
D1	**Abastecimento de Agua**		
D1.1	Fornecimento e instalação de tubo de multicamada, de diametros vários, para abastecimento de água à copa no piso 1, incluindo todo os acessórios necessários para a correta instalção da rede.		
D1.1.1	DN20	ml	35,00

WEPLAN 19/02/



Cliente ELDUK SA
Projecto METROPOLIS
Sector FÁBRICA

METROPOLIS

WEPLAN

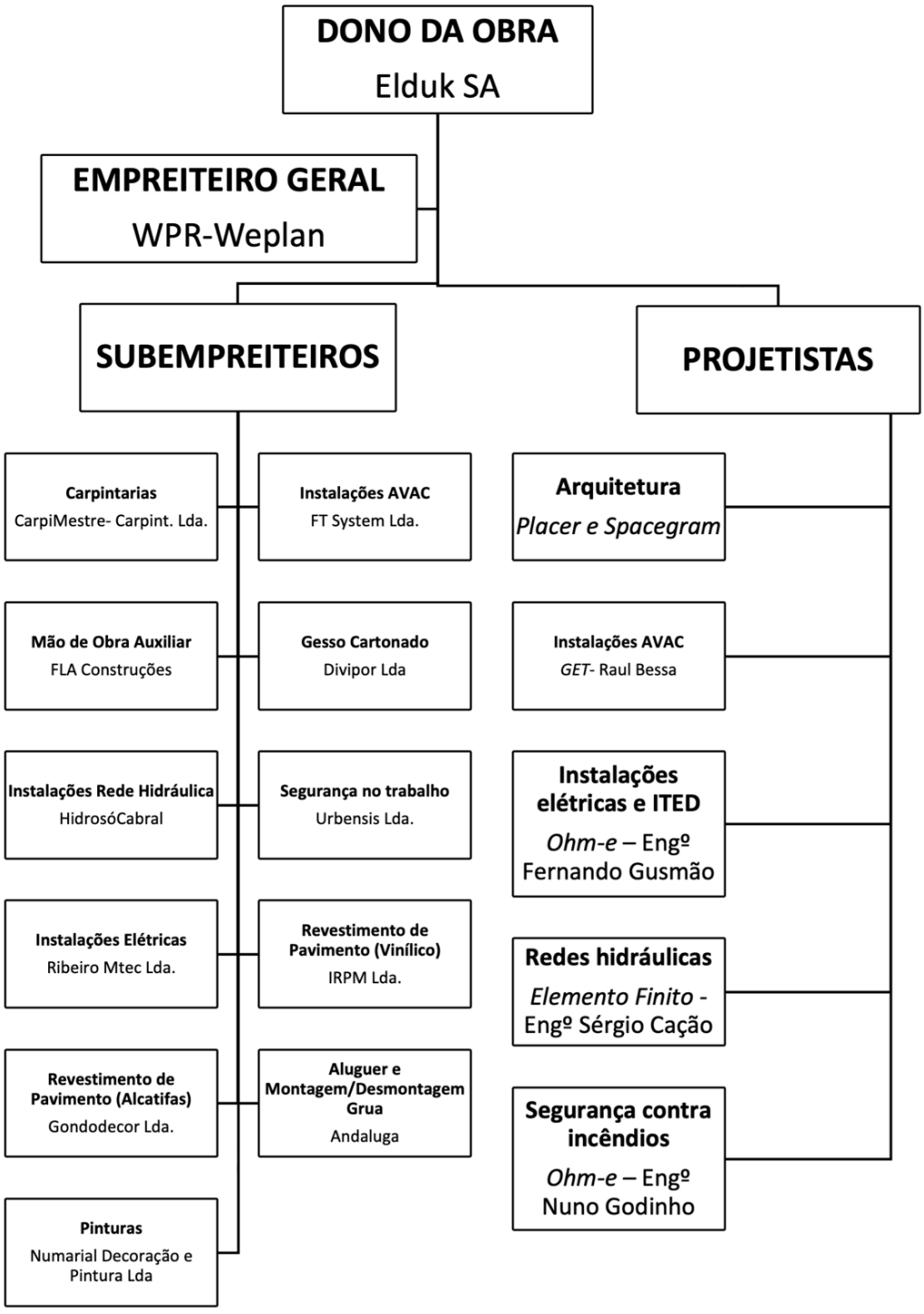
Controlo de Custos

Artº	Descrição	Unid.	Quant.
D1.2	Fornecimento e intalação de torneiras de esqudria, para alimentação ao pio, máquina de lavar a louça e máquina de café, incluindo todos os acessórios necessários para a correta instalação da rede.	un	3,00
D2	Saneamento		
D2.1	Fornecimento e intalação de cifão de pavimento, para recolhas das aguas do pio, máquina de lavar a louça e máquina de café, incluindo todos os acessórios necessários para a correta instalação da rede.	un	1,00
D2.2	Fornecimento e intalação de tubo PVC, com diametros variados, para recolhas das aguas do pio, máquina de lavar a louça e máquina de café, incluindo todos os acessórios necessários para a correta instalação da rede.		
D2.2.1	DN 40	ml	3,00
D2.2.2	DN 75	ml	12,00
D3	Montagem		
D3.1	Montagem de pio, torneira e cifão	un	1,00
	Total Capítulo		

Versão para discussão

ANEXO D- ORGANOGRAMA DA OBRA

Versão para discussão



Versão para discussão

ANEXO E- WORK BREAKDOWN STRUCTURE DA OBRA EXEMPLO (WBS)

Task Name
FRAÇÃO MB
Início
Trabalhos Gerais
PISO 0
A: Arquitetura
A0: Construção Civil
Electricidade
Execução de bases para luminárias exteriores
Execução de furo com broca de 32mm, em parede de granito
Execução de furo com broca de 32mm, em parede de granito
Água e Saneamento
Execução de negativo com broca de 70 mm
Execução da caixa de saneamento
Colocação de tubagem de PVC rigido
Instalação de tampa em ferro fundido
Alvenarias
Execução de chaminé
A1: Carpintarias *
A1.7: Guias de Divisórias
Fornecimento e assentamento de bases no pavimento para apoio das divisórias (ANULADAS por nao chegarem a tempo)
A1.1: Armários
Montagem: Balcão recepção (CARP01)
Montagem: QE (CARP14)
Montagem: 2 phoneboths (Desenho 6.11)
Carpintarias do Cliente
Forn. E Montagem: Armário DF (CARP06)
Forn. E Montagem: Armário DF 2 (CARP07)
Forn. E Montagem: Armário PV (CARP08)
Forn. E Montagem: Armário RH (CARP09)
Forn. E Montagem: 3 Armários IT (CARP11 12 13)
A1.2: Divisórias Madeira
Fabrico
Montagem de Divisórias (DIV01)
Montagem de Divisórias (DIV02)
Montagem de porta (DIV03)
Montagem de Módulo de Canto (DIV04)
Montagem de Bordadura superior em madeira (DIV05)
Montagem de Módulo de topo para divisória (DIV06)
A1.3: Rodapés
Aplicação de rodapé em MDF (ROD 01)
A1.4: Mobiliário Interior
Carpintarias Cliente
montagem da mesa de reuniões VIP (CARP02)
montagem de armários para cacifos (CARP03)
montagem de armário aberto (CARP04)
montagem de banco para a recepção (CARP05)
montagem de móvel (CARP10)
A1.5: Forras em Tecido
Aplicação de revestimento de parede (Desenho 06.12)
A1.6: Soalho
Aplicação de revestimento nos degraus em madeira (RPAV12)
A2: Pladur
Divisórias
Montagem
Emassamento
Tectos
Montagem
Estrutura em Madeira
Emassamentos
A3: Pavimento Técnico
Aplicação de pavimento técnico modular (PAV 01)
A4: Pinturas
Tetos
pintura na cor branca CIN 05N1 (TET 02-TET 05- TET 07- TET 08)
pintura de cor crème CIN 07N2 (TET 03)
pintura na cor CIN 17J2 (TET 06)
Paredes
pintura na cor branca CIN 05N1 (RPI 01)
Diversos

