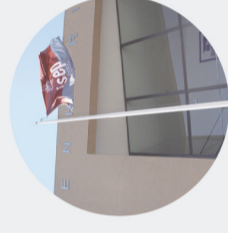




ACOMPANHAMENTO E FISCALIZAÇÃO DE OBRA - MAPA DE ANÁLISE DE CUSTOS APRECIATIVOS DE OBRA

RUI FILIPE SANTOS GODINHO SANTIAGO TAVARES

novembro de 2021



ACOMPANHAMENTO E FISCALIZAÇÃO DE OBRA - MAPA DE ANÁLISE DE CUSTOS APRECIATIVOS DE OBRA

RUI FILIPE SANTOS GODINHO SANTIAGO TAVARES
Outubro de 2021



ACOMPANHAMENTO E FISCALIZAÇÃO DE OBRA

MAPA DE ANÁLISE DE CUSTOS APRECIATIVOS DE OBRA

RUI FILIPE SANTOS GODINHO SANTIAGO TAVARES

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

MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL – RAMO DE CONSTRUÇÕES

Orientador: Professora Doutora Eunice Maria Vilaverde Fontão

Supervisor: Engenheiro José Fernando Moreira de Carvalho

OUTUBRO DE 2021

Eu, Rui Filipe Santos Godinho Santiago Tavares, estudante nº 1151387, do Mestrado em Engenharia Civil do Instituto Superior de Engenharia do Porto, declaro que não fiz plágio nem auto-plágio, pelo que o trabalho intitulado “Acompanhamento e Fiscalização de Obra – Mapa de Análise de Custos Appreciativos de Obra” é original e da minha autoria, não tendo sido usado previamente para qualquer outro fim. Mais declaro que todas as fontes usadas estão citadas, no texto e na bibliografia final, segundo as regras de referência adotadas na instituição.

Porto e ISEP, 2021/10/22

A handwritten signature in black ink on a light gray background. The signature reads "Rui Tavares" in a cursive, slightly slanted script. The first letter 'R' is capitalized and prominent. The name is written in a single line.

ÍNDICE GERAL

Índice Geral	iii
Resumo.....	v
Abstract	vii
Agradecimentos	ix
Índice de Texto	xi
Índice de Figuras.....	xiii
Abreviaturas	xvii
CAPÍTULO 1 Introdução.....	1
CAPÍTULO 2 Empresa de Acolhimento.....	3
CAPÍTULO 3 Fiscalização e Mapa de Análise de Custos Apreciativos de Obra	7
CAPÍTULO 4 Acompanhamento e Fiscalização de Obra.....	15
CAPÍTULO 5 Considerações Finais.....	47
Referências Bibliográficas	49
Anexo – MACAO (Mapa de Análise de Custos Apreciativos de Obra)	51

RESUMO

A atividade da fiscalização tem vindo a ganhar cada vez mais relevância na engenharia civil. É cada vez mais importante a presença de um fiscal nas diversas fases da obra. Desde a documentação formal ao acompanhamento da obra, a fiscalização presta um papel de grande importância para evitar falhas que comprometam a qualidade, custos e prazos de uma obra.

No âmbito do estágio realizado na empresa Omega foi desenvolvido um mapa de custos de obra interno para a empresa e a fiscalização de duas obras, intervindo de maneira diferente nas mesmas.

O mapa de custos teve como objetivo perceber os custos inerentes à realização de uma obra e a forma com que os mesmos estão distribuídos. Este mapa vai permitir à Omega possuir uma base de dados para que possa realizar estimativas sobre obras futuras mais facilmente, assim como prever a variação de custos do mercado.

As obras fiscalizadas no decorrer do estágio foram um edifício residencial em Ramalde, onde o papel de fiscalização foi o controlo de custos e trabalhos que surgiu de uma alteração do projeto do edifício, e um edifício existente na Foz do Porto, que foi alvo de uma reabilitação total, assim como a construção de um edifício novo no logradouro do mesmo, onde foi realizado um acompanhamento de obra diário, assim como um controlo de custos, mão-de-obra, trabalhos, planeamento e prazos.

Palavras-chave: Omega, Fiscalização, Mapa de custos

ABSTRACT

The activity of construction inspection has been earning increasing relevance in civil engineering. It is increasingly important the presence of a fiscal in the various phases of the work. From formal documentation to monitoring the work, the inspection plays a major role to avoid failures that compromise the quality, costs and deadlines of the constructions.

Within the scope of the internship held at Omega, an internal work cost map was developed for the company and the supervision of two works, intervening differently in them.

The cost map aimed to understand the costs inherent to the realization of a work and the way in which it is distributed. This map will allow Omega to have a database so that it can perform estimates on future works more easily as well as predict the variation of market costs.

The works inspected during the internship were, a residential building in Ramalde where the supervisory role was the control of costs and works that arose from a change in the design of the building and an existing building in Foz do Porto, which was the subject of a total rehabilitation as well as the construction of a new building in the garden of the same, where a daily work monitoring was carried out, as well as a control of costs, labor, work, planning and deadlines.

Keywords: Omega, Construction Inspection, Cost Map

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à Professora Doutora Eunice Fontão por toda a dedicação, disponibilidade, orientação, apoio, paciência e amizade no decorrer do curso e da realização do presente relatório de estágio.

Ao Engenheiro José Carvalho, um muito obrigado por me ter permitido fazer parte de uma grande empresa de serviços de engenharia civil e por toda a amizade e conhecimento transmitido ao longo deste estágio.

Ao Engenheiro João David, um agradecimento especial por toda a paciência, amizade, ensinamentos transmitidos, por estar sempre disponível para as minhas dúvidas e pela orientação dada durante o estágio.

A todos os colaboradores da empresa Omega, um obrigado por me terem acolhido, pelo companheirismo, amizade e ensinamentos transmitidos.

Um obrigado a empresa Novopca e a todos os seus colaboradores, pela amizade e conhecimentos transmitidos durante as visitas a obra.

Um especial obrigado também, ao Sr. Joaquim Ferraz, pela amizade e por diariamente ter tido a compreensão de se reunir comigo e transmitir conhecimentos e as suas experiências profissionais.

Um obrigado a todos que direta ou indiretamente fizeram parte do meu percurso académico, em especial ao João e ao Tiago, pela amizade e por todos os momentos partilhados.

À minha namorada, Joana, um obrigado por toda a paciência e por ter sido um pilar ao longo dos anos.

À minha família, pais e irmão, obrigado por todo o apoio dado ao longo dos anos e por me terem dado todos os recursos para que eu conseguisse atingir o meu sucesso académico.

ÍNDICE DE TEXTO

CAPÍTULO 1	Introdução	1
CAPÍTULO 2	Empresa de Acolhimento.....	3
2.1	A Empresa	3
2.2	Grupo Omega.....	6
CAPÍTULO 3	Fiscalização e Mapa de Análise de Custos Apreciativos de Obra	7
3.1	Controlo da Qualidade.....	8
3.2	Controlo de Prazos.....	8
3.3	Controlo de Custos.....	9
3.4	Mapa de Análise de Custos Apreciativos de Obra	9
CAPÍTULO 4	Acompanhamento e Fiscalização de Obra.....	15
4.1	Ramalde Residence	15
4.1.1	Alterações Ramalde	16
4.1.2	Visita à Obra	17
4.1.3	Estudo do Impacto da Alteração do Projeto nos Custos da Obra	18
4.2	Obra Casa Ferreirinha	27
4.2.1	Casa Ferreirinha.....	28
4.2.2	Acompanhamento de Obra	32
4.2.3	Projetos de Execução.....	35
4.2.4	Trabalhos Observados	39
4.2.5	Reuniões de Obra	42
4.2.6	Trabalhos a Mais e a Menos	43
4.2.7	Higiene e Segurança no Trabalho	45

ÍNDICE DE TEXTO

CAPÍTULO 5	Considerações Finais	47
5.1	Conclusões	47
5.2	Desenvolvimentos Futuros	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Logótipo Omega (Omega - Serviços de Engenharia, Lda., s.d.).	3
Figura 2.2 - Sede Omega (Omega - Serviços de Engenharia, Lda., s.d.).	3
Figura 2.3 - Empreendimento de Serralves (Sache, s.d.).	4
Figura 2.4 - Hotel Carlos Alberto (Omega - Serviços de Engenharia, Lda., s.d.).	4
Figura 2.5 - Empreendimento Foz Avenue (Omega - Serviços de Engenharia, Lda., s.d.).	5
Figura 2.6 - Moradia Rua da Quinta (Omega - Serviços de Engenharia, Lda., s.d.).	5
Figura 2.7 - Logótipo Grupo Omega (Omega, s.d.).	6
Figura 2.8 - Empresas do Grupo Omega em Portugal (Omega, s.d.).	6
Figura 2.9 - Empresas do Grupo Omega no Brasil e Moçambique (Omega, s.d.).	6
Figura 3.1 – Mapa de orçamento obra Rua da Quinta.	10
Figura 3.2 – Especialidades da obra no projeto de custos.	10
Figura 3.3 – Trabalho de paredes da especialidade de arquitetura.	11
Figura 3.4 - Listagem de trabalhos e colunas de custos do projeto.	11
Figura 3.5 – Trabalho de incêndio da especialidade de segurança.	12
Figura 3.6 – Quadro para colocação das áreas e números de frações.	12
Figura 3.7 - MACAO, valores globais obra.	12
Figura 3.8 – Colunas de relações em % e custos por m ² .	13
Figura 3.9 – Colunas de custos reabilitação + construção nova.	13
Figura 3.10 - Valores de obra reabilitação + construção nova.	13
Figura 3.11 – Mapa geral de obras do MACAO.	14
Figura 4.1 - Ramalde Residence.	15
Figura 4.2 – Planta inicial piso 0.	16

Figura 4.3 – Nova planta piso 0.	16
Figura 4.4 – Fotos Ramalde Residence.	17
Figura 4.5 – Parte da proposta de contrato adjudicado.....	18
Figura 4.6 – Projeto arquitetura piso 1.	18
Figura 4.7 - Projeto AVAC - rede hidráulica AQS piso 3.....	19
Figura 4.8 – Projeto eletricidade - iluminação piso 1.....	19
Figura 4.9 – Projeto segurança - compartimentação e marcações no pavimento piso -1.....	19
Figura 4.10 – Projeto telecomunicações - infraestrutura de telecomunicações piso 1.	20
Figura 4.11 - Projeto hidráulicas - abastecimento de águas piso 3.....	20
Figura 4.12 – Folha de cálculo medições Ramalde.....	21
Figura 4.14 – Vão interior 4 novo projeto.	21
Figura 4.13 – Vão interior projeto antiga.	21
Figura 4.15 – Medições Ramalde (1-4).....	22
Figura 4.16 – Medições Ramalde (2-4).....	23
Figura 4.17 – Medições Ramalde (3-4).....	24
Figura 4.18 – Medições Ramalde (4-4).....	25
Figura 4.19 – Medição armários roupeiros.	25
Figura 4.20 – Medição área de impermeabilização casa de banho.	26
Figura 4.21 - Análise valores vãos interiores.	26
Figura 4.22 – Casa Ferreirinha. (Omega, s.d.)	27
Figura 4.23 – Dona Antónia Adelaide Ferreira.	27
Figura 4.24 – Fachada casa Ferreirinha.	28
Figura 4.25 – Edifício Principal.....	29
Figura 4.26 – Fachada Edifício Sr.ª Luz	30
Figura 4.27 – Edifício Sr.ª Luz.	30
Figura 4.28 – Logradouro antigo.	31
Figura 4.29 – Caminho entre edifícios.....	31

Figura 4.30 – Fonte casa Ferreirinha.....	32
Figura 4.31 - Exemplo folha de acompanhamento das tarefas executadas.....	33
Figura 4.32 – Exemplo folha de acompanhamento de mão-de-obra.....	33
Figura 4.33 -Exemplo folha de equipamento de obra.....	34
Figura 4.34 – Exemplo folha de identificação de mão-de-obra.....	34
Figura 4.35 – Planta arquitetura piso 0 Casa Ferreirinha.....	35
Figura 4.36 – Projeto de climatização e AQS cobertura Casa Ferreirinha.....	36
Figura 4.37 – Planta iluminação edifício existente.....	36
Figura 4.38 – Planta estrutural piso 2 edifício novo.....	37
Figura 4.39 – Projeto de gás Casa Ferreirinha piso 0 e 1.....	37
Figura 4.40 – Subprojeto águas pluviais edifício novo piso -1/0.....	38
Figura 4.41 – Planta de compartimentação, meios e sinalização piso 2.....	38
Figura 4.42 – Laser para medição de distâncias.....	39
Figura 4.43 – Colocação kerlite nas instalações sanitárias do edifício antigo.....	39
Figura 4.44 – Betonagem pavimento térreo garagem edifício novo.....	40
Figura 4.45 – Colocação ETICS fachada edifício novo.....	40
Figura 4.46 – Colocação de telas impermeabilizadoras no logradouro.....	41
Figura 4.47 – Colocação pladur edifício novo.....	41
Figura 4.48 – Primeira página ata reunião de obra.....	42
Figura 4.49 – Pontos abordados na reunião de obra.....	43
Figura 4.50 – Proposta de TMME.....	44
Figura 4.51 – Quantidade adjudicada do ponto 1.4 da Figura 4.50.....	44
Figura 4.52 – Medição realizada.....	45
Figura 4.53 – Analise Fiscalização TMME 35.....	45

ABREVIATURAS

AQS – Águas Quentes Sanitárias

AVAC – Aquecimento, Ventilação e Ar-condicionado

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ETICS - External Thermal Insulation Composite System

MACAO – Mapa de Análise de Custos Appreciativos de Obra

PDM – Plano Director Municipal

Omega – Omega, Serviços de Engenharia, Lda.