Versão para discussão

Task Name
Escadas
A5: Revestimentos de Pavimento
Alcatifas
Vinílicos
B: Electricidade
B1: Alimentadores e Distribuição
Calhas e Caminho de cabos
Tubagem
Cablagem Electrica
Caixas
Tomadas e Equipamentos
Quadros Eletricos
B2: Iluminação Normal *
Montagem de luminárias
B3: Iluminação de Emergência *
Montagem de luminárias de emergência
B4: Sistema Automático de Deteção de Incêndio *
Central de deteção de incêndio
Detetor Optico de fumos com isolador incorporado
Sinalizador luminoso para detetor óptico de fumos
Botão de alarme manual
Sirene de alarme
Programação
B5: Sistema Automático de Deteção de Intrusão *
Central de alarme e segurança
Consola terminal de operação
Contacto magnético de portão
Sirene de alarme interior
Comunicador GSM
Expansor de 8 zonas
Programação
B6: Sistema Automático de Controlo de Acessos *
Controlador de acesso de 2 portas
Fonte de alimentação
Leitor Mifare, Card Reader
Magneto força 600 kgs
Contacto da porta
Botão de saída
Programação
B7: Infra-Estruturas De Telecomunicações de Edificio *
Montagem de equipamentos de telecomunicações
Engenharia de programação e configuração dos sistemas em funcionamento
Montagem de tomadas para telecomunicações
C: AVAC
C1: Distribuição de Ar
Montagem da rede de condutas
Regulação de caudal
Montagem de grelhas e válvulas
C2: Redes Hidráulicas *
Montagem de tubagem
Quadro Eléctrico e comando/controlo
Ensaios da Instalação
C3: Conversores de Energia
Montagem de unidades interiores de VentiloConvectores
D: Hidraúlica
D1: Abastecimento de Água
Instalação do tubo de multicamada
Instalação de torneiras de esquadria
PISO 1
A: Arquitetura
A0: Construção Civil
Água e Saneamento *
Abertura de Roço em laje Aligeirada da Copa
Colocação de tubagem de PVC rigido
A1: Carpintarias *
A1.1: Armários
Montagem de três ou duas phoneboths duplas
A1.2: Divisórias Madeira
Montagem de Divisórias em painel opaco de madeira (DIV01)
Montagem de Divisórias em vidro duplo (DIV02)
Montagem de porta de batente em vidro duplo(DIV03)
Montagem de Módulo de Canto (DIV04)
Montagem de Bordadura superior em madeira (DIV05)

Versão para discussão

Task Name
Montagem de Módulo de topo para divisória (DIV06)
A1.3: Rodapés
Aplicação de rodapé em MDF (ROD 01)
A1.4: Mobiliário Interior
Cliente
Montagem de móvel com floreiras para o OS (CARP 16)
Montagem de mesa modular curva (CARP17a)
Montagem de mesa retangular (CARP17b)
Montagem de sofá para o informal OS (CARP18)
Montagem de Booth (CARP19)
Montagem de mesa com floreira para o coffee spot. (CARP20)
A1.5: Forras em Tecido
Assentamento de revestimento de parede (PA 02a e PA02b)
Assentamento de revestimento de parede (PA 03)
A1.6: Guias de Divisórias
Assentamento de bases no pavimento para apoio nas divisórias
A1.7: Cozinhas
Montagem de bancada e armários para a copa (Armários, gavetas e prateleiras)
A2: Pladur
Divisórias
Montagem
Emassamento
Tetos
Estrutura em Madeira
Montagem
Emassamento
A3: Pavimento Técnico
execução de pavimento técnico modular (PAV 01)
A4: Pinturas
Tetos
Execução de pintura na cor CIN 17J2 (TET06)
Execução de pintura na cor branca (TET01-TET04)
Paredes
Execução de Pintura na cor branca CIN 05N1 (RPI01)
Diversos
Execução de pintura sobre vigas, pilares metálicos e estrutura da escada
A5: Revestimentos de Pavimento
Alcatifas
Assentamento de pavimento em alcatifa modular (RPAV03-04-06)
Vinílicos
Assentamento de pavimento em vinilico modular (RPAV02)
B: Electricidade
B1: Alimentadores e Distribuição
Calhas e Caminhos de cabos
Tubagem
Cablagem Electrica
Caixas
Tomadas e Equipamentos
Quadros Eletricos
B2: Iluminação Normal *
Montagem de luminárias
B3: Iluminação de Emergência *
Montgem de luminárias de emergência
B4: Sistema Automático de Deteção de Incêndio *
Detetor Optico de fumos com isolador incorporado
Sinalizador luminoso para detetor óptico de fumos
Botão de alarme manual
Sirene de alarme
B5: Sistema Automático de Deteção de Intrusão *
Consola terminal de operação
Contacto magnético de portão
Sirene de alarme interior
Comunicador GSM
Expansor de 8 zonas
B6: Sistema Automátco de Controlo de Acessos *
Controlador de acesso de 2 portas
Fonte de alimentação
Leitor Mifare, Card Reader
Magneto força 600 kgs
Contacto da porta
Botão de saída
B7: Infra-Estruturas De Telecomunicações de Edificio *

Versão para discussão

Task Name
Montagem de equipamentos de telecomunicações
Engenharia de programação e configuração dos sistemas em funcionamento
Montagem de tomadas para telecomunicações
C: AVAC
C1: Máquinas de Fluxo *
Instalação de clarabóia de desenfumagem
C2: Distribuição de Ar
Montagem da rede de condutas
Regulação de caudal
Montagem de grelhas e válvulas
C3: Redes Hidraúlicas
Montagem de tubagem
Quadro Eléctrico e comando/controlo
Ensaios da Instalação
C4: Conversores de Energia
Montagem de unidades interiores de VentiloConvectores
D: Hidraúlica
D1: Abastecimento de Água
Instalação do tubo de multicamada
Instalação de torneiras de esquadria
D2: Saneamento
Instalação de Sifão de pavimento
Instalação de tubos de pvc
Montagem de pio, torneira e cifão
FIM