TMME's – Trabalhos a Mais ou a Menos

Vi – Vão Interior

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

O papel da fiscalização de obras tem vindo dia, após dia, a ganhar cada vez mais relevância devido aos enormes benefícios que apresenta. A começar pelo cumprimento dos prazos e custos até à qualidade dos trabalhos e cumprimento dos projetos, a fiscalização contribui para que as obras se promovam com uma maior qualidade, colaborando expressivamente para a o melhor desenlace da obra. A fiscalização proporciona um acompanhamento diário da obra o que possibilita detetar erros ou possíveis erros atempadamente o que irá permitir a sua resolução prematuramente de modo a não afetar a obra. Outro dos papeis importantes da fiscalização é a gestão de informação entre todas as partes interessadas à mesma, a fiscalização permite uma melhor comunicação garantindo que não haja falta de informação a nenhuma das partes permitindo que todos trabalhem em sintonia, assegurando o cumprimento dos prazos e permitindo a resolução de qualquer problema que apareça mais facilmente.

O presente relatório resulta de um estágio curricular realizado na empresa Omega que teve como objetivo a realização de um mapa de custos de obra e o acompanhamento e fiscalização de duas obras. O mapa de custos foi um trabalho realizado internamente para a Omega, e vai possibilitar a empresa, possuir uma boa base de dados detalhada relativo ao custo de todas as suas obras, permitindo atribuir estimativas de orçamentos para futuras obras com mais precisão e possuir um maior controlo e conhecimento acerca dos custos das suas obras. Na fiscalização das duas obras, foi possível atuar de modo diferente nas mesmas. Na obra de Ramalde o estágio consistiu na análise e medição de trabalhos adicionais que a alteração de projetos para a redução do número de habitações de um prédio residencial, ainda em fase de construção, produziu na obra, para tal foi realizado uma visita a obra de modo a conhecer melhor a mesma e foi feito um estudo de todos os projetos das especialidades para que fosse possível realizar todas as medições necessárias. Já na obra da Casa Ferreirinha, edifício que foi reabilitado por completo e ainda houve a construção de um novo edifício no logradouro do mesmo, o âmbito do estágio consistiu na integração total da fiscalização da obra, onde foi realizado um acompanhamento diário da obra, avaliação de trabalhos a mais e a menos, controlo de custos, mão-de-obra, planeamento, prazos e controlo da qualidade dos trabalhos.

CAPÍTULO 1

O relatório de estágio encontra-se dividido em cinco Capítulos, sendo o primeiro Capítulo referente a introdução.

No segundo Capítulo foi apresentada a empresa que permitiu a realização do estágio. Foram abordados os serviços que a empresa presta no âmbito da engenharia civil e apresentadas algumas das obras que a empresa participou. Por fim exibido o grupo onde a empresa se insere, as suas áreas de atuação e as restantes empresas que constituem o mesmo.

No terceiro Capítulo foi abordado o tema da fiscalização com realce ao controlo da qualidade, prazos e custos. Neste capítulo foi também apresentado o mapa de custos desenvolvido para a empresa Omega, onde foi demonstrado todos os passos dados para a realização do mesmo e o objetivo pretendido.

No quarto Capítulo, foram apresentadas as duas obras fiscalizadas aquando da realização do estágio onde foi indicado a sua localização e características. Foi depois demonstrado os trabalhos realizados enquanto entidade fiscalizadora durante o estágio.

Por fim, no quinto Capítulo foram apresentadas as considerações finais e desenvolvimentos futuros.

CAPÍTULO 2

EMPRESA DE ACOLHIMENTO

2.1 A EMPRESA

O estágio foi realizado na Omega, Serviços de Engenharia, Lda. A Omega foi fundada em 1986 pelo seu sócio-gerente o Engenheiro José Carvalho na cidade de Matosinhos.



Figura 2.1 - Logótipo Omega (Omega - Serviços de Engenharia, Lda., s.d.).

A Omega tem a sua sede na Rua Fernão Lopes, 157 – 2º Esquerdo A, 4150-318, Porto, o seu edifício sede foi projetado e fiscalizado pela mesma, Figura 2.2.



Figura 2.2 - Sede Omega (Omega - Serviços de Engenharia, Lda., s.d.).

CAPITULO 2

A Omega é uma empresa especializada em engenharia civil e realiza grande parte do seu trabalho em projetos de engenharia e fiscalização fazendo também gestão de empreendimentos. A empresa tem catorze colaboradores permanentes, dos quais onze são engenheiros, dois são rececionistas e um arquiteto.

A seguir apresentam-se algumas das obras:

Empreendimento Serralves: Obra fiscalizada pela Omega. Situada na cidade do Porto, Serralves. Este empreendimento é constituído por 8 edifícios, num total de 74 habitações, contem ainda espaços para comércio e serviços.



Figura 2.3 - Empreendimento de Serralves (Sache, s.d.).

- **Hotel Carlos Alberto:** Obra de reabilitação com projeto e fiscalização da Omega. O Hotel Carlos Alberto, fica localizado no centro do Porto, está dotado de 70 quartos.



Figura 2.4 - Hotel Carlos Alberto (Omega - Serviços de Engenharia, Lda., s.d.).

- **Empreendimento Foz Avenue:** Empreendimento fiscalizado pela Omega. O Empreendimento Foz Avenue possui dois pisos abaixo da cota soleira e sete pisos acima da mesma que dão origem a uma habitação de tipologia T₃, quatro de tipologia T₄ e um duplex de tipologia T₄ perfazendo uma área de construção de cerca de 3435 m².



Figura 2.5 - Empreendimento Foz Avenue (Omega - Serviços de Engenharia, Lda., s.d.).

- **Moradia Rua da Quinta:** Projetada e fiscalizada pela Omega. A Moradia Rua da Quinta é uma habitação residencial de tipologia T₃. A moradia tem três pisos acima da cota soleira e conta com uma área de construção de cerca de 325 m².



Figura 2.6 - Moradia Rua da Quinta (Omega - Serviços de Engenharia, Lda., s.d.).

2.2 GRUPO OMEGA

A empresa Omega faz parte do Grupo Omega, com a constituição da Omega surgiu em 1986 o Grupo Omega, iniciando a sua atividade em serviços de engenharia.



Figura 2.7 - Logótipo Grupo Omega (Omega, s.d.).

Na década de 90 com a junção de novas empresas o Grupo Omega expandiu as suas áreas de atuação para a gestão imobiliária e hotelaria, tendo atualmente em Portugal as empresas representadas na Figura 2.8.

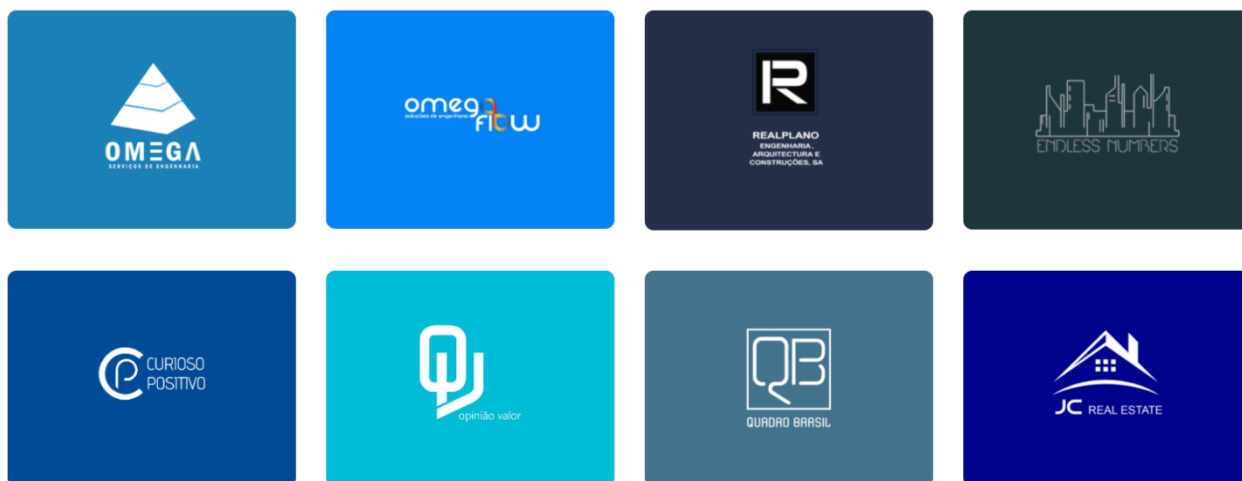


Figura 2.8 - Empresas do Grupo Omega em Portugal (Omega, s.d.).

Já no presente século o Grupo Omega expandiu-se para os mercados internacionais estando hoje presente em Portugal, Brasil e Moçambique com as empresas representadas na Figura 2.9.



Figura 2.9 - Empresas do Grupo Omega no Brasil e Moçambique (Omega, s.d.).

CAPÍTULO 3

FISCALIZAÇÃO E MAPA DE ANÁLISE DE CUSTOS APRECIATIVOS DE OBRA

A fiscalização pertence à área da engenharia de serviços, que abrange o sector da consultaria e assessoria técnica e presta serviços como a gestão de qualidade, gestão de projetos, gestão de custos, controlo de prazos, entre outros. Numa obra, cabe à fiscalização ser o elo de ligação entre todos os intervenientes, melhorando a comunicação entre os mesmos, aprimorando o processo construtivo e garantindo que todas as fases do projeto se desenrolem na perfeição ao longo da obra. De todos os intervenientes destacam-se o dono de obra, cuja fiscalização presta o serviço; o empreiteiro e os projetistas, os quais tem contacto mais direto com a fiscalização. Além desta entidade, existem outras de grande importância no trabalho de fiscalização cuja participação interessa mencionar tais como as entidades fornecedoras, municipais, licenciadoras, entre outras (Borges, 2008).

É de extrema importância, a fiscalização ser imparcial e ter um comportamento correto na realização de todas as suas tarefas estipuladas contratualmente e também no contacto com as partes interessadas e trabalhadores da obra.

Em obra, a fiscalização é uma atividade que permanece afastada das restantes e que procura supervisionar em vez de intervir, sendo o seu trabalho composto por diversas tarefas, das quais são exemplo:

- Verificar a exatidão ou erro das previsões de projeto;
- Verificar a implantação da obra;
- Vigiar os processos de execução dos trabalhos e verificar a realização dos mesmos;
- Verificar e aprovar os materiais a serem usados em obra;
- Informar o empreiteiro sobre qualquer alteração do plano de trabalhos por ordem do dono de obra e averiguar o seu cumprimento;
- Proceder as medições necessárias para aprovação de trabalhos complementares;
- Verificar as disposições contratuais e regulamentares aplicáveis (Rosas, 2008).

Ao longo da obra deve ser produzido pela fiscalização alguns documentos os quais são exemplo:

- Relatório de análise de propostas;
- Relatório mensal para o dono de obra;
- Planificação dos trabalhos total e detalhada;
- Avaliação qualitativa da orçamentação (Rosas, 2008).

A fiscalização apresenta três pilares fundamentais, sendo estes, o controlo da qualidade, o controlo de prazos e o controlo de custos que serão a seguir desenvolvidos.

3.1 CONTROLO DA QUALIDADE

Um dos maiores objetivos da fiscalização é garantir a qualidade do produto final. Para tal, é de grande importância garantir a qualidade dos trabalhos executados, de modo a existir um controlo rigoroso dos materiais, equipamentos e mão-de-obra. Porém é necessário assegurar igualmente a qualidade dos serviços prestados enquanto entidade fiscalizadora. De modo a melhorar o controlo da qualidade é importante adotar alguns mecanismos tais como:

- Reuniões de preparação de obra;
- Rotinas de inspeção dos trabalhos;
- Ensaios de desempenho e receção (Borges, 2008).

3.2 CONTROLO DE PRAZOS

Os prazos estipulados para a execução de uma obra são de grande importância. Desta forma, é da responsabilidade da equipa de fiscalização, através do acompanhamento da obra, conhecer em cada momento o estado dos trabalhos e perceber qualquer desvio que exista do planeamento e atuar em conformidade com as respetivas implicações. Para a obtenção de resultados satisfatórios no controlo de prazos é importante um controlo contínuo e ativo da evolução dos trabalhos, que pode ser obtido através da adoção de mecanismos tais como:

- Balizamentos;
- Previsão de prazos;
- Controlo do plano de trabalhos (Borges, 2008).

3.3 CONTROLO DE CUSTOS

A gestão de custos de uma obra, muitas vezes é, uma fonte de problemas no decorrer de uma obra. É usual existir um desacordo entre as partes interessadas acerca dos preços dos trabalhos não previstos no contrato, nas elaborações dos autos de medição, entre outros. Desta forma, compete ao diretor de fiscalização controlar e comunicar de imediato ao dono de obra, qualquer situação que possa comprometer os custos da empreitada. A equipa de fiscalização deve reunir toda a informação, caso seja necessário a qualquer altura da obra, apresentar ao dono de obra a conta corrente da empreitada e também notificar qualquer erro ou irregularidade que possa ter consequências ao nível dos custos da mesma (Borges, 2008).

3.4 MAPA DE ANÁLISE DE CUSTOS APRECIATIVOS DE OBRA


Numa empresa de engenharia civil que trabalha diretamente com a parte de obra, ter um bom controlo de custos das suas obras é de grande importância, não só na fase de execução das mesmas, mas também quando as mesmas estão concluídas.

No âmbito do estágio foi solicitado pela empresa de acolhimento, a criação de uma ferramenta que pudesse conceder à empresa um melhor controlo sobre os custos das suas obras.

Foi criado então, enquanto parte do estágio, um Mapa de Análise de Custos Appreciativos de Obra (MACAO), que consiste numa ferramenta, criada na totalidade e de raiz por parte do estagiário, onde são colocados todos os valores presentes na proposta de contrato da obra, custos adicionais de possíveis trabalhos a mais, informação relativa a obra e as áreas da mesma. Com esses valores, o MACAO fornece diversos preços por m² da obra e percentagens dos trabalhos em função do custo total, da especialidade e do grupo de trabalhos onde os mesmos se inserem.

Através dessa informação o MACAO permite perceber quais as especialidades e os trabalhos que têm vindo a ter um maior peso financeiro na obra, ter um maior controlo dos custos da obra, realizar uma avaliação mercado através da comparação dos custos das obras ao longo dos anos e possuir uma boa base de dados para elaborar estimativas de custos de trabalhos ou de futuras obras mais corretas e mais rapidamente. Para além disso, o MACAO possibilita a empresa englobar os custos de todas as suas obras num único sítio, consentindo uma pesquisa mais rápida de qualquer informação relativa aos valores da mesma e possibilita uma comparação de custos mais objetiva e eficaz entre todas as obras da empresa.

Para a realização do MACAO, de modo a ser mais preciso e de simples utilização, foi necessário fazer um estudo dos mapas de orçamentos e perceber como estavam organizados. Foram então estudados diversos mapas de orçamentos de diferentes obras da Omega e identificado o modo como os mesmos se encontravam elaborados.



ENGENHARIA
Endless Numbers
WE BUILD... YOU ENJOY!

N.º ORÇ.: 338/20
ORÇAMENTO S/IVA:
PRAZO: 14 MESES
VERSÃO - DATA: 04.28.07.2020

DESIGNAÇÃO: CONSTRUÇÃO MORADIA
DONO DE OBRA: ENDLESS NUMBERS LDA
LOCAL DE OBRA: RUA DA QUINTA, FOZ DO DOURO

LISTA DE PREÇOS UNITÁRIOS

ART.º	DESIGNAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO ART.º	TOTAIS PARCIAIS
RESUMO						
A ARQUITETURA						
CAP. 0	ESTALEIRO E OBRAS PRELIMINARES					
CAP. 1	DEMOLIÇÕES					
CAP. 2	ALVENARIAS / DIVISÓRIAS					
CAP. 3	COBERTURAS					
CAP. 4	REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS					
CAP. 5	REVESTIMENTOS DE PAREDES					
CAP. 6	REVESTIMENTOS DE TECTOS					
CAP. 7	CANTARIAS					
CAP. 8	OBRA DE SERRALHEIRO					
CAP. 9	OBRA DE CARPINTEIRO					
CAP. 10	VIDRACEIRO					
CAP. 11	PINTURAS					
CAP. 12	EQUIPAMENTO SANITÁRIO					
CAP. 13	ARRANJOS EXTERIORES					
CAP. 14	DIVERSOS					
B FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						
CAP. 1	MOVIMENTOS DE TERRAS					
CAP. 2	BETÃO ARMADO EM FUNDAÇÕES E PISO TÉRREO					
CAP. 3	BETÃO ARMADO EM ESTRUTURA DE ELEVÇÃO					
CAP. 4	PERFIS METÁLICOS NA ESTRUTURA					
CAP. 5	DIVERSOS					
C REDES HIDRÁULICAS						
CAP. 1	ABASTECIMENTO DE ÁGUAS E COMBATE A INCÊNDIOS					
CAP. 2	DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS					

Figura 3.1 – Mapa de orçamento obra Rua da Quinta.

Após o estudo dos mapas de orçamentos, foi necessário simplificar os mesmos para que o MACAO não ficasse demasiado extenso e complexo, o que não iria permitir uma fácil utilização do mesmo. O MACAO foi dividido por especialidades, tal e qual as utilizadas nos mapas de orçamentos.

I. Estaleiro
II. Demolições
III. Movimentos de Terras em Geral
IV. Estruturas
V. Arquitetura
VI. Redes Hidráulicas
VII. Rede de Gás
VIII. AVAC
IX. Infraestruturas Eléctricas
X. Infraestruturas de Telecomunicações
XI. Segurança
XII. Instalações Eletromecânicas

Figura 3.2 – Especialidades da obra no projeto de custos.

Dentro de cada especialidade os mapas de orçamentos continham todos os trabalhos inerentes à mesma, o que fazia com que cada especialidade tivesse um grande número de trabalhos. Foi fundamental perceber dentro de cada especialidade, quais os trabalhos mais importantes e os que tinham mais impacto na obra financeiramente. Divididos os trabalhos de um modo mais geral dentro de cada especialidade, foi necessário depois especificar alguns dos mesmos para que o MACAO possua uma maior informação sobre os trabalhos da obra, permitindo perceber melhor as características das mesmas. Esta informação é de grande importância pois permite perceber qual o mercado a que a obra se destina, como

por exemplo se a obra possuir um custo percentual elevado em cantarias, podemos perceber que foi gasto um valor elevado em acabamentos, o que nos diz que muito provavelmente a obra se destina a mercados mais caros.

V. Arquitetura
5.1. Paredes
5.1.1. Paredes Exteriores
5.1.1.1. Tijolo Cerâmico
5.1.1.2. Bloco
5.1.2. Paredes Interiores
5.1.2.1. Tijolo Cerâmico
5.1.2.2. Bloco
5.1.2.3. Gesso Cartonado

Figura 3.3 – Trabalho de paredes da especialidade de arquitetura.

Terminada da listagem dos trabalhos, foi estudado com o chefe da equipa de fiscalização da Omega, quais os trabalhos que eram necessários acrescentar e retirar de modo que o projeto ficasse o mais completo possível, não comprometendo a simplicidade de utilização do mesmo.

Após a listagem dos trabalhos, foi criada uma folha de cálculo automático, para a colocação dos trabalhos e dos valores dos mesmos. Além dos valores inerentes aos trabalhos foi também criada uma coluna para colocação de possíveis custos de trabalhos a mais e a menos que pudessem afetar o valor da obra, estes dois valores eram depois somados e representados numa coluna com o custo final do trabalho.

Listagem dos Trabalhos	Custo Inicial €	TMM Custo €	Custo Final €
I. Estaleiro	0,00 €	0,00 €	0,00 €
II. Demolições	0,00 €	0,00 €	0,00 €
III. Movimentos de Terras em Geral	0,00 €	0,00 €	0,00 €
IV. Estruturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €
V. Arquitetura	0,00 €	0,00 €	0,00 €
VI. Redes Hidráulicas	0,00 €	0,00 €	0,00 €
VII. Rede de Gás	0,00 €	0,00 €	0,00 €
VIII. AVAC	0,00 €	0,00 €	0,00 €
IX. Infraestruturas Elétricas	0,00 €	0,00 €	0,00 €
X. Infraestruturas de Telecomunicações	0,00 €	0,00 €	0,00 €
XI. Segurança	0,00 €	0,00 €	0,00 €
XII. Instalações Eletromecânicas	0,00 €	0,00 €	0,00 €

Figura 3.4 - Listagem de trabalhos e colunas de custos do projeto.

Tal como referido anteriormente, houve uma subdivisão dos trabalhos gerais em trabalhos mais específicos, de modo a facilitar a utilização do projeto de custos toda a folha de calculo encontra-se dividida em níveis e programada para que sempre que seja colocado um valor num nível inferior (trabalho mais específico) esse valor seja automaticamente colocado no nível superior correspondente ao mesmo (trabalho mais geral). Por exemplo na Figura 3.5, todos os valores que forem colocados nos trabalhos específicos dos pontos 11.1.1 e 11.1.2, entraram automaticamente no trabalho geral de incêndio representado pelo ponto 11.1 que por sua vez entrara automaticamente no valor final da especialidade

de segurança. Isto permite que seja apenas necessário introduzir o valor dos trabalhos específicos sem ter de fazer o cálculo dos trabalhos globais e das especialidades.

Nome Obra	
1	Listagem dos Trabalhos
3	XI. Segurança
150	XI. Segurança
151	11.1. Incêndio
152	11.1.1. Tubagem
153	11.1.2. Equipamento Deteção Incêndio

Figura 3.5 – Trabalho de incêndio da especialidade de segurança.

O MACAO foi feito com o intuito de permitir um melhor controlo dos custos dos trabalhos, mas também permitir realizar comparações entre obras e ser possível concretizar estimativas de forma mais correta sobre futuras obras. Para que isso seja possível fazer da melhor forma, foi incorporado um quadro para colocação de diversos valores de áreas e número de frações da obra para que seja possível a obtenção de diversos valores por m² e o valor médio por fração da obra.

Nome obra						
Área Total (m2)	Área Acima Solo (m2)	Área Abaixo Solo (m2)	Área Varandas + Terraço (m2)	Área Jardim (m2)	Área Equivalente (m2)	Numero Frações
0	0	0	0	0	0	0

Figura 3.6 – Quadro para colocação das áreas e números de frações

Na Figura 3.6, estão representados todos os valores de área necessários colocar sendo que os valores da área total e da área equivalente são calculados automaticamente.

O valor da área total é calculado pela soma da área acima de solo, área abaixo de solo e a área varandas + terraço.

$$A_{acima\ do\ solo} + A_{abaixo\ do\ solo} + A_{varandas+terraço} \tag{3.1}$$

A área equivalente, por sua vez, é calculada através de uma fórmula abaixo mencionada que é utilizada pelo chefe de fiscalização da Omega.

$$A_{acima\ do\ solo} + (A_{abaixo\ do\ solo} \times 0,5) + (A_{varandas+terraço} \times 0,5) + (A_{jardim} \times 0,05) \tag{3.2}$$

Para albergar todos os valores da obra foi criado um quadro onde automaticamente, após a colocação dos custos de todos os trabalhos e das áreas da obra, é calculado automaticamente o valor global da obra e o custo da obra por m² por área total, área acima solo e área equivalente, assim como o custo médio fração.

Valores *Nome Obra*				
Valor Global	Custo Obra (m2)			Custo Médio Fração
	Área Total	Área Acima Solo	Área Equivalente	
0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

Figura 3.7 - MACAO, valores globais obra.

De modo a completar ainda mais o MACAO e para permitir saber a distribuição dos custos da obra e possibilitar uma estimativa não só em relação a obra global, mas também de trabalhos, foram inseridas colunas onde é calculado automaticamente em percentagem o peso que cada trabalho tem, não só de modo global, mas também dentro da especialidade e do trabalho geral, caso esteja subdividido, e também o custo de cada trabalho por m² de área total, área acima de solo e área equivalente.

Relação Sub-Total %	Relação Total %	Custo / m2 de Área Total		
		Área Total	Área Acima Solo	Área Equivalente
100,00%	2,68%	23,75 €	33,29 €	27,51 €
100,00%	4,99%	44,30 €	62,11 €	51,32 €
100,00%	0,50%	4,44 €	6,22 €	5,14 €
100,00%	20,94%	185,78 €	260,49 €	215,23 €
100,00%	55,36%	491,21 €	688,72 €	569,07 €
100,00%	4,72%	41,92 €	58,78 €	48,57 €
100,00%	0,38%	3,40 €	4,76 €	3,93 €
100,00%	6,00%	53,24 €	74,64 €	61,68 €
100,00%	2,51%	22,24 €	31,19 €	25,77 €
100,00%	1,21%	10,71 €	15,01 €	12,40 €
100,00%	0,72%	6,40 €	8,97 €	7,41 €
#DIV/0!	0,00%	0,00 €	0,00 €	0,00 €

Figura 3.8 – Colunas de relações em % e custos por m².