Versão para discussão

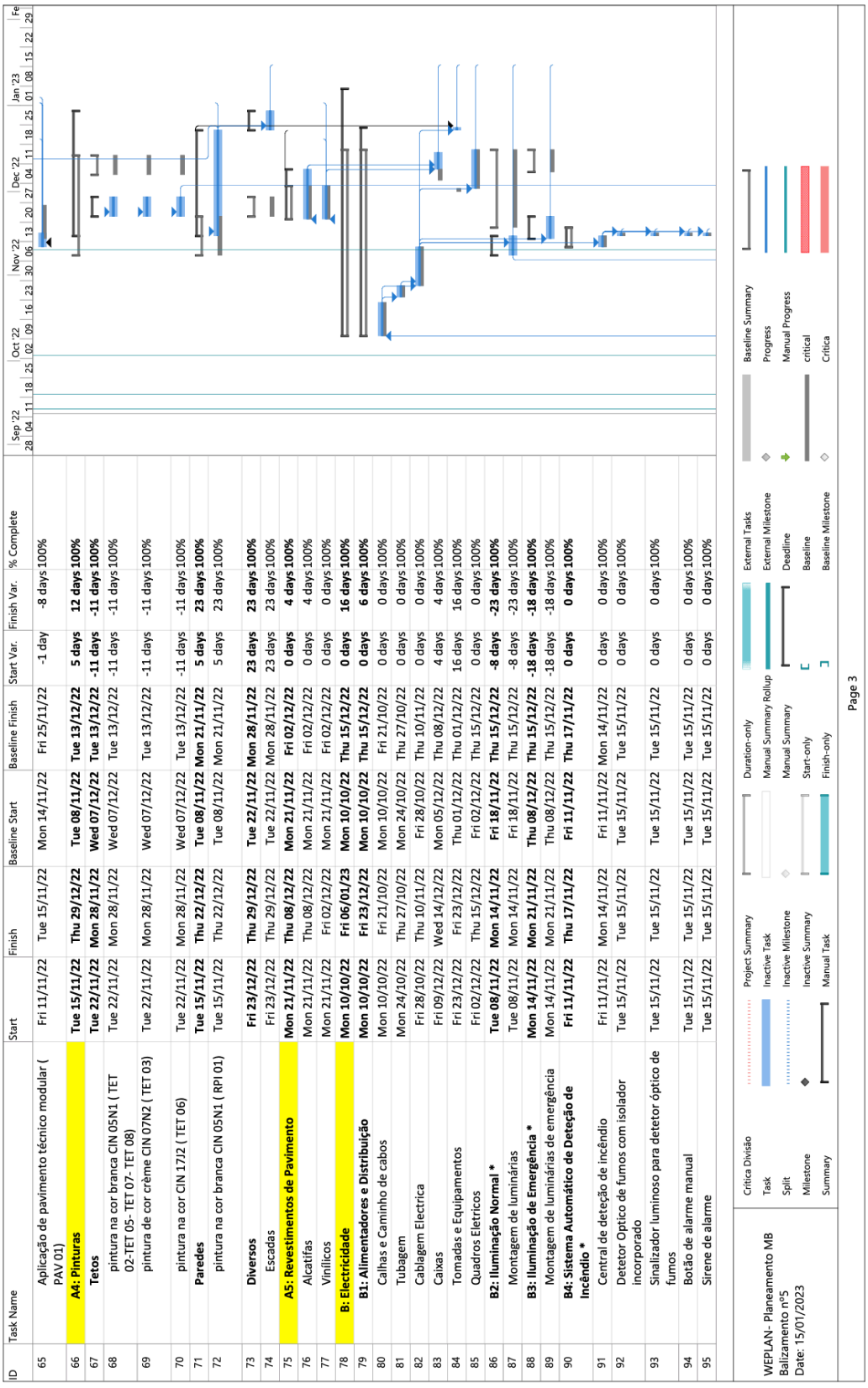
Versão para discussão

ANEXO F- BALIZAMENTO FINAL Nº5

Versão para discussão

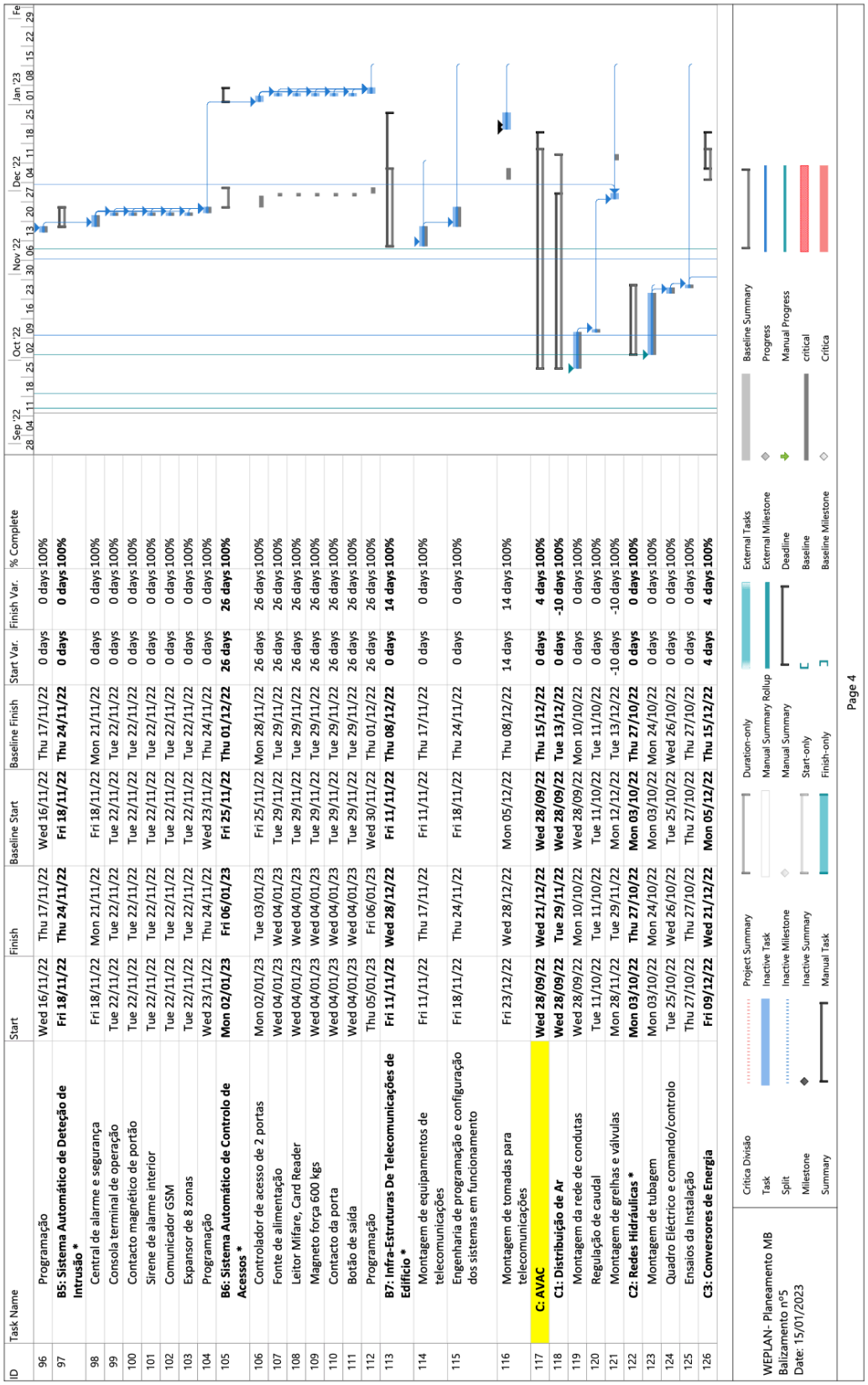
ID	Task Name	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.	% Complete
1	**FRAÇÃO MB**	**Mon 12/09/22**	**Tue 17/01/23**	**Mon 12/09/22**	**Fri 16/12/22**	**0 days**	**23 days**	**99%**
2	Início	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	0 days	0 days	0%
3	**Trabalhos Gerais**	**Mon 12/09/22**	**Tue 13/09/22**	**Mon 12/09/22**	**Tue 13/09/22**	**0 days**	**0 days**	**100%**
8	***PISO 0***	***Mon 12/09/22***	***Tue 17/01/23***	***Mon 12/09/22***	***Thu 15/12/22***	***0 days***	***23 days***	***100%***
9	**A: Arquitetura**	**Mon 12/09/22**	**Tue 17/01/23**	**Mon 12/09/22**	**Thu 15/12/22**	**0 days**	**23 days**	**100%**
10	**A0: Construção Civil**	**Mon 12/09/22**	**Wed 21/09/22**	**Mon 12/09/22**	**Wed 21/09/22**	**0 days**	**0 days**	**100%**
11	**Electricidade**	**Mon 12/09/22**	**Thu 15/09/22**	**Mon 12/09/22**	**Thu 15/09/22**	**0 days**	**0 days**	**100%**
12	Execução de bases para luminárias exteriores	Mon 12/09/22	Thu 15/09/22	Mon 12/09/22	Thu 15/09/22	0 days	0 days	100%
13	Execução de furo com broca de 32mm, em parede de granito	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	0 days	0 days	100%
14	Execução de furo com broca de 32mm, em parede de granito	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	Mon 12/09/22	0 days	0 days	100%
15	**Água e Saneamento**	**Mon 12/09/22**	**Wed 21/09/22**	**Mon 12/09/22**	**Wed 21/09/22**	**0 days**	**0 days**	**100%**
20	**Alvenarias**	**Mon 12/09/22**	**Wed 14/09/22**	**Mon 12/09/22**	**Wed 14/09/22**	**0 days**	**0 days**	**100%**
22	**A1: Carpintarias ***	**Mon 07/11/22**	**Tue 17/01/23**	**Mon 07/11/22**	**Thu 15/12/22**	**0 days**	**23 days**	**100%**
23	**A1.7: Guias de Divisórias**	**Mon 07/11/22**	**Fri 11/11/22**	**Mon 07/11/22**	**Fri 11/11/22**	**0 days**	**0 days**	**100%**
24	Fornecimento e assentamento de bases no pavimento para apoio das divisórias (ANULADAS por nao chegarem a tempo)	Mon 07/11/22	Fri 11/11/22	Mon 07/11/22	Fri 11/11/22	0 days	0 days	100%
25	**A1.1: Armários**	**Mon 02/01/23**	**Tue 17/01/23**	**Mon 28/11/22**	**Tue 13/12/22**	**25 days**	**25 days**	**100%**
26	Montagem: Balcão recepção (CARP01)	Mon 02/01/23	Mon 02/01/23	Mon 28/11/22	Mon 28/11/22	25 days	25 days	100%
27	Montagem: QE (CARP14)	Tue 03/01/23	Tue 03/01/23	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	25 days	25 days	100%
28	Montagem: 2 phoneboths (Desenho 6.11)	Wed 04/01/23	Tue 10/01/23	Wed 30/11/22	Tue 06/12/22	25 days	25 days	100%
29	**Carpintarias do Cliente**	**Wed 11/01/23**	**Tue 17/01/23**	**Wed 07/12/22**	**Tue 13/12/22**	**25 days**	**25 days**	**100%**
30	Forn. E Montagem: Armário DF (CARP06)	Wed 11/01/23	Wed 11/01/23	Wed 07/12/22	Wed 07/12/22	25 days	25 days	100%
31	Forn. E Montagem: Armário DF 2 (CARP07)	Thu 12/01/23	Thu 12/01/23	Thu 08/12/22	Thu 08/12/22	25 days	25 days	100%
32	Forn. E Montagem: Armário PV (CARP08)	Fri 13/01/23	Fri 13/01/23	Fri 09/12/22	Fri 09/12/22	25 days	25 days	100%
33	Forn. E Montagem: Armário RH (CARP09)	Mon 16/01/23	Mon 16/01/23	Mon 12/12/22	Mon 12/12/22	25 days	25 days	100%
34	Forn. E Montagem: 3 Armários IT (CARP11 12 13)	Tue 17/01/23	Tue 17/01/23	Tue 13/12/22	Tue 13/12/22	25 days	25 days	100%
35	**A1.2: Divisórias Madeira**	**Mon 07/11/22**	**Fri 23/12/22**	**Mon 07/11/22**	**Thu 15/12/22**	**0 days**	**6 days**	**100%**
36	Fabrico	Mon 07/11/22	Fri 02/12/22	Mon 07/11/22	Thu 24/11/22	0 days	6 days	100%