Para que seja possível identificar a obra foi criado um cabeçalho com o intuito de colocar as informações sobre a mesma, tais como o nome, data de início e conclusão, local e dono de obra. A colocação da data de início e fim dos trabalhos permite a empresa avaliar a evolução dos custos do mercado e perceber se a construção se encontra mais ou menos cara.

Devido a algumas das obras possuírem reabilitação e construção nova, é possível perceber os custos inerentes aos mesmos e compará-los entre si. Para que isso fosse praticável foi criado um MACAO adicional onde todos os dados referidos até então, são colocados separadamente de modo a ser possível chegar aos valores da reabilitação e da construção nova. Não obstante é também calculado todos os valores globais da obra.

Nome Reabilitação Custo Inicial €	*Nome Construção Nova* Custo Inicial €	Obra Global Custo Inicial €	TMM *Nome Reabilitação* Custo €	TMM *Nome Construção Nova* Custo €	Total TMM Custo €	*Nome Reabilitação* Custo Final €	*Nome Construção Nova* Custo Final €	Obra Global Custo Final €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €

Figura 3.9 – Colunas de custos reabilitação + construção nova

Valores *Nome Obra*														
Valor Global *Nome Reabilitação* (Reabilitação)	Valor Global *Nome Construção Nova* (Construção Nova)	Valor Global Obra	Custo Reabilitação (m2)			Custo Construção Nova (m2)			Custo Obra Global (m2)			Custo Médio Fração Reabilitação	Custo Médio Fração Construção Nova	Custo Médio Fração Obra
			Área Total	Área Acima Solo	Área Equivalente	Área Total	Área Acima Solo	Área Equivalente	Área Total	Área Acima Solo	Área Equivalente			
0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

Figura 3.10 - Valores de obra reabilitação + construção nova

CAPITULO 3

Por fim, para apresentação das obras da Omega incluídas no MACAO, foi criada uma folha Excel onde foi disposto os valores das mesmas permitindo uma comparação mais fácil entre cada uma delas.

OMEGA	Listagem dos Trabalhos	Custo Inicial	TMM Custo	Custo Final	Relação Total	Custo / m2 de Área Total		
						Área Total	Área Acima Solo	Área Equivalente
Obra								
	I. Estaleiro	150 000,00 €	0,00 €	150 000,00 €	7,59%	67,69 €	105,63 €	82,05 €
	II. Demolições	50 436,20 €	0,00 €	50 436,20 €	2,55%	22,76 €	35,52 €	27,59 €
Valor Global	III. Movimentos de Terras em Geral	28 615,49 €	0,00 €	28 615,49 €	1,45%	12,91 €	20,15 €	15,65 €
1 977 251,83 €	IV. Estruturas	192 813,42 €	0,00 €	192 813,42 €	9,75%	87,01 €	135,78 €	105,47 €
Área Total (m2)	V. Arquitetura	1 147 200,42 €	0,00 €	1 147 200,42 €	58,02%	517,69 €	807,89 €	627,55 €
892,26 €	VI. Redes Hidráulicas	100 003,61 €	0,00 €	100 003,61 €	5,06%	45,13 €	70,43 €	54,71 €
Área Acima Solo (m2)	VII. Rede de Gás	18 772,58 €	0,00 €	18 772,58 €	0,95%	8,47 €	13,22 €	10,27 €
1 392,43 €	VIII. AVAC	120 020,37 €	0,00 €	120 020,37 €	6,07%	54,16 €	84,52 €	65,65 €
Área Equivalente (m2)	IX. Infraestruturas Elétricas	117 943,31 €	0,00 €	117 943,31 €	5,97%	53,22 €	83,06 €	64,52 €
1 081,62 €	X. Infraestruturas de Telecomunicações	43 526,46 €	0,00 €	43 526,46 €	2,20%	19,64 €	30,65 €	23,81 €
Custo Médio Fração	XI. Segurança	7 919,97 €	0,00 €	7 919,97 €	0,40%	3,57 €	5,58 €	4,33 €
98 862,59 €	XII. Instalações Eletromecânicas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00%	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	I. Estaleiro	7 719,66 €	0,00 €	7 719,66 €	2,68%	23,75 €	33,29 €	27,51 €
	II. Demolições	14 400,00 €	0,00 €	14 400,00 €	4,99%	44,30 €	62,11 €	51,32 €
Valor Global	III. Movimentos de Terras em Geral	1 442,40 €	0,00 €	1 442,40 €	0,50%	4,44 €	6,22 €	5,14 €
288 477,02 €	IV. Estruturas	60 396,53 €	0,00 €	60 396,53 €	20,94%	185,78 €	260,49 €	215,23 €
Área Total (m2)	V. Arquitetura	159 686,81 €	0,00 €	159 686,81 €	55,36%	491,21 €	688,72 €	569,07 €
887,38 €	VI. Redes Hidráulicas	13 629,14 €	0,00 €	13 629,14 €	4,72%	41,92 €	58,78 €	48,57 €
Área Acima Solo (m2)	VII. Rede de Gás	1 104,00 €	0,00 €	1 104,00 €	0,38%	3,40 €	4,76 €	3,93 €
1 244,19 €	VIII. AVAC	17 307,08 €	0,00 €	17 307,08 €	6,00%	53,24 €	74,64 €	61,68 €
Área Equivalente (m2)	IX. Infraestruturas Elétricas	7 231,27 €	0,00 €	7 231,27 €	2,51%	22,24 €	31,19 €	25,77 €
1 028,04 €	X. Infraestruturas de Telecomunicações	3 480,38 €	0,00 €	3 480,38 €	1,21%	10,71 €	15,01 €	12,40 €
Custo Médio Fração	XI. Segurança	2 079,75 €	0,00 €	2 079,75 €	0,72%	6,40 €	8,97 €	7,41 €
288 477,02 €	XII. Instalações Eletromecânicas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00%	0,00 €	0,00 €	0,00 €

Figura 3.11 – Mapa geral de obras do MACAO.

Em anexo encontra-se um MACAO completo.

No presente Capítulo foram usados mais elementos, mas por razões de confidencialidade não foi possível mostrar.

CAPÍTULO 4

ACOMPANHAMENTO E FISCALIZAÇÃO DE OBRA

No âmbito do estágio foi realizado o acompanhamento e fiscalização de duas obras, a Ramalde Residence e a Casa Ferreirinha que a seguir se apresentam.

4.1 RAMALDE RESIDENCE

A Ramalde Residence, com projeto e fiscalização da Omega, situa-se no Porto, Figura 4.1.



Figura 4.1 - Ramalde Residence.

A Ramalde Residence é um edifício com duas entradas principais, uma garagem comum, para 48 habitações de diversas tipologias (T_1 , T_2 e T_3). A sua área total é de 4700 m^2 para habitação distribuídas por quatro pisos, rés do chão mais três pisos e ainda e dois pisos abaixo da cota soleira com uma área total de cerca de 2550 m^2 destinados a garagem. O empreendimento possui também um jardim com uma área verde com cerca de 890 m^2 .

4.1.1 Alterações Ramalde

O empreendimento de Ramalde foi projetado inicialmente com 64 habitações, possuindo 20 habitações no piso 0, 15 habitações no piso 1, 15 habitações no piso 2 e 14 habitações no piso 3.

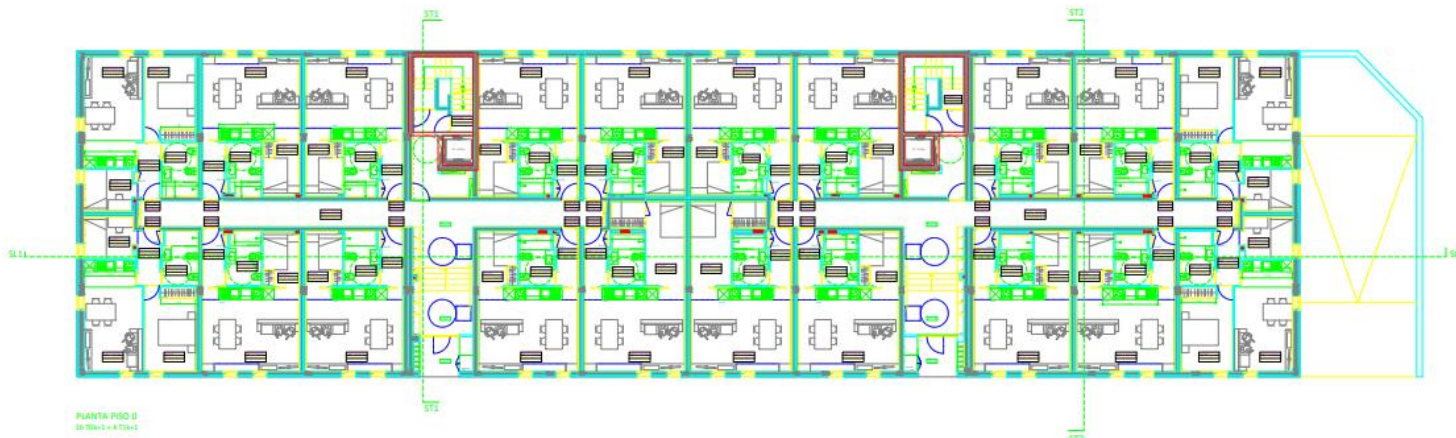


Figura 4.2 – Planta inicial piso 0.

Já em fase de construção o dono de obra por razões comerciais decidiu reduzir o número total de habitações de 64 para 48, ficando com 12 habitações no piso 0, 12 habitações no piso 1, 11 habitações no piso 2 e 13 habitações no piso 3, dando origem a um novo projeto.



Figura 4.3 – Nova planta piso 0.

As alterações do número de habitações não tiveram efeitos a nível estrutural, mas nas especialidades de arquitetura, eletricidade, hidráulica, AVAC e segurança deu lugar a grandes mudanças na quantidade dos materiais a serem usados na obra. Estas mudanças foram maioritariamente notadas nas habitações já que nas zonas comuns e garagens não houve grandes alterações.

De modo a saber quais os custos a mais ou a menos que essas alterações iriam originar, foi solicitado pelo dono de obra à equipa de fiscalização da Omega para proceder à medição dessas mesmas alterações.

4.1.2 Visita à Obra

De modo a conhecer melhor a fase em que a obra se encontrava e os materiais utilizados foi realizada uma visita à mesma. Esta visita foi de grande importância uma vez que permitiu conhecer melhor a obra, os processos construtivos, os materiais e alguns acabamentos já visíveis pelo que a mesma era composta o que facilitou as medições dos mesmos.



a) Pormenores construtivos habitação.



b) Pormenores construtivos zona comum.



c) Cobertura Ramalde Residence.



d) Fachada Ramalde Residence.

Figura 4.4 – Fotos Ramalde Residence.

4.1.3 Estudo do Impacto da Alteração do Projeto nos Custos da Obra

Para realizar as medições teve de ser analisada a proposta de contrato adjudicado à entidade executante que contém as designações, quantidades e os preços dos trabalhos previstos. Nessa mesma proposta foi assinalado pelo dono de obra quais os trabalhos a medir.

Art.	Designação dos Trabalhos	Un	Quant.	Unitário	Preços Parciais	Totais
1 ARQUITECTURA						
C.0 ESTALEIRO E TRABALHOS PREPARATÓRIOS						
0.1.	Montagem e desmontagem de estaleiro, de acordo com as disposições regulamentares aplicáveis e incluindo: a) Andaimas e estruturas necessárias à execução dos trabalhos. b) Instalações com espaços para as reuniões da obra, para a fiscalização, gestão e direção de obra, encarregado geral e armazém de obra (amostras e equipamento). Incluindo mobiliário (secretária, armário, estante, mesa de reuniões e cadeiras) e instalações sanitárias.	vg	1.00			
0.2.	Limpeza e preparação do solo. Nota: Preço somente para a limpeza do terreno.	vg	1.00			
C.1 PAREDES e ALVENARIAS						
1.3.1. Execução dos trabalhos						
1.3.1.1 Paredes de alvenaria em bloco térmico 20,70cm						
Fornecimento e execução de paredes em bloco térmico tipo Zenith, ou equivalente, de 20,70cm, incluindo todos os materiais e trabalhos inerentes, conforme desenho e nas condições do Caderno de Encargos.						
a) A aplicar em todas as paredes exteriores indicadas nas plantas como PAX1						
	1) Piso 0	m2	334.00			
	2) Piso 1	m2	380.00			
	3) Piso 2	m2	380.00			
	4) Piso 3	m2	345.00			
b) O isolamento térmico destas paredes será realizado pelo						

Figura 4.5 – Parte da proposta de contrato adjudicado.

De modo a ser possível quantificar todos os dados pretendidos foram explorados os novos projetos de todas as especialidades do edifício. As Figuras 4.6 a 4.11, mostram exemplos dos novos projetos que serviram de base para a realização do estudo.

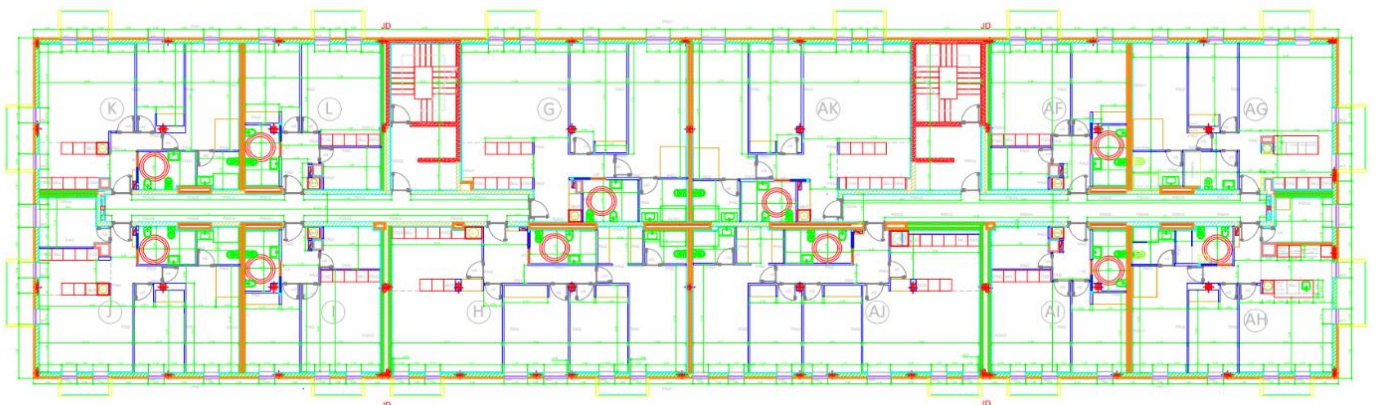


Figura 4.6 – Projeto arquitetura piso 1.



Figura 4.7 - Projeto AVAC - rede hidráulica AQS piso 3.

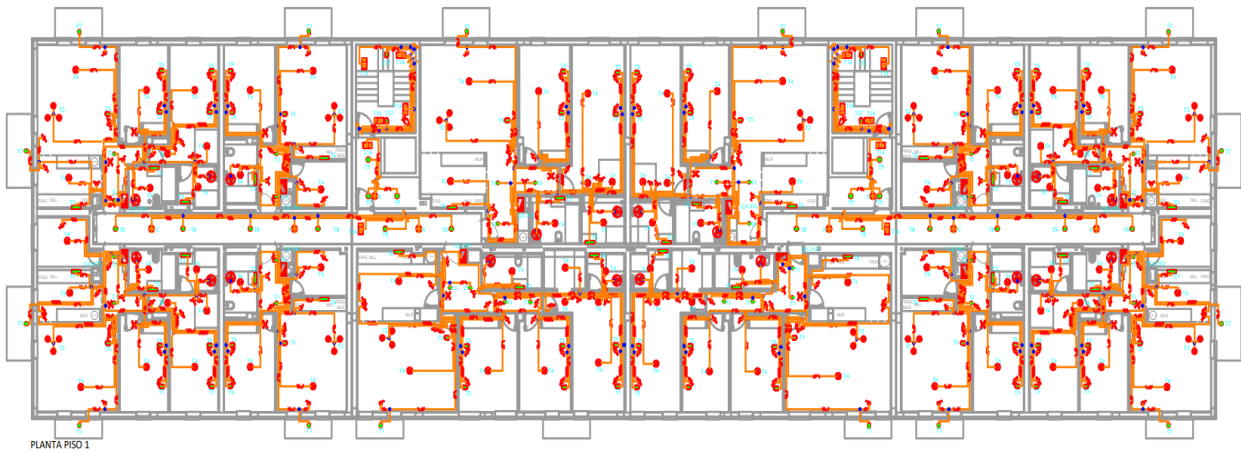


Figura 4.8 – Projeto eletricidade - iluminação piso 1.

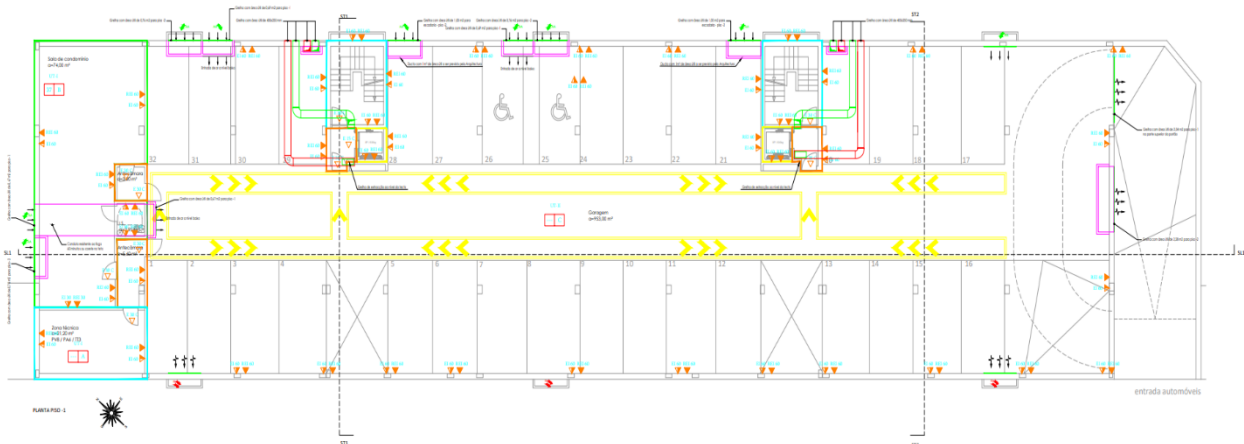


Figura 4.9 – Projeto segurança - compartimentação e marcações no pavimento piso -1.

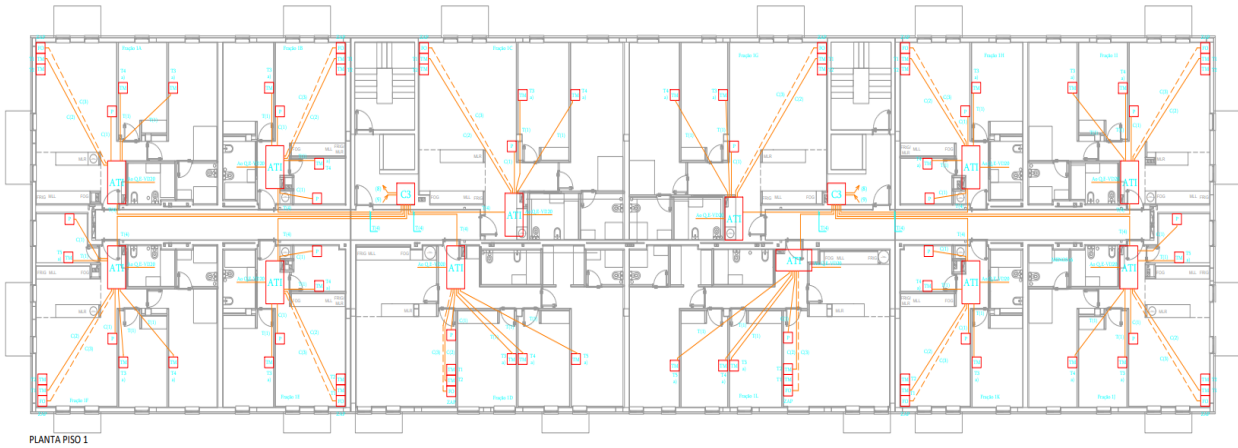


Figura 4.10 – Projeto telecomunicações - infraestrutura de telecomunicações piso 1.

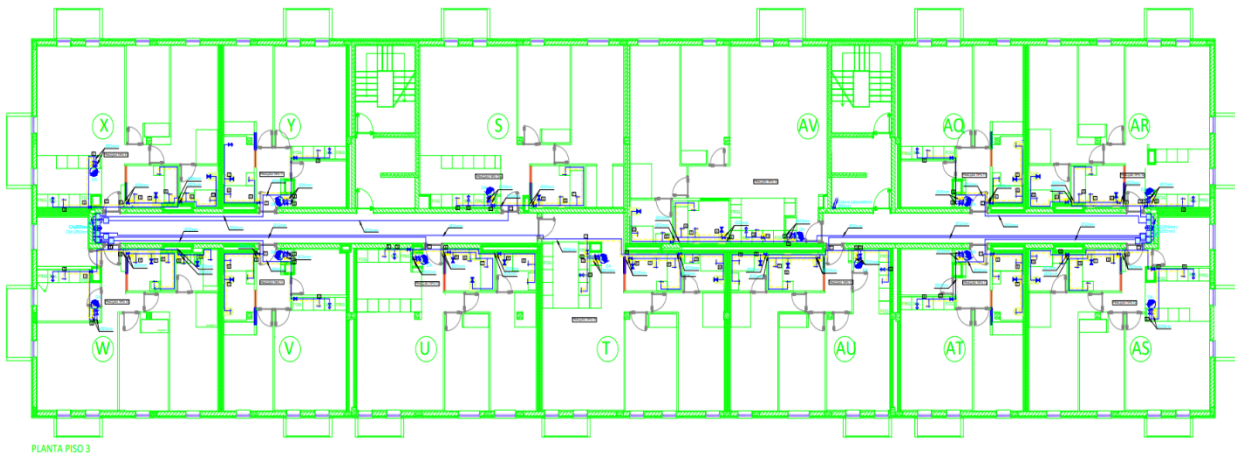


Figura 4.11 - Projeto hidráulicas - abastecimento de águas piso 3.

Após a realização da medição de todos os trabalhos necessários individualmente foi criada uma folha de cálculo automática para ser realizada a apresentação dos mesmos. A folha de cálculo, tal como demonstrada na figura abaixo, contém a designação do subcapítulo da medição, o trabalho que estava a ser medido, as quantidades e preços antigos e novos com duas colunas onde foi feito o cálculo do custo total inicial e novo do trabalho e uma coluna onde era realizado o cálculo da diferença de preços entre o valor total do trabalho antigo com o novo. Para uma melhor visualização e compreensão da folha de cálculo, a equipa de fiscalização da Omega assinalou a vermelho todos os trabalhos onde estava previsto um custo adicional e a verde onde estava previsto um ganho de dinheiro, sendo que caso não se verificasse qualquer diferença de custo era assinalado a amarelo. A folha de cálculo também contém uma coluna reservada para qualquer observação que fosse necessário realizar, o valor da diferença de valor por grupo e o valor final.

Medições Ramalde									
Quantidade antiga	Preço	Total	Quantidade nova	Preço	Total	Diferença	Observações	Diferença por grupo	
C.2 Revestimento de paredes									
2.3.5- Paredes interiores em cerâmica PA2									
1668,15	-	#VALOR!	1685,48	-	#VALOR!	#VALOR!	-	#VALOR!	
C.3 Pavimentos									
3.3.4- Pv2 (Pavimento em cerâmica)									
398,00	-	#VALOR!	298,50	-	#VALOR!	#VALOR!	-	#VALOR!	
3.3.5- Pv3 (Pavimentos cerâmica para cozinha)									
65,50	-	#VALOR!	190,26	-	#VALOR!	#VALOR!	-		
3.3.8 -Pv4									
207,00	-	#VALOR!	177,36	-	#VALOR!	#VALOR!	-		
C.4- Carpintarias									
4.13.1 - Guarnições em vãos exteriores									
Ve1	2,00	-	#VALOR!	2,00	-	#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!	
Ve2	48,00	-	#VALOR!	22,00	-	#VALOR!	#VALOR!		
Ve3	114,00	-	#VALOR!	120,00	-	#VALOR!	#VALOR!		

Figura 4.12 – Folha de cálculo medições Ramalde.

Em alguns casos para uma melhor perceção dos valores que iria implicar as alterações a ser realizadas foi necessário fazer o cálculo estimativo do valor de alguns trabalhos, pois foram utilizados materiais diferentes ou foram utilizados os mesmos materiais com novas dimensões, dimensões estas que não estava no contrato adjudicado o preço para os mesmos, como por exemplo as dimensões dos roupeiros. Foi preciso também ter cuidado com a designação dos trabalhos previstos, pois em alguns dos casos a designação dos trabalhos presentes no projeto antigo e no contrato de trabalhos adjudicado não correspondiam à designação dos trabalhos no novo projeto, como é exemplo o caso dos vãos interiores. Na Figura 4.13 pode-se ver uma porta designada como Vi4 (vão interior 4) a corresponder a uma porta interior de correr de 0.80 m x 2,10 m enquanto, na Figura 4.14 a designação Vi4 corresponde a uma porta interior de abrir de 0,7 m x 2,10 m.