ID	Task Name	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.	% Complete
37	Montagem de Divisórias (DIV01)	Mon 05/12/22	Fri 09/12/22	Fri 25/11/22	Thu 01/12/22	6 days	6 days	100%
38	Montagem de Divisórias (DIV02)	Mon 12/12/22	Fri 16/12/22	Fri 02/12/22	Thu 08/12/22	6 days	6 days	100%
39	Montagem de porta (DIV03)	Mon 19/12/22	Tue 20/12/22	Fri 09/12/22	Mon 12/12/22	6 days	6 days	100%
40	Montagem de Módulo de Canto (DIV04)	Wed 21/12/22	Wed 21/12/22	Tue 13/12/22	Tue 13/12/22	6 days	6 days	100%
41	Montagem de Bordadura superior em madeira (DIV05)	Thu 22/12/22	Thu 22/12/22	Wed 14/12/22	Wed 14/12/22	6 days	6 days	100%
42	Montagem de Módulo de topo para divisória (DIV06)	Fri 23/12/22	Fri 23/12/22	Thu 15/12/22	Thu 15/12/22	6 days	6 days	100%
43	**A1.3: Rodapés**	**Tue 20/12/22**	**Fri 23/12/22**	**Mon 05/12/22**	**Thu 08/12/22**	**11 days**	**11 days**	**100%**
44	Aplicação de rodapé em MDF (ROD 01)	Tue 20/12/22	Fri 23/12/22	Mon 05/12/22	Thu 08/12/22	11 days	11 days	100%
45	**A1.4: Mobiliário Interior**	**Mon 02/01/23**	**Fri 06/01/23**	**Mon 05/12/22**	**Fri 09/12/22**	**20 days**	**20 days**	**100%**
46	**Carpintarias Cliente**	**Mon 02/01/23**	**Fri 06/01/23**	**Mon 05/12/22**	**Fri 09/12/22**	**20 days**	**20 days**	**100%**
47	montagem da mesa de reuniões VIP (CARP02)	Mon 02/01/23	Mon 02/01/23	Mon 05/12/22	Mon 05/12/22	20 days	20 days	100%
48	montagem de armários para cacifos (CARP03)	Tue 03/01/23	Tue 03/01/23	Tue 06/12/22	Tue 06/12/22	20 days	20 days	100%
49	montagem de armário aberto (CARP04)	Wed 04/01/23	Wed 04/01/23	Wed 07/12/22	Wed 07/12/22	20 days	20 days	100%
50	montagem de banco para a recepção (CARP05)	Thu 05/01/23	Thu 05/01/23	Thu 08/12/22	Thu 08/12/22	20 days	20 days	100%
51	montagem de móvel (CARP10)	Fri 06/01/23	Fri 06/01/23	Fri 09/12/22	Fri 09/12/22	20 days	20 days	100%
52	**A1.5: Forras em Tecido**	**Fri 16/12/22**	**Mon 26/12/22**	**Tue 22/11/22**	**Mon 05/12/22**	**18 days**	**14,6 days**	**100%**
53	Aplicação de revestimento de parede (Desenho 06.12)	Fri 16/12/22	Mon 26/12/22	Tue 22/11/22	Mon 05/12/22	18 days	14,6 days	100%
54	**A1.6: Soalho**	**Mon 02/01/23**	**Thu 05/01/23**	**Tue 22/11/22**	**Fri 25/11/22**	**29 days**	**29 days**	**100%**
55	Aplicação de revestimento nos degraus em madeira (RPAV12)	Mon 02/01/23	Thu 05/01/23	Tue 22/11/22	Fri 25/11/22	29 days	29 days	100%
56	**A2: Pladur**	**Tue 13/09/22**	**Mon 21/11/22**	**Tue 13/09/22**	**Tue 06/12/22**	**0 days**	**-11 days**	**100%**
57	**Divisórias**	**Tue 13/09/22**	**Mon 14/11/22**	**Tue 13/09/22**	**Mon 07/11/22**	**0 days**	**5 days**	**100%**
58	Montagem	Tue 13/09/22	Thu 27/10/22	Tue 13/09/22	Wed 26/10/22	0 days	1 day	100%
59	Emassamento	Fri 28/10/22	Mon 14/11/22	Thu 27/10/22	Mon 07/11/22	1 day	5 days	100%
60	**Tectos**	**Fri 28/10/22**	**Mon 21/11/22**	**Thu 27/10/22**	**Tue 06/12/22**	**1 day**	**-11 days**	**100%**
61	Montagem	Fri 28/10/22	Thu 10/11/22	Thu 27/10/22	Fri 25/11/22	1 day	-11 days	100%
62	Estrutura em Madeira	Fri 28/10/22	Mon 31/10/22	Thu 27/10/22	Tue 01/11/22	1 day	-1 day	100%
63	Emassamentos	Fri 11/11/22	Mon 21/11/22	Mon 28/11/22	Tue 06/12/22	-11 days	-11 days	100%
64	**A3: Pavimento Técnico**	**Fri 11/11/22**	**Tue 15/11/22**	**Mon 14/11/22**	**Fri 25/11/22**	**-1 day**	**-8 days**	**100%**