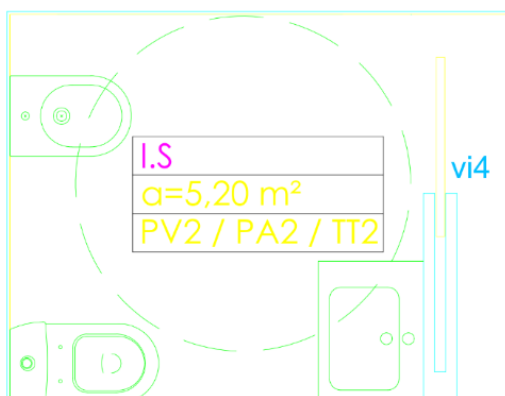


Figura 4.14 – Vão interior projeto antiga.

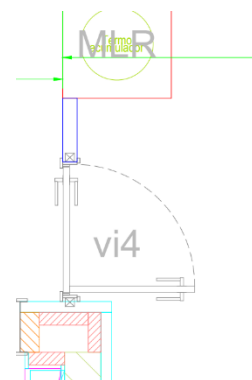


Figura 4.13 – Vão interior 4 novo projeto.

Devido a proteção de dados nas Figuras 4.15 a 4.18, estão apenas exibidos os trabalhos a medir e as quantidades antigas e novas.

Medições Ramalde		
	Quantidade antiga	Quantidade nova
C.2 Revestimento de paredes		
2.3.5- Paredes interiores em cerâmica PA2		
	1668,15	1685,48
C.3 Pavimentos		
3.3.4- Pv2 (Pavimento em cerâmica)		
	398,00	298,50
3.3.5- Pv3 (Pavimentos cerâmica para cozinha)		
	65,50	190,26
3.3.8 -Pv4		
	207,00	177,36
C.4- Carpintarias		
4.13.1 - Guarnições em vãos exteriores		
Ve1	2,00	2,00
Ve2	48,00	22,00
Ve3	114,00	120,00
Ve4	66,00	54,00
Ve5	-	21,00
Ve7	-	3,00
Ve8	-	4,00
Vi03	109,00	80,00
Vi08	12,00	0,00
Vi04	66,00	20,00
Vi05	16,00	49,00
Vi06	16,00	0,00
Vi07	4,00	0,00
Folha 60cm	-	1,00
Vi01 c-f	48	48
Vi01	16	0
vi02	30	30
vi02 p0	2	0
vi02 novo	-	66
4.13.7 - Revestimento de pavimentos interiores em flutuante (Pv1)		
	2838	2680
4.13.8 - Rodapés em madeira		
	2597	2386,15
C.6- Serralharias		
Ve1	2	2
Ve2	48	22
Ve3	114	120
Ve6	2	0
Ve4	66	54
Ve8	-	4
Ve9	-	2
Ve5	1	21
Ve7	4	3
C.8- Pinturas e acabamentos finais		
8.18.1 - Pintura de paredes interiores		
Pa1	7434	7372,54
8.18.2 - Pintura de tetos		
TT1 e TT2	5900	5507,55

Figura 4.15 – Medições Ramalde (1-4).

C.11- Cantarias		
11.18.1 - Soleiras		
Ve1	1	2
Ve2	48	22
Ve3	114	120
Ve4	66	54
Ve5	1	22
Ve7	-	3
Ve8	-	4
C.12 - Equip sanitario		
12.14.1 - Sanitas		
	80	81
12.14.2- Mobiliario		
Mob1	61	32
Mob 2	18	48
12.14.3 - Bidés		
	64	46
12.15.1 - Lavatórios		
	1	1
12.16.1 - Torneiras		
	144	127
12.17 - Chuveiro		
	79	80
12.18 - Espelhos		
0,6 m	80	48
0,8 m	0	32
C13 Diversos		
13.13 - Estores Metálicos		
Ve2	48	22
Ve3	114	120
Ve4	66	54
Ve5	-	21
Ve7	-	3
Ve8	-	4
13.14 - Caixas de Correio		
	65	49
13.15 - Claraoia de Desenfumagem		
	2	2
3 - Redes hidraulicas		
3.1.4 - Valvulas de seccionamento		
Compart	231	321
Sani	80	80
3.1.5 - Torneiras de Lavagem com "racord"		
	14	20
3.1.6 - Torneiras com "racord"		
	128	97
3.1.7 - Ligações Termoacumuladores		
	64	48
3.1.8 - Contadores		
Totalizad	2	2
Individ	64	49
3.1.12 - Rede de incendio		
2"	79,5	85,85
2"1/2	7,5	0
3.2.2 - Ramais de descarga		
φ 50	739,4	692,58
φ 75	217,7	167,91
φ 90	152,6	152,11
3.2.3 - Tubos de queda		
φ 75	104	219,3
φ 90	502	464,4
φ 110	169	129

Figura 4.16 – Medições Ramalde (2-4).

		3.2.5 - Caixas de Reunião	
		143	142
		3.2.6 - Bocas de Varejamento	
		40	32
		5- AVAC	
		5.1.1 - Sistemas de ventilação	
Ve1		3	1
Ve2		2	2
Ve3		1	2
Ve4		0	1
Ve5		0	1
		5.2.1 - AQS	
CST 1 - "VULCANO" FK-2W	5.2.1.1	47	42
Ligações hidráulicas	5.2.1.2	7	8
Estrutura suporte básica coletor	5.2.1.3	7	8
Estrutura suporte adicional coletor	5.2.1.4	40	33
Valvula de balanceamento 3/4"	5.2.1.5	7	8
Purgadores ELT5	5.2.1.6	7	8
Válvula de segurança VS6	5.2.1.7	7	8
Grupo de circulação solar AGS 50-2	5.2.1.8	2	2
vaso de expansão 80L	5.2.1.9	4	4
Permutador de calor M6-MFG	5.2.1.10	2	1
Controlador CS 200	5.2.1.11	2	2
Sonda de Temperatura	5.2.1.12	4	4
Termostato diferencial	5.2.1.13	64	48
Valvula desviadora	5.2.1.14	64	48
Estabilizador automatico 0,12m3/h	5.2.1.15	16	14
Estabilizador automatico 0,15m3/h	5.2.1.16	33	29
Estabilizador automatico 0,20m3/h	5.2.1.17	15	5
Vaso de expansão 8L	5.2.1.18	49	0
Vaso de expansão 12L	5.2.1.19	15	43
Valvula misturadora termostatica	5.2.1.20	64	48
Permutador de Calor M3-FG	5.2.1.21	-	1
Vaso de Expansão 18 L	5.2.1.22	-	5
		5.2.2 - Depósito de acumulação	
DA 1 "VULCANO" S120	5.2.2.1	16	0
DA 2 "VULCANO" S160	5.2.2.2	33	14
DA 3 "VULCANO" S200	5.2.2.3	15	29
DA 3 "VULCANO" S300	5.2.2.4	0	5
Resistencia elétrica 2KW	5.2.2.5	64	48
BC 1 - do tipo "Grundfos" MAGNA	5.2.3.1	0	1
BC 2 - do tipo "Grundfos" MAGNA	5.2.3.2	0	1
		5.3 - Distribuição de Ar	
Condutas circ. não isoladas φ 100	5.3.1.1	307	198
Condutas circ. não isoladas φ 150	5.3.1.2	601	534
Condutas circ. não isoladas φ 200	5.3.1.3	9	0
Condutas circ. não isoladas φ 250	5.3.1.4	21	51
Condutas circ. não isoladas φ 350	5.3.1.5	24	21
Condutas circ. não isoladas φ 180	5.3.1.6	-	14
Condutas circ. não isoladas φ 300	5.3.1.7	-	11
Condutas circ. isoladas φ 100	5.3.1.8	-	42
Condutas retangulares	5.3.2	120	216
		5.4 - Grelhas, difusores e válvulas de extração	
VAL 1 E VAL 2	5.4.1.1	79	80
GE.01 de area util 2,4m2	5.4.2.1.1	2	6
GE.02 de area util 0,8m2	5.4.2.1.2	6	0
GE.03 de area util 1,0m2	5.4.2.1.3	2	0
GE.04 de area util 0,1m2	5.4.2.1.4	2	0
GI.01 area util 0,1m2	5.4.2.1.1	2	6
Exaustor de cozinha	5.4.3.1.1	64	48
Exutor de desenfumagem	5.4.4.1.1	2	2
Gext.01 "KOOLAIR" - 210-TA 800x2000	5.4.3.1.1	-	1
Gext.02 "KOOLAIR" - 210-TA 4800x700	5.4.3.1.2	-	1

Figura 4.17 – Medições Ramalde (3-4).

Gext.03 "KOOLAIR" - 210-TA 1500x700	5.4.3.1.3	-	7
Gext.04 "KOOLAIR" - 210-TA 800x1800	5.4.3.1.4	-	14
Gext.05 KOOLAIR" - 210-TA 300x1000	5.4.3.1.5	-	2
Gext.06 "KOOLAIR" - 210-TA 300x800	5.4.3.1.6	-	2
Gext.07 "KOOLAIR" - 210-TA 300x300	5.4.3.1.7	-	2
Gext.08 "KOOLAIR" - 210-TA 300x1500	5.4.3.1.8	-	2
Gext.09 "KOOLAIR" - TAC-200 - 200mm	5.4.3.1.9	-	1
6 - Infraestruturas Eléctricas			
6.1.6 - Fornecimento e montagem, aparelhagem tipo "SYSTO"			
Interruptor	6.1.6.1	134	126
Comutador de lustre	6.1.6.2	162	128
Comutador de escada	6.1.6.3	281	207
Inversor	6.1.6.4	61	81
Comutador de escada duplo	6.1.6.5	171	276
6.1.8 - Detetores de movimento			
		16	16
Detetor 360 graus teto encastrado	6.1.8.2	45	41
Detetor 360 graus teto saliente	6.1.8.3	22	22
Celula crepuscular exterior	6.1.8.4	1	1
6.4.6			
Q.C.1	6.4.6.1	1	1
Q.C.2	6.4.6.2	1	1
Q.S.C.1	6.4.6.3	1	1
Q.S.C.2	6.4.6.4	1	1
Q.AP	6.4.6.5	1	1
Q.S.Cond	6.4.6.6	1	1
Q.Z.T	6.4.6.7	1	1
Q.P.AP	6.4.6.8	1	1
Q.G.H	6.4.6.9	1	1
Q.COB.1	6.4.6.10	1	1
Q.COB.2	6.4.6.11	1	1
Q.E.(H1)	6.4.6.12	16	16
Q.E.(H2)	6.4.6.13	33	11
Q.E.(H3)	6.4.6.14	6	21
Q.E.(H4)	6.4.6.15	9	0
7 - Infraestruturas de Telecomunicações			
7.2.4 - Video-porteiros			
		1	1

Figura 4.18 – Medições Ramalde (4-4).

Para além das medições presentes nas Figuras 4.15 a 4.18, foi também pedido a medição e análise das alterações dos armários roupeiros e a medição da área de impermeabilização das casas de banho.

Dimensões Armários	Piso 0	Piso 1	Piso 2	Piso 3	Total	Preço Estimativo	Valor Final
1,0 m x 2,45 m	1	0	0	0	1	-	#VALOR!
1,4m x 2,45 m	6	3	2	3	14	-	#VALOR!
1,5m x 2,45 m	0	3	3	4	10	-	#VALOR!
1,6m x 2,45 m	2	2	1	2	7	-	#VALOR!
1,7m x 2,45 m	4	5	7	3	19	-	#VALOR!
1,8m x 2,45 m	0	0	3	1	4	-	#VALOR!
1,9m x 2,45 m	0	4	5	2	11	-	#VALOR!
2,2m x 2,45 m	0	1	1	0	2	-	#VALOR!
Soma	13	18	22	15	68	-	#VALOR!

Valor Final	#VALOR!
Total de Roupeiros	68

Figura 4.19 – Medição armários roupeiros.

A - Área de Impermeabilização Casa de Banho												
A.1 - Piso casa de banho												
Piso	Fração		Piso	Fração		Piso	Fração		Piso	Fração		Área Total (m2)
	Fração	Área (m2)		Fração	Área (m2)		Fração	Área (m2)		Fração	Área (m2)	
Piso 0	E	5,28	Piso 1	K	9,25	Piso 2	Q	9,03	Piso 3	X	9,24	386,9
	F	9,35		L	5,13		R	5,09		Y	5,08	
	A	10,6		G	11,09		M	5,44		S	5,67	
	AE	9,47		AK	10,68		AP	10,78		AV	10,87	
	Z	9,41		AF	5,11		AL	5,08		AQ	5,09	
	AA	5,24		AG	9,61		AM	9,31		AR	9,66	
	D	5,34		J	9,23		P	9,14		W	9,05	
	C	9,37		I	5,13		O	8,67		V	5,09	
	B	9,07		H	9,24		N	10,55		U	8,95	
	AD	9,24		AJ	9,33		AO	8,55		T	9,32	
	AC	9,4		AI	5,1		AN	9,09		AU	8,75	
	AB	5,27		AH	9,1					AT	5,09	
						AS	9,27					
Total Piso		97,04	Total Piso		98	Total Piso		90,73	Total Piso		101,13	
A.2 - Parede casa de banho												
Piso	Fração		Piso	Fração		Piso	Fração		Piso	Fração		Área Total (m2)
	Fração	Área (m2)		Fração	Área (m2)		Fração	Área (m2)		Fração	Área (m2)	
Piso 0	E	10,04	Piso 1	K	19,6	Piso 2	Q	19,22	Piso 3	X	18,8	760,96
	F	18,7		L	10		R	10,14		Y	10,3	
	A	19,32		G	19,32		M	11,06		S	11,06	
	AE	18,66		AK	19,28		AP	19,32		AV	19,34	
	Z	18,7		AF	10,2		AL	10,24		AQ	10,4	
	AA	9,98		AG	19,66		AM	19		AR	19,22	
	D	10,04		J	19,2		P	19,2		W	21,26	
	C	18,7		I	10,1		O	18,48		V	10,4	
	B	15,56		H	18,2		N	20,6		U	18,66	
	AD	13,56		AJ	18,54		AO	17,88		T	18,64	
	AC	18,68		AI	10		AN	18,8		AU	18,14	
	AB	8,02		AH	17,54					AT	10,4	
						AS	18,8					
Total Piso		179,96	Total Piso		191,64	Total Piso		183,94	Total Piso		205,42	

Figura 4.20 – Medição área de impermeabilização casa de banho.

Concluídas as medições, foram enviadas para o dono de obra as mesmas, onde foram reencaminhadas posteriormente para a entidade executante. Ocorreu a divergência em alguns pontos entre as medições efetuadas pela equipa de fiscalização da Omega e as medições efetuadas pela entidade executante. Deste modo foram realizadas novas medições dos pontos em discordância para confirmação dos valores; e os pontos em quais as diferenças se mantiveram, foram discutidos com a entidade executante de modo a chegar a consenso com as quantidades dos mesmos.

Na Figura 4.21 pode-se ver uma análise por parte da equipa de fiscalização da Omega devido ao não consenso entre os valores apresentados pela entidade executante relativamente aos vãos interiores, onde foi justificado por parte da Omega o porquê de não concordar com o valor dos mesmos.

Comparação de valores em discordância				
Projeto Antigo - Portas Interior Habitação				
Tipo de Porta	Quantidade	Preço	Total	
VI03 - Porta interior de girar (0,8 x 2,10)	109	-	#VALOR!	
VI04 - Porta interior com folha de correr (0,80 x 2,10)	66	-	#VALOR!	
VI05 - Porta interior com folha de correr (0,90 x 2,10)	16	-	#VALOR!	
			Valor Total	#VALOR!
Projeto Novo - Portas Interior Habitação				
Tipo de Porta	Quantidade	Preço	Total	Observações
VI02 - Porta interior de girar (0,90 x 2,10)	66	-	#VALOR!	Valor apresentado pela entidade executante na proposta
VI03 - Porta interior de girar (0,85 x 2,10)	80	-	#VALOR!	Valor estimado a partir das portas de girar de 0,9 e 0,8
VI04 - Porta interior de girar (0,75 x 2,10)	20	-	#VALOR!	Valor estimado por m2 a partir da porta de girar de 0,8
VI05 - Porta interior com folha de correr (0,80 x 2,10)	49	-	#VALOR!	Valor apresentado pela entidade executante na proposta
Porta de Folha de 60cm	1	-	#VALOR!	Valor estimado
			Valor Total	#VALOR!

Figura 4.21 - Análise valores vãos interiores.

Após chegada a consenso com a entidade executante relativamente a medição dos trabalhos, ficou encerrada a colaboração relativa a obra de Ramalde.

4.2 OBRA CASA FERREIRINHA

Localizada na Foz Velha no Porto a casa Ferreirinha é um dos marcos históricos da Foz do Porto.



Figura 4.22 – Casa Ferreirinha (Omega, s.d.).

A casa Ferreirinha é especialmente conhecida por ser a antiga casa de praia de Dona Antónia Adelaide Ferreira (1811-1896), esta foi comprada por Dona Antónia Adelaide Ferreira ao anterior proprietário Visconde de Vilarinho de S. Romão em 1856.



Figura 4.23 – Dona Antónia Adelaide Ferreira.

Dona Antónia Adelaide Ferreira também apelidada de Ferreirinha ficou conhecida por se dedicar ao cultivo do vinho do Porto, tendo dado um grande impulso a viticultura no Douro e por assumir os negócios da famosa empresa Ferreira constituindo uma das maiores fortunas do século XIX.

A casa Ferreirinha, moradia unifamiliar do século XIX, é uma propriedade com uma área total de 1.168,00 m², tendo frente para as duas ruas, sendo a entrada pela Rua de Alto de Vila, onde se encontra o edifício principal, tendo ainda uma entrada secundária para o logradouro, pela Rua da Sr.ª da Luz.

O projeto de reabilitação da casa Ferreirinha é composto pela reabilitação do edifício principal e a construção de um novo edifício no tardo do logradouro.

4.2.1 Casa Ferreirinha

4.2.1.1 Edifício Principal

O edifício principal localizado na Rua Alto de Vila, está a ser alvo de uma reabilitação e prevê-se uma reabilitação total, sendo um valor a preservar, até porque está classificado no PDM (plano diretor municipal) como património municipal. O edifício possui uma qualidade arquitetónica acima da média, este desenvolve-se em quatro pisos com cave, rés-do-chão, 1º andar e 2º andar que irão originar 9 habitações.



Figura 4.24 – Fachada casa Ferreirinha.

A cave do edifício irá servir apenas para arrumos de condomínio. O rés-do-chão, piso 0, vai ser constituído por cinco habitações, três habitações de tipologia T₀ e duas habitações T₁ sendo que uma delas é duplex tendo continuidade para o piso 1. O piso 1 é constituído por quatro habitações, uma T₀ e três habitações duplex de tipologias T₀, T₁ e T₂ que se prolongam para o piso 2. Por último o segundo piso é constituído por a continuação das 3 habitações duplex que provem do piso 1.



a) Cave edifício principal.



b) Piso 0 edifício principal.



c) Piso 1 edifício principal.



d) Janela habitação piso 2.

Figura 4.25 – Edifício Principal.

4.2.1.2 Edifício Sr.ª Luz

No tardo do logradouro com frente para a rua Sr.ª Luz está previsto a construção de um edifício habitacional que conta com cave para estacionamento e dois pisos de habitação perfazendo um total de 11 habitações de tipologia T₀, sendo 1 delas duplex.



Figura 4.26 – Fachada Edifício Sr.ª Luz.

Tal como referido anteriormente o edifício Sr.ª Luz contém uma cave que proporciona estacionamento para ambos os edifícios. O piso 1 do edifício é composto por 6 habitações de tipologia T₀, sendo uma delas duplex prolongando-se para o piso 2 do edifício. Por último o segundo piso do edifício é composto por 5 habitações de tipologia T₀ e a continuação da habitação duplex do piso 1.



a) Garagem edifício Sr.ª Luz.



c) Piso 1 edifício Sr.ª Luz.



b) Piso 2 edifício Sr.ª Luz

4.2.1.3 Logradouro

O logradouro antigo era composto por 3 plataformas planas e possuía uma ligação a habitação através de três escadas que ligavam a traseira da casa a uma cota superior e a rua Sr.^a Luz a uma cota inferior, através de uma escada de granito e um portão.



Figura 4.28 – Logradouro antigo.

Atualmente o logradouro tem como função principal a ligação entre os dois edifícios, que permite uma travessia das habitações da casa Ferreirinha até à garagem. Este tem uma área verde de 145 m² e serve também como um espaço de lazer permitindo aos dois edifícios uma ligação à natureza.



Figura 4.29 – Caminho entre edifícios.

Outro dos valores a preservar da casa original é a fonte presente no logradouro.



Figura 4.30 – Fonte casa Ferreirinha.

4.2.2 Acompanhamento de Obra

No âmbito da integração da equipa de fiscalização da Omega foi atribuída a obra da Casa Ferreirinha. Um dos principais trabalhos da fiscalização é seguir de perto todos os pormenores da obra. Para tal foi feito desde o início do estágio um acompanhamento diário da obra de modo a acompanhar todos os trabalhos que estavam a ser realizados e quaisquer problemas que pudessem surgir a qualquer momento. De modo a ser possível ter um registo mais correto da obra foram preenchidos diariamente folhas de acompanhamento e em várias ocasiões feitos apontamentos e registos fotográficos.

4.2.2.1 Folha de Acompanhamento das Tarefas Executadas

Na folha de acompanhamento das tarefas executadas eram assinalados todos os trabalhos que estavam a ser executados diariamente e o local dos mesmos. Este registo permite uma melhor clarificação das tarefas que estavam a ser executadas e o tempo que as mesmas estavam a demorar, o que permitiu à equipa da fiscalização um melhor controlo dos prazos da obra.



FOLHA DIÁRIA DE ACOMPANHAMENTO

DONO OBRA: Realplano/V2I EMPREITEIRO: Novopca OBRA: Ferreirinha LOCAL: Ferreirinha	MÊS / ANO		abr/21				
	DIA	12	13	14	15	16	
TAREFAS EXECUTADAS:							
Edifício Alto de Vila							
Reparação ombreiras	X	-	-	-	-	-	
Colocar cerâmico IS F3, F4	X	X	-	-	-	-	
Carpintaria F3, F4	X	X	-	-	-	-	
Trabalhos de taqueiro	X	-	-	-	-	-	
Lacagens, F8 e zonas comuns	X	X	X	X	X	X	
Alteração do teto IS serviço fração 7 (falta catado)	-	X	-	-	-	-	
Remates juntas das ombreiras das portas	X	X	-	-	-	-	
Enchimento do piso da area tecnica com entulho para a betonilha	X	-	-	-	-	-	
Colocação de brita para piso terreo da area tecnica	-	-	X	-	-	-	
Colocação de ceramicos IS F7, primeiro piso	-	-	X	X	X	-	
Carpintaria F8 e portadas F1	-	-	X	X	-	-	
Lacados F7	-	-	X	-	-	-	
Maçame de betão para area tecnica	-	-	X	-	-	-	
Conclusão do pavimento terreo da area tecnica	-	-	-	X	-	-	
Lacados F10	-	-	-	X	-	-	
Portadas F1 e F2	-	-	-	-	X	-	
Feita a coluna montante para os contadores	-	-	-	X	-	-	

Figura 4.31 - Exemplo folha de acompanhamento das tarefas executadas.

4.2.2.2 Folha de Acompanhamento de Mão-de-Obra

A folha de acompanhamento de mão-de-obra foi preenchida diariamente, sendo registados as equipas presentes em obra e o respetivo número de trabalhadores das mesmas. Esta folha é de grande importância pois permite perceber caso exista fraco rendimento de alguma tarefa, se o mesmo se deve a falta de mão-de-obra ou ao fraco rendimento dos trabalhadores permitindo saber se é necessário o reforço de alguma equipa.



MAPA DE MÃO-DE-OBRA

OBRA: Ferreirinha
 GESTOR DE OBRA: Rui Tavares


MÊS: Maio

Categoria Profissional	Troilhas	Serventes	Carpintaria	Electricidade	Canalização	AVAC	Capoto	Ladrilhadores	Zinco	Telas Asfálticas	Locadores	Elevadores	Pladur	Montadores Lá Mineral	Total Diário
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	4	5	2	0	2	2	3	2	0	0	2	0	0	0	22
4	4	5	2	2	2	2	5	2	0	0	2	0	0	0	26
5	4	5	2	2	2	3	5	2	0	0	2	0	0	0	27
6	4	5	2	2	2	2	3	2	0	0	2	0	0	0	24
7	4	5	2	1	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	18
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	4	5	0	1	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	16
11	4	5	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	15
12	4	5	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	15
13	4	5	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	17
14	4	5	2	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	19
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	4	5	2	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	19
18	4	5	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	16
19	4	5	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	13

Figura 4.32 – Exemplo folha de acompanhamento de mão-de-obra.

4.2.2.3 Folha de Equipamento de Obra

Na folha de equipamento de obra eram registados os equipamentos presentes em obra e se os mesmos se encontravam em conformidade e estavam autorizados. Esta folha era atualizada sempre que havia a entrada ou saída de algum equipamento em obra.