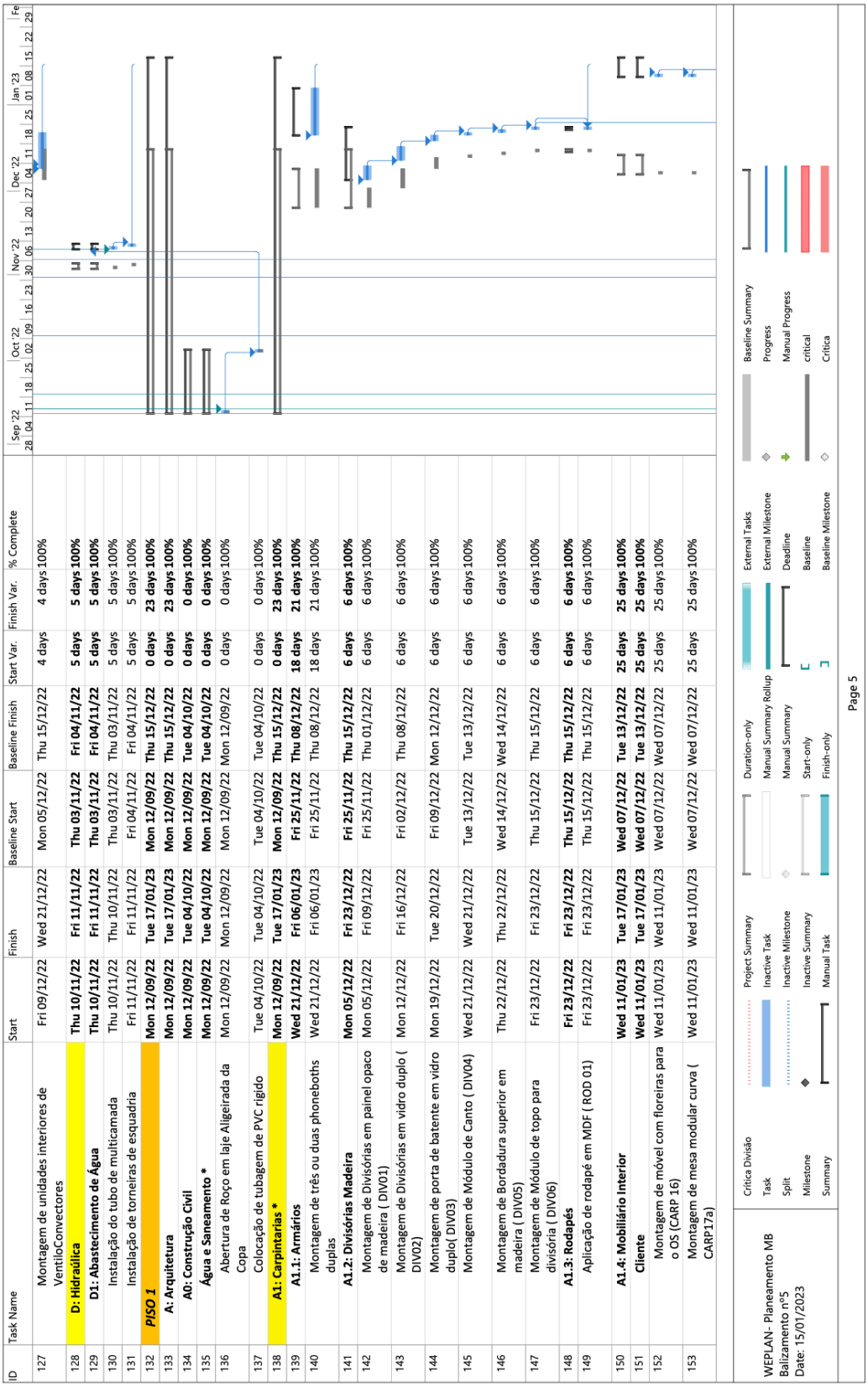


ID	Task Name	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.	% Complete
65	Aplicação de pavimento técnico modular (PAV 01)	Fri 11/11/22	Tue 15/11/22	Mon 14/11/22	Fri 25/11/22	-1 day	-8 days	100%
66	**A4: Pinturas**	**Tue 15/11/22**	**Thu 29/12/22**	**Tue 08/11/22**	**Tue 13/12/22**	**5 days**	**12 days**	**100%**
67	**Tetos**	**Tue 22/11/22**	**Mon 28/11/22**	**Wed 07/12/22**	**Tue 13/12/22**	**-11 days**	**-11 days**	**100%**
68	pintura na cor branca CIN 05N1 (TET 02-TET 05- TET 07- TET 08)	Tue 22/11/22	Mon 28/11/22	Wed 07/12/22	Tue 13/12/22	-11 days	-11 days	100%
69	pintura de cor créme CIN 07N2 (TET 03)	Tue 22/11/22	Mon 28/11/22	Wed 07/12/22	Tue 13/12/22	-11 days	-11 days	100%
70	pintura na cor CIN 17J2 (TET 06)	Tue 22/11/22	Mon 28/11/22	Wed 07/12/22	Tue 13/12/22	-11 days	-11 days	100%
71	**Paredes**	**Tue 15/11/22**	**Thu 22/12/22**	**Tue 08/11/22**	**Mon 21/11/22**	**5 days**	**23 days**	**100%**
72	pintura na cor branca CIN 05N1 (RPI 01)	Tue 15/11/22	Thu 22/12/22	Tue 08/11/22	Mon 21/11/22	5 days	23 days	100%
73	**Diversos**	**Fri 23/12/22**	**Thu 29/12/22**	**Tue 22/11/22**	**Mon 28/11/22**	**23 days**	**23 days**	**100%**
74	Escadas	Fri 23/12/22	Thu 29/12/22	Tue 22/11/22	Mon 28/11/22	23 days	23 days	100%
75	**A5: Revestimentos de Pavimento**	**Mon 21/11/22**	**Thu 08/12/22**	**Mon 21/11/22**	**Fri 02/12/22**	**0 days**	**4 days**	**100%**
76	Alcatifas	Mon 21/11/22	Thu 08/12/22	Mon 21/11/22	Fri 02/12/22	0 days	4 days	100%
77	Vinílicos	Mon 21/11/22	Fri 02/12/22	Mon 21/11/22	Fri 02/12/22	0 days	0 days	100%
78	**B: Electricidade**	**Mon 10/10/22**	**Fri 06/01/23**	**Mon 10/10/22**	**Thu 15/12/22**	**0 days**	**16 days**	**100%**
79	**B1: Alimentadores e Distribuição**	**Mon 10/10/22**	**Fri 23/12/22**	**Mon 10/10/22**	**Thu 15/12/22**	**0 days**	**6 days**	**100%**
80	Calhas e Caminho de cabos	Mon 10/10/22	Fri 21/10/22	Mon 10/10/22	Fri 21/10/22	0 days	0 days	100%
81	Tubagem	Mon 24/10/22	Thu 27/10/22	Mon 24/10/22	Thu 27/10/22	0 days	0 days	100%
82	Cablagem Electrica	Fri 28/10/22	Thu 10/11/22	Fri 28/10/22	Thu 10/11/22	0 days	0 days	100%
83	Caixas	Fri 09/12/22	Wed 14/12/22	Mon 05/12/22	Thu 08/12/22	4 days	4 days	100%
84	Tomadas e Equipamentos	Fri 23/12/22	Fri 23/12/22	Thu 01/12/22	Thu 01/12/22	16 days	16 days	100%
85	Quadros Eletricos	Fri 02/12/22	Thu 15/12/22	Fri 02/12/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	100%
86	**B2: Iluminação Normal ***	**Tue 08/11/22**	**Mon 14/11/22**	**Fri 18/11/22**	**Thu 15/12/22**	**-8 days**	**-23 days**	**100%**
87	Montagem de luminárias	Tue 08/11/22	Mon 14/11/22	Fri 18/11/22	Thu 15/12/22	-8 days	-23 days	100%
88	**B3: Iluminação de Emergência ***	**Mon 14/11/22**	**Mon 21/11/22**	**Thu 08/12/22**	**Thu 15/12/22**	**-18 days**	**-18 days**	**100%**
89	Montagem de luminárias de emergência	Mon 14/11/22	Mon 21/11/22	Thu 08/12/22	Thu 15/12/22	-18 days	-18 days	100%
90	**B4: Sistema Automático de Deteção de Incêndio ***	**Fri 11/11/22**	**Thu 17/11/22**	**Fri 11/11/22**	**Thu 17/11/22**	**0 days**	**0 days**	**100%**
91	Central de deteção de incêndio	Fri 11/11/22	Mon 14/11/22	Fri 11/11/22	Mon 14/11/22	0 days	0 days	100%
92	Detetor Optico de fumos com isolador incorporado	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	0 days	0 days	100%
93	Sinalizador luminoso para detetor óptico de fumos	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	0 days	0 days	100%
94	Botão de alarme manual	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	0 days	0 days	100%
95	Sirene de alarme	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	0 days	0 days	100%

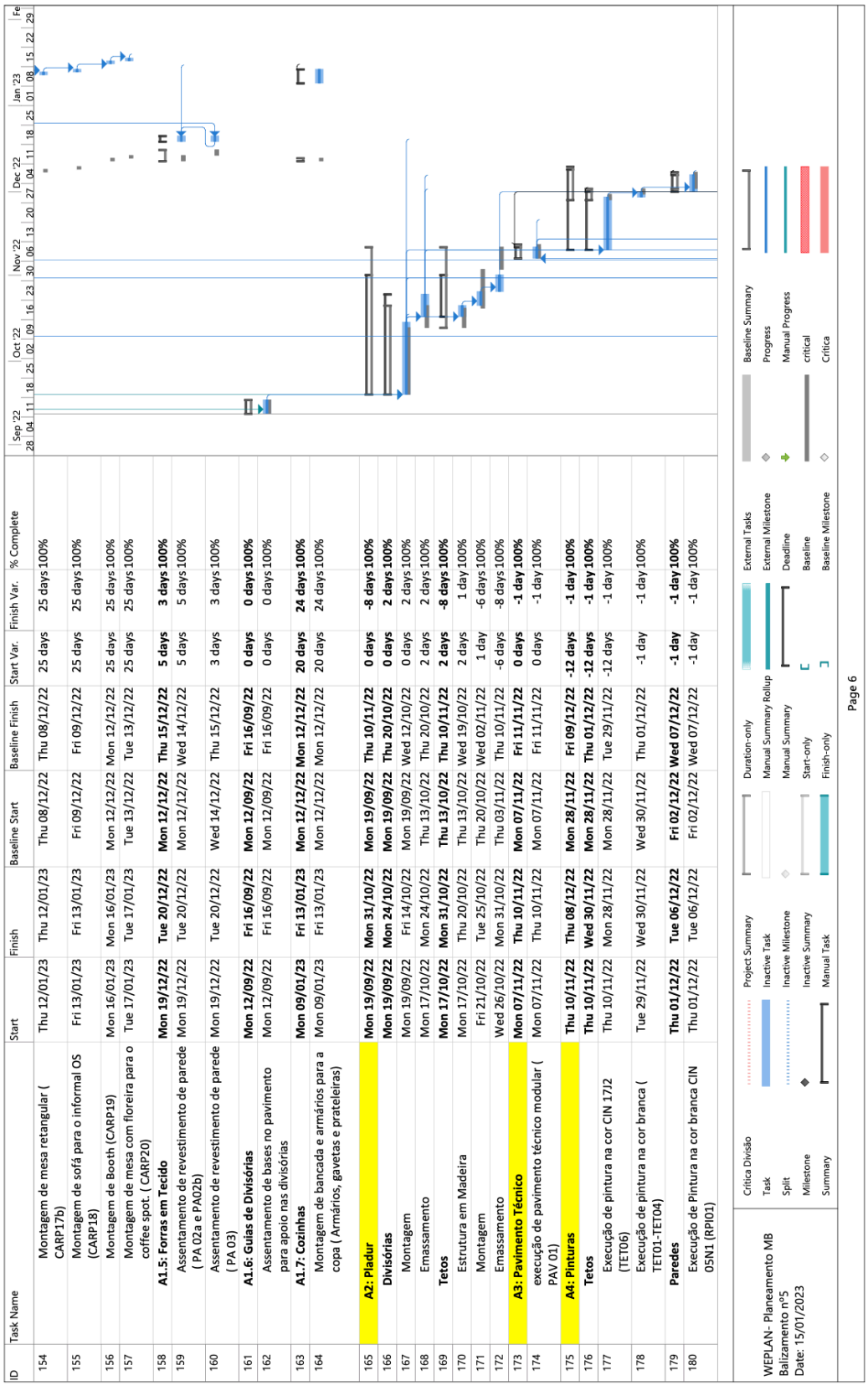
Versão para discussão

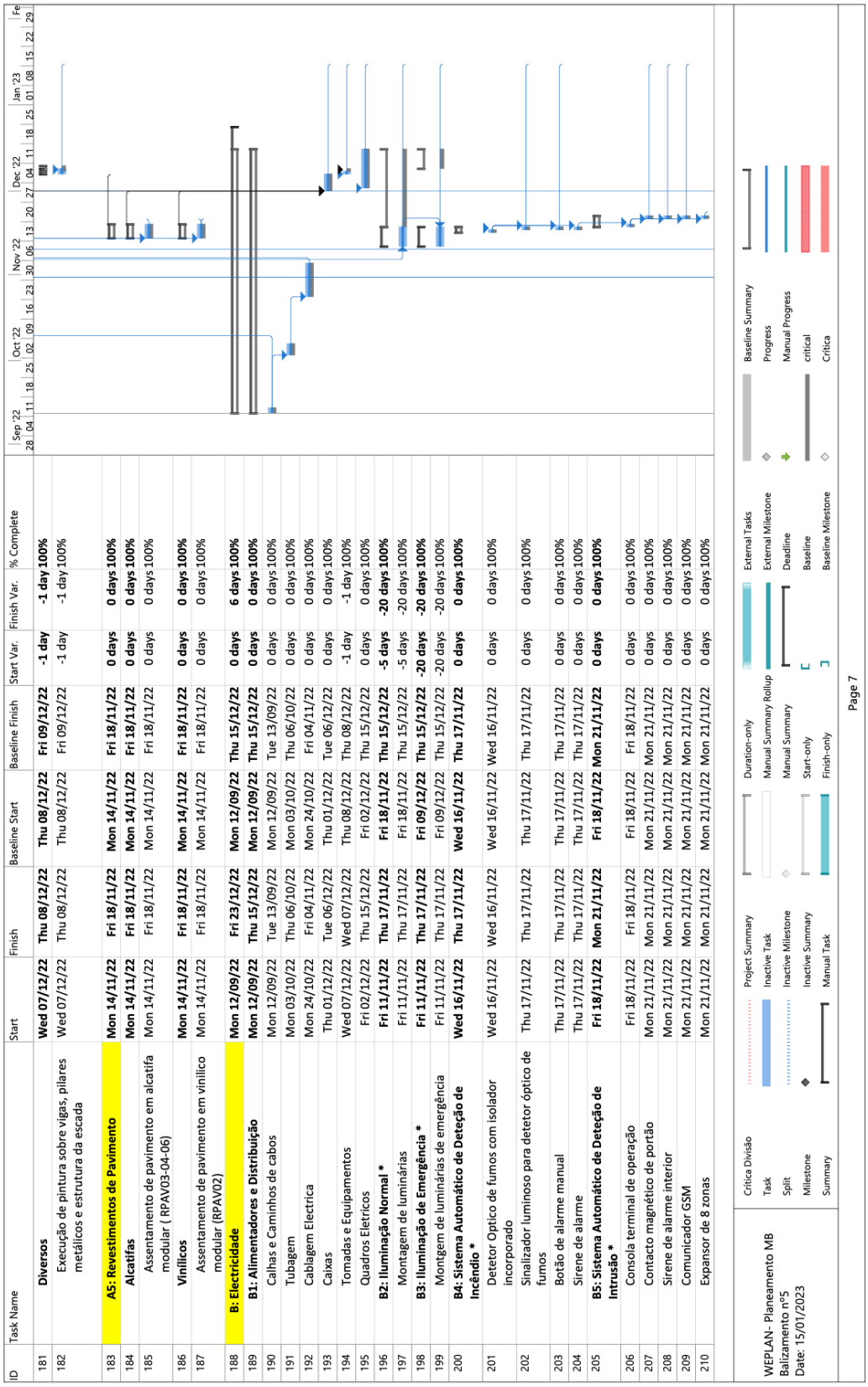


ID	Task Name	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.	% Complete
96	Programação	Wed 16/11/22	Thu 17/11/22	Wed 16/11/22	Thu 17/11/22	0 days	0 days	100%
97	**B5: Sistema Automático de Deteção de Intrusão ***	**Fri 18/11/22**	**Thu 24/11/22**	**Fri 18/11/22**	**Thu 24/11/22**	**0 days**	**0 days**	**100%**
98	Central de alarme e segurança	Fri 18/11/22	Mon 21/11/22	Fri 18/11/22	Mon 21/11/22	0 days	0 days	100%
99	Consola terminal de operação	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	0 days	0 days	100%
100	Contacto magnético de portão	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	0 days	0 days	100%
101	Sirene de alarme interior	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	0 days	0 days	100%
102	Comunicador GSM	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	0 days	0 days	100%
103	Expansor de 8 zonas	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	0 days	0 days	100%
104	Programação	Wed 23/11/22	Thu 24/11/22	Wed 23/11/22	Thu 24/11/22	0 days	0 days	100%
105	**B6: Sistema Automático de Controlo de Acessos ***	**Mon 02/01/23**	**Fri 06/01/23**	**Fri 25/11/22**	**Thu 01/12/22**	**26 days**	**26 days**	**100%**
106	Controlador de acesso de 2 portas	Mon 02/01/23	Tue 03/01/23	Fri 25/11/22	Mon 28/11/22	26 days	26 days	100%
107	Fonte de alimentação	Wed 04/01/23	Wed 04/01/23	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	26 days	26 days	100%
108	Leitor Mifare, Card Reader	Wed 04/01/23	Wed 04/01/23	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	26 days	26 days	100%
109	Magneto força 600 kgs	Wed 04/01/23	Wed 04/01/23	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	26 days	26 days	100%
110	Contacto da porta	Wed 04/01/23	Wed 04/01/23	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	26 days	26 days	100%
111	Botão de saída	Wed 04/01/23	Wed 04/01/23	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	26 days	26 days	100%
112	Programação	Thu 05/01/23	Fri 06/01/23	Wed 30/11/22	Thu 01/12/22	26 days	26 days	100%
113	**B7: Infra-Estruturas De Telecomunicações de Edifício ***	**Fri 11/11/22**	**Wed 28/12/22**	**Fri 11/11/22**	**Thu 08/12/22**	**0 days**	**14 days**	**100%**
114	Montagem de equipamentos de telecomunicações	Fri 11/11/22	Thu 17/11/22	Fri 11/11/22	Thu 17/11/22	0 days	0 days	100%
115	Engenharia de programação e configuração dos sistemas em funcionamento	Fri 18/11/22	Thu 24/11/22	Fri 18/11/22	Thu 24/11/22	0 days	0 days	100%
116	Montagem de tomadas para telecomunicações	Fri 23/12/22	Wed 28/12/22	Mon 05/12/22	Thu 08/12/22	14 days	14 days	100%
117	**C. AVAC**	**Wed 28/09/22**	**Wed 21/12/22**	**Wed 28/09/22**	**Thu 15/12/22**	**0 days**	**4 days**	**100%**
118	**C1: Distribuição de Ar**	**Wed 28/09/22**	**Tue 29/11/22**	**Wed 28/09/22**	**Tue 13/12/22**	**0 days**	**-10 days**	**100%**
119	Montagem da rede de condutas	Wed 28/09/22	Mon 10/10/22	Wed 28/09/22	Mon 10/10/22	0 days	0 days	100%
120	Regulação de caudal	Tue 11/10/22	Tue 11/10/22	Tue 11/10/22	Tue 11/10/22	0 days	0 days	100%
121	Montagem de grelhas e válvulas	Mon 28/11/22	Tue 29/11/22	Mon 12/12/22	Tue 13/12/22	-10 days	-10 days	100%
122	**C2: Redes Hidráulicas ***	**Mon 03/10/22**	**Thu 27/10/22**	**Mon 03/10/22**	**Thu 27/10/22**	**0 days**	**0 days**	**100%**
123	Montagem de tubagem	Mon 03/10/22	Mon 24/10/22	Mon 03/10/22	Mon 24/10/22	0 days	0 days	100%
124	Quadro Eléctrico e comando/controlo	Tue 25/10/22	Wed 26/10/22	Tue 25/10/22	Wed 26/10/22	0 days	0 days	100%
125	Ensaios da Instalação	Thu 27/10/22	Thu 27/10/22	Thu 27/10/22	Thu 27/10/22	0 days	0 days	100%
126	**C3: Conversores de Energia**	**Fri 09/12/22**	**Wed 21/12/22**	**Mon 05/12/22**	**Thu 15/12/22**	**4 days**	**4 days**	**100%**



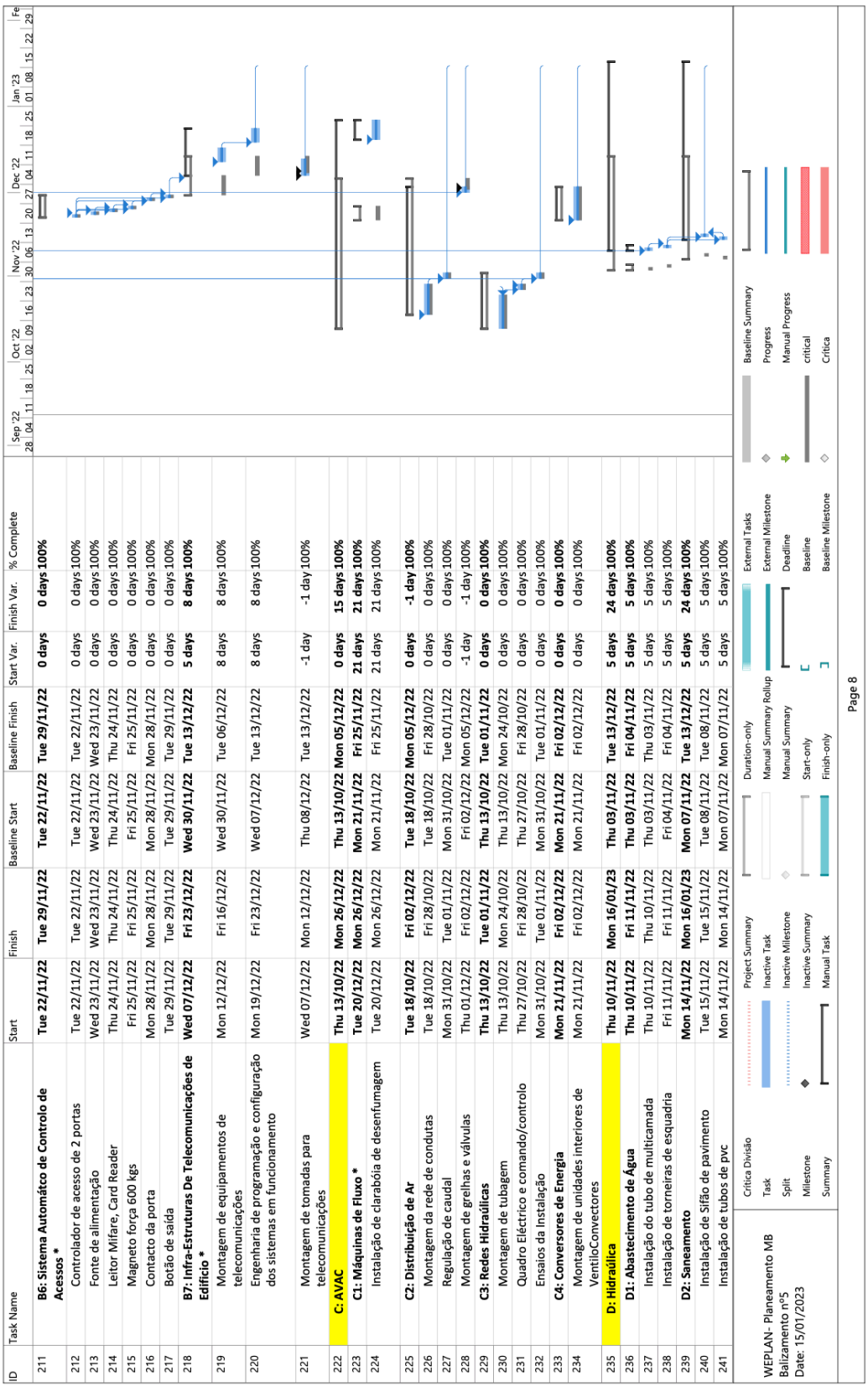
Versão para discussão


ID
Task Name
Start
Finish
Baseline Start
Baseline Finish
Start Var.
Finish Var.
% Complete
154 Montagem de mesa retangular (CARP17b) Thu 12/01/23 Thu 12/01/23 Thu 08/12/22 Thu 08/12/22 25 days 25 days 100%
155 Montagem de sofá para o informal OS (CARP18) Fri 13/01/23 Fri 13/01/23 Fri 09/12/22 Fri 09/12/22 25 days 25 days 100%
156 Montagem de Booth (CARP19) Mon 16/01/23 Mon 16/01/23 Mon 12/12/22 Mon 12/12/22 25 days 25 days 100%
157 Montagem de mesa com floreira para o coffee spot. (CARP20) Tue 17/01/23 Tue 17/01/23 Tue 13/12/22 Tue 13/12/22 25 days 25 days 100%
158 A1.5: Forras em Tecido Mon 19/12/22 Tue 20/12/22 Mon 12/12/22 Thu 15/12/22 5 days 3 days 100%
159 Assentamento de revestimento de parede (PA 02a e PA02b) Mon 19/12/22 Tue 20/12/22 Mon 12/12/22 Wed 14/12/22 5 days 5 days 100%
160 Assentamento de revestimento de parede (PA 03) Mon 19/12/22 Tue 20/12/22 Wed 14/12/22 Thu 15/12/22 3 days 3 days 100%
161 A1.6: Guias de Divisórias Mon 12/09/22 Fri 16/09/22 Mon 12/09/22 Fri 16/09/22 0 days 0 days 100%
162 Assentamento de bases no pavimento para apoio nas divisórias Mon 12/09/22 Fri 16/09/22 Mon 12/09/22 Fri 16/09/22 0 days 0 days 100%
163 A1.7: Cozinhas Mon 09/01/23 Fri 13/01/23 Mon 12/12/22 Mon 12/12/22 20 days 24 days 100%
164 Montagem de bancada e armários para a copa (Armários, gavetas e prateleiras) Mon 09/01/23 Fri 13/01/23 Mon 12/12/22 Mon 12/12/22 20 days 24 days 100%
165 A2: Pladur Mon 19/09/22 Mon 31/10/22 Mon 19/09/22 Thu 10/11/22 0 days -8 days 100%
166 Divisórias Mon 19/09/22 Mon 24/10/22 Mon 19/09/22 Thu 20/10/22 0 days 2 days 100%
167 Montagem Mon 19/09/22 Fri 14/10/22 Mon 19/09/22 Wed 12/10/22 0 days 2 days 100%
168 Emassamento Mon 17/10/22 Mon 24/10/22 Thu 13/10/22 Thu 20/10/22 2 days 2 days 100%
169 Tetos Mon 17/10/22 Mon 31/10/22 Thu 13/10/22 Thu 10/11/22 2 days -8 days 100%
170 Estrutura em Madeira Mon 17/10/22 Thu 20/10/22 Thu 13/10/22 Wed 19/10/22 2 days 1 day 100%
171 Montagem Fri 21/10/22 Tue 25/10/22 Thu 20/10/22 Wed 02/11/22 1 day -6 days 100%
172 Emassamento Wed 26/10/22 Mon 31/10/22 Thu 03/11/22 Thu 10/11/22 -6 days -8 days 100%
173 A3: Pavimento Técnico Mon 07/11/22 Thu 10/11/22 Mon 07/11/22 Fri 11/11/22 0 days -1 day 100%
174 execução de pavimento técnico modular (PAV 01) Mon 07/11/22 Thu 10/11/22 Mon 07/11/22 Fri 11/11/22 0 days -1 day 100%
175 A4: Pinturas Thu 10/11/22 Thu 08/12/22 Mon 28/11/22 Fri 09/12/22 -12 days -1 day 100%
176 Tetos Thu 10/11/22 Wed 30/11/22 Mon 28/11/22 Thu 01/12/22 -12 days -1 day 100%
177 Execução de pintura na cor CIN 17J2 (TET06) Thu 10/11/22 Mon 28/11/22 Mon 28/11/22 Tue 29/11/22 -12 days -1 day 100%
178 Execução de pintura na cor branca (TET01-TET04) Tue 29/11/22 Wed 30/11/22 Wed 30/11/22 Thu 01/12/22 -1 day -1 day 100%
179 Paredes Thu 01/12/22 Tue 06/12/22 Fri 02/12/22 Wed 07/12/22 -1 day -1 day 100%
180 Execução de Pintura na cor branca CIN 05N1 (RPI01) Thu 01/12/22 Tue 06/12/22 Fri 02/12/22 Wed 07/12/22 -1 day -1 day 100%
Sep '22 Oct '22 Nov '22 Dec '22 Jan '23
WEPLAN- Planeamento MB
Balizamento nº5
Date: 15/01/2023
Critica Divisão
Task
Split
Milestone
Summary
Project Summary
Inactive Task
Inactive Milestone
Inactive Summary
Manual Task
Duration-only
Manual Summary Rollup
Manual Summary
Start-only
Finish-only
External Tasks
External Milestone
Deadline
Baseline
Baseline Milestone
Baseline Summary
Progress
Manual Progress
critical
Critica
Page 6



ID	Task Name	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.	% Complete
181	**Diversos**	**Wed 07/12/22**	**Thu 08/12/22**	**Thu 08/12/22**	**Fri 09/12/22**	**-1 day**	**-1 day**	**100%**
182	Execução de pintura sobre vigas, pilares metálicos e estrutura da escada	Wed 07/12/22	Thu 08/12/22	Thu 08/12/22	Fri 09/12/22	-1 day	-1 day	100%
183	**A5: Revestimentos de Pavimento**	**Mon 14/11/22**	**Fri 18/11/22**	**Mon 14/11/22**	**Fri 18/11/22**	**0 days**	**0 days**	**100%**
184	**Alcatifas**	**Mon 14/11/22**	**Fri 18/11/22**	**Mon 14/11/22**	**Fri 18/11/22**	**0 days**	**0 days**	**100%**
185	Assentamento de pavimento em alcatifa modular (RPAV03-04-06)	Mon 14/11/22	Fri 18/11/22	Mon 14/11/22	Fri 18/11/22	0 days	0 days	100%
186	**Vinílicos**	**Mon 14/11/22**	**Fri 18/11/22**	**Mon 14/11/22**	**Fri 18/11/22**	**0 days**	**0 days**	**100%**
187	Assentamento de pavimento em vinílico modular (RPAV02)	Mon 14/11/22	Fri 18/11/22	Mon 14/11/22	Fri 18/11/22	0 days	0 days	100%
188	**B: Electricidade**	**Mon 12/09/22**	**Fri 23/12/22**	**Mon 12/09/22**	**Thu 15/12/22**	**0 days**	**6 days**	**100%**
189	**B1: Alimentadores e Distribuição**	**Mon 12/09/22**	**Thu 15/12/22**	**Mon 12/09/22**	**Thu 15/12/22**	**0 days**	**0 days**	**100%**
190	Calhas e Caminhos de cabos	Mon 12/09/22	Tue 13/09/22	Mon 12/09/22	Tue 13/09/22	0 days	0 days	100%
191	Tubagem	Mon 03/10/22	Thu 06/10/22	Mon 03/10/22	Thu 06/10/22	0 days	0 days	100%
192	Cablagem Electrica	Mon 24/10/22	Fri 04/11/22	Mon 24/10/22	Fri 04/11/22	0 days	0 days	100%
193	Caixas	Thu 01/12/22	Tue 06/12/22	Thu 01/12/22	Tue 06/12/22	0 days	0 days	100%
194	Tomadas e Equipamentos	Wed 07/12/22	Wed 07/12/22	Thu 08/12/22	Thu 08/12/22	-1 day	-1 day	100%
195	Quadros Eletricos	Fri 02/12/22	Thu 15/12/22	Fri 02/12/22	Thu 15/12/22	0 days	0 days	100%
196	**B2: Iluminação Normal ***	**Fri 11/11/22**	**Thu 17/11/22**	**Fri 18/11/22**	**Thu 15/12/22**	**-5 days**	**-20 days**	**100%**
197	Montagem de luminárias	Fri 11/11/22	Thu 17/11/22	Fri 18/11/22	Thu 15/12/22	-5 days	-20 days	100%
198	**B3: Iluminação de Emergência ***	**Fri 11/11/22**	**Thu 17/11/22**	**Fri 09/12/22**	**Thu 15/12/22**	**-20 days**	**-20 days**	**100%**
199	Montgem de luminárias de emergência	Fri 11/11/22	Thu 17/11/22	Fri 09/12/22	Thu 15/12/22	-20 days	-20 days	100%
200	**B4: Sistema Automático de Deteção de Incêndio ***	**Wed 16/11/22**	**Thu 17/11/22**	**Wed 16/11/22**	**Thu 17/11/22**	**0 days**	**0 days**	**100%**
201	Detetor Optico de fumos com isolador incorporado	Wed 16/11/22	Wed 16/11/22	Wed 16/11/22	Wed 16/11/22	0 days	0 days	100%
202	Sinalizador luminoso para detetor óptico de fumos	Thu 17/11/22	Thu 17/11/22	Thu 17/11/22	Thu 17/11/22	0 days	0 days	100%
203	Botão de alarme manual	Thu 17/11/22	Thu 17/11/22	Thu 17/11/22	Thu 17/11/22	0 days	0 days	100%
204	Sirene de alarme	Thu 17/11/22	Thu 17/11/22	Thu 17/11/22	Thu 17/11/22	0 days	0 days	100%
205	**B5: Sistema Automático de Deteção de Intrusão ***	**Fri 18/11/22**	**Mon 21/11/22**	**Fri 18/11/22**	**Mon 21/11/22**	**0 days**	**0 days**	**100%**
206	Consola terminal de operação	Fri 18/11/22	Fri 18/11/22	Fri 18/11/22	Fri 18/11/22	0 days	0 days	100%
207	Contacto magnético de portão	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	0 days	0 days	100%
208	Sirene de alarme interior	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	0 days	0 days	100%
209	Comunicador GSM	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	0 days	0 days	100%
210	Expansor de 8 zonas	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	Mon 21/11/22	0 days	0 days	100%

Versão para discussão



ID	Task Name	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.	% Complete
211	**B6: Sistema Automático de Controlo de Acessos ***	**Tue 22/11/22**	**Tue 29/11/22**	**Tue 22/11/22**	**Tue 29/11/22**	**0 days**	**0 days**	**100%**
212	Controlador de acesso de 2 portas	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	Tue 22/11/22	0 days	0 days	100%
213	Fonte de alimentação	Wed 23/11/22	Wed 23/11/22	Wed 23/11/22	Wed 23/11/22	0 days	0 days	100%
214	Leitor Mifare, Card Reader	Thu 24/11/22	Thu 24/11/22	Thu 24/11/22	Thu 24/11/22	0 days	0 days	100%
215	Magneto força 600 kgs	Fri 25/11/22	Fri 25/11/22	Fri 25/11/22	Fri 25/11/22	0 days	0 days	100%
216	Contacto da porta	Mon 28/11/22	Mon 28/11/22	Mon 28/11/22	Mon 28/11/22	0 days	0 days	100%
217	Botão de saída	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	Tue 29/11/22	0 days	0 days	100%
218	**B7: Infra-Estruturas De Telecomunicações de Edifício ***	**Wed 07/12/22**	**Fri 23/12/22**	**Wed 30/11/22**	**Tue 13/12/22**	**5 days**	**8 days**	**100%**
219	Montagem de equipamentos de telecomunicações	Mon 12/12/22	Fri 16/12/22	Wed 30/11/22	Tue 06/12/22	8 days	8 days	100%
220	Engenharia de programação e configuração dos sistemas em funcionamento	Mon 19/12/22	Fri 23/12/22	Wed 07/12/22	Tue 13/12/22	8 days	8 days	100%
221	Montagem de tomadas para telecomunicações	Wed 07/12/22	Mon 12/12/22	Thu 08/12/22	Tue 13/12/22	-1 day	-1 day	100%
222	**C: AVAC**	**Thu 13/10/22**	**Mon 26/12/22**	**Thu 13/10/22**	**Mon 05/12/22**	**0 days**	**15 days**	**100%**
223	**C1: Máquinas de Fluxo ***	**Tue 20/12/22**	**Mon 26/12/22**	**Mon 21/11/22**	**Fri 25/11/22**	**21 days**	**21 days**	**100%**
224	Instalação de clarabóia de desenfumagem	Tue 20/12/22	Mon 26/12/22	Mon 21/11/22	Fri 25/11/22	21 days	21 days	100%
225	**C2: Distribuição de Ar**	**Tue 18/10/22**	**Fri 02/12/22**	**Tue 18/10/22**	**Mon 05/12/22**	**0 days**	**-1 day**	**100%**
226	Montagem da rede de condutas	Tue 18/10/22	Fri 28/10/22	Tue 18/10/22	Fri 28/10/22	0 days	0 days	100%
227	Regulação de caudal	Mon 31/10/22	Tue 01/11/22	Mon 31/10/22	Tue 01/11/22	0 days	0 days	100%
228	Montagem de grelhas e válvulas	Thu 01/12/22	Fri 02/12/22	Fri 02/12/22	Mon 05/12/22	-1 day	-1 day	100%
229	**C3: Redes Hidráulicas**	**Thu 13/10/22**	**Tue 01/11/22**	**Thu 13/10/22**	**Tue 01/11/22**	**0 days**	**0 days**	**100%**
230	Montagem de tubagem	Thu 13/10/22	Mon 24/10/22	Thu 13/10/22	Mon 24/10/22	0 days	0 days	100%
231	Quadro Eléctrico e comando/controlo	Thu 27/10/22	Fri 28/10/22	Thu 27/10/22	Fri 28/10/22	0 days	0 days	100%
232	Ensaios da Instalação	Mon 31/10/22	Tue 01/11/22	Mon 31/10/22	Tue 01/11/22	0 days	0 days	100%
233	**C4: Conversores de Energia**	**Mon 21/11/22**	**Fri 02/12/22**	**Mon 21/11/22**	**Fri 02/12/22**	**0 days**	**0 days**	**100%**
234	Montagem de unidades interiores de VentiloConvectores	Mon 21/11/22	Fri 02/12/22	Mon 21/11/22	Fri 02/12/22	0 days	0 days	100%
235	**D: Hidráulica**	**Thu 10/11/22**	**Mon 16/01/23**	**Thu 03/11/22**	**Tue 13/12/22**	**5 days**	**24 days**	**100%**
236	**D1: Abastecimento de Água**	**Thu 10/11/22**	**Fri 11/11/22**	**Thu 03/11/22**	**Fri 04/11/22**	**5 days**	**5 days**	**100%**
237	Instalação do tubo de multicamada	Thu 10/11/22	Thu 10/11/22	Thu 03/11/22	Thu 03/11/22	5 days	5 days	100%
238	Instalação de torneiras de esquadria	Fri 11/11/22	Fri 11/11/22	Fri 04/11/22	Fri 04/11/22	5 days	5 days	100%
239	**D2: Saneamento**	**Mon 14/11/22**	**Mon 16/01/23**	**Mon 07/11/22**	**Tue 13/12/22**	**5 days**	**24 days**	**100%**
240	Instalação de Sifão de pavimento	Tue 15/11/22	Tue 15/11/22	Tue 08/11/22	Tue 08/11/22	5 days	5 days	100%
241	Instalação de tubos de pvc	Mon 14/11/22	Mon 14/11/22	Mon 07/11/22	Mon 07/11/22	5 days	5 days	100%

Versão para discussão

Versão para discussão