MAPA DE EQUIPAMENTO DE OBRA

Página 1 de 1

Obra:


Ferreirinha

Designação do principal Equipamento	A	NA	Observações
Betoneira	x		
Vibradores	x		
Rebarbadora	x		
Serras elétricas	x		
Compressor	x		
Máquina de corte de pedra	x		
Mesa de corte cerâmico	x		
Vibradores cerâmico	x		
Transportador cerâmico	x		

Figura 4.33 -Exemplo folha de equipamento de obra.

4.2.2.4 Folha de Identificação de Mão-de-Obra

Tal como a folha de equipamento de obra, a folha de identificação de mão-de-obra era atualizada sempre que existia a saída ou entrada de algum trabalhador novo em obra. Esta folha permitia ter um maior controlo sobre as pessoas a trabalhar na obra, o cargo que desempenhavam e se as mesmas se encontravam autorizadas ou não.



IDENTIFICAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA

Página 1 de 2

Obra:

Ferreirinha

	Nome	Profissão	Observações
1	Joaquim [redacted]	Encarregado	
2	José Luis [redacted]	Trolha	
3	Francisco [redacted]	Trolha	
4	João Pedro [redacted]	Servente	
5	Paulo [redacted]	Servente	
6	Diogo Andre [redacted]	Servente	
7	Antonio Manuel [redacted]	Servente	
8	Joel [redacted]	Servente	
9	Antonio [redacted]	Oficial Trolha	
10	Pedro Henriques [redacted]	Servente	
11	Arnaldo Marques [redacted]	Oficial Trolha	
12	José Manuel [redacted]	Oficial Trolha	
13	Joaquim [redacted]	Motorista	
14	António Teixeira [redacted]	Oficial Trolha	
15	Manuel [redacted]	Canalizador	
16	António [redacted]	Canalizador	
17	Joaquim [redacted]	Capoto	
18	Tiago [redacted]	Capoto	
19	Tiago [redacted]	Capoto	
20	André [redacted]	Elétricista	

Figura 4.34 – Exemplo folha de identificação de mão-de-obra.

4.2.3 Projetos de Execução

O início da fiscalização da obra ocorreu numa fase mais tardia, onde já se encontrava realizada grande parte da parte estrutural e das infraestruturas da obra. Para realizar o melhor acompanhamento possível foi necessário estudar ao detalhe todos os projetos de execução da obra e perceber em que fase é que eles estavam.

- **Projeto de Arquitetura:** O projeto de arquitetura é o projeto mais importante e mais denso que se pode encontrar numa obra, este é a base de todos os outros projetos. No projeto de arquitetura estão as plantas, cortes e pormenores construtivos. Na Casa Ferreirinha é possível observar um projeto arquitetónico novo onde o arquiteto teve liberdade para desenvolver a planta do edifício novo com poucas restrições enquanto no edifício existente o arquiteto teve de se adaptar e guiar pelas estruturas já existentes.



Figura 4.35 – Planta arquitetura piso 0 Casa Ferreirinha.

- **Projeto de AVAC:** O projeto de AVAC prevê a instalação da rede aerólica e da rede frigorígena. Na rede aerólica estão despostas todas as colunas de extração, ductos, exaustores e todos os pormenores dos mesmos necessários ao bom funcionamento de ambos edifícios. Na rede frigorígena está previsto a instalação de todos os meios de climatização e AQS para o bom funcionamento do edifício, assim como todos os pormenores e unidades de climatização necessárias.

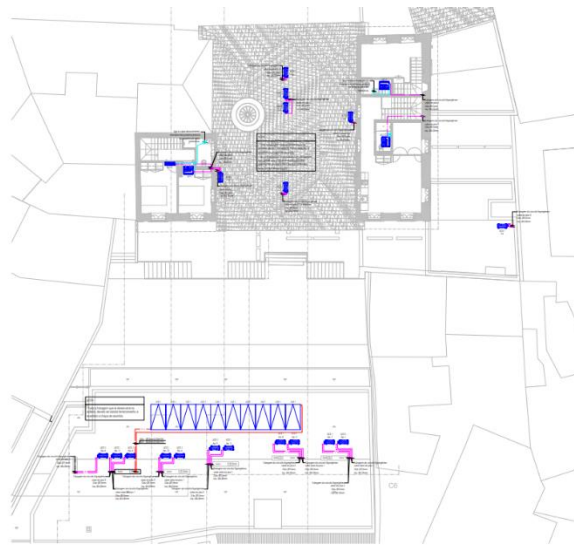


Figura 4.36 – Projeto de climatização e AQS cobertura Casa Ferreirinha.

- **Projeto de Eletricidade e Telecomunicações:** O projeto das especialidades de eletricidade e telecomunicações prevê a instalação de equipamentos e redes necessários aos edifícios. Apesar de um dos edifícios se tratar de uma reabilitação, devido as mudanças que vai sofrer e de ser uma habitação antiga não irá haver aproveitamento das estruturas antigas. Este projeto prevê instalações para iluminação, tomadas, alimentadores, estores e climatização.

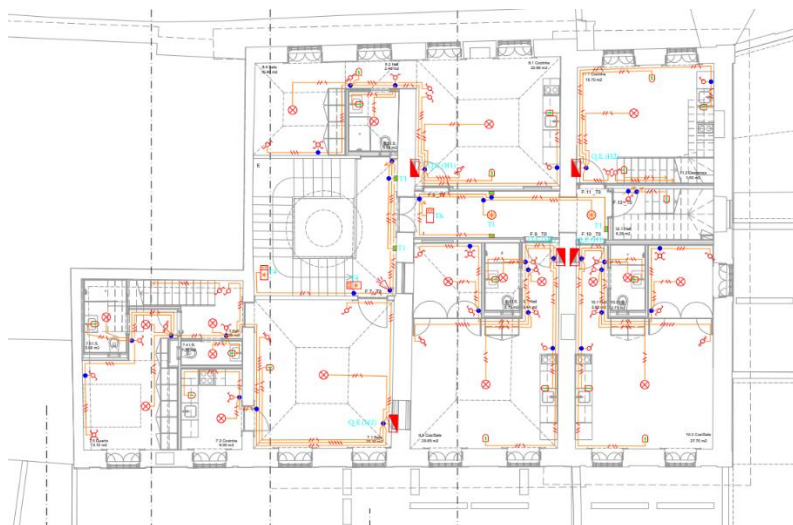


Figura 4.37 – Planta iluminação edifício existente.

- Projeto de Estruturas:** O projeto de estruturas apresenta toda a parte estrutural do edifício, contado com pormenores de todos os elementos estruturais do edifício, desde as suas ligações até a composição e constituição do mesmo. Tal como no projeto de arquitetura, os projetistas de estruturas no edifício novo tiveram a liberdade para realizar o projeto com poucas restrições enquanto no edifício antigo grande parte das estruturas foram reaproveitadas sendo que houve a necessidade de algumas serem reforçadas.

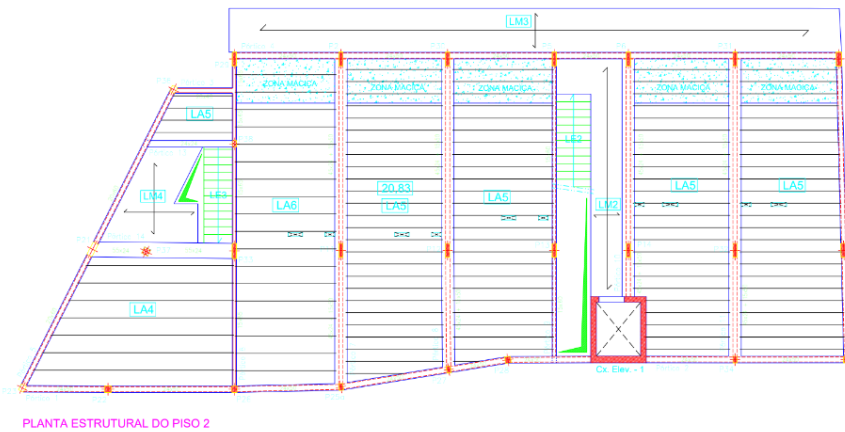


Figura 4.38 – Planta estrutural piso 2 edifício novo.

- Projeto de Gás:** O projeto de gás da Casa Ferreirinha foi projetado para os dois edifícios, mas devido a alterações de obra, foi apenas aplicado no edifício novo. Este apresenta toda a tubagem, contadores e válvulas necessárias ao bom funcionamento do mesmo.

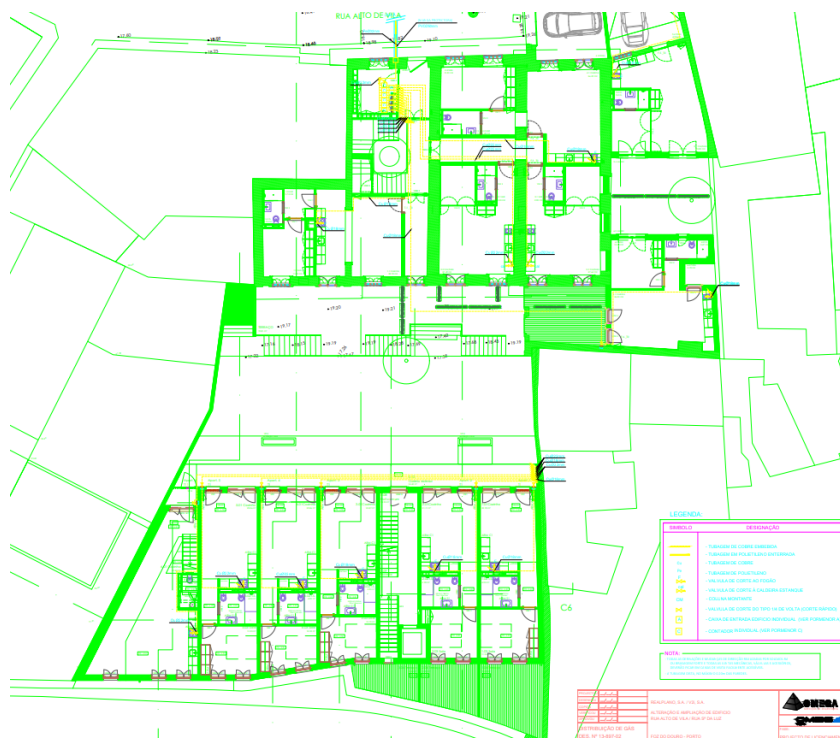


Figura 4.39 – Projeto de gás Casa Ferreirinha piso 0 e 1.

- Projeto de Redes Hidráulicas:** No projeto de licenciamento de redes hidráulicas podemos encontrar três tipos de redes, abastecimento de águas, saneamento e águas pluviais. Apesar de o edifício existente já possuir infraestruturas para as mesmas, estas não foram aproveitadas e foi necessário a construção de novas redes hidráulicas.

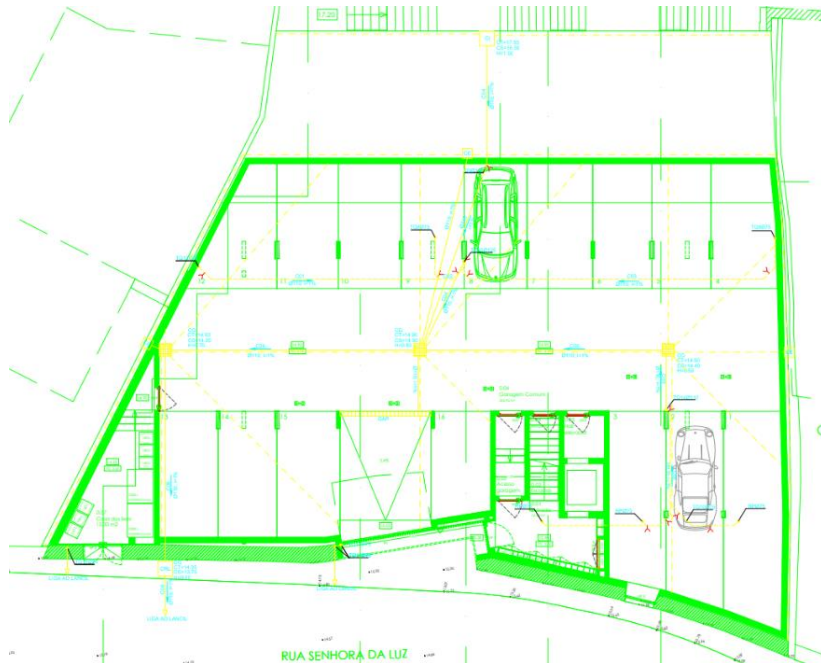


Figura 4.40 – Subprojeto águas pluviais edifício novo piso -1/0.

- Projeto de Segurança:** O projeto de segurança apresenta toda a sinalização e meios de deteção de incendio e monóxido de carbono assim como a localização dos mesmos.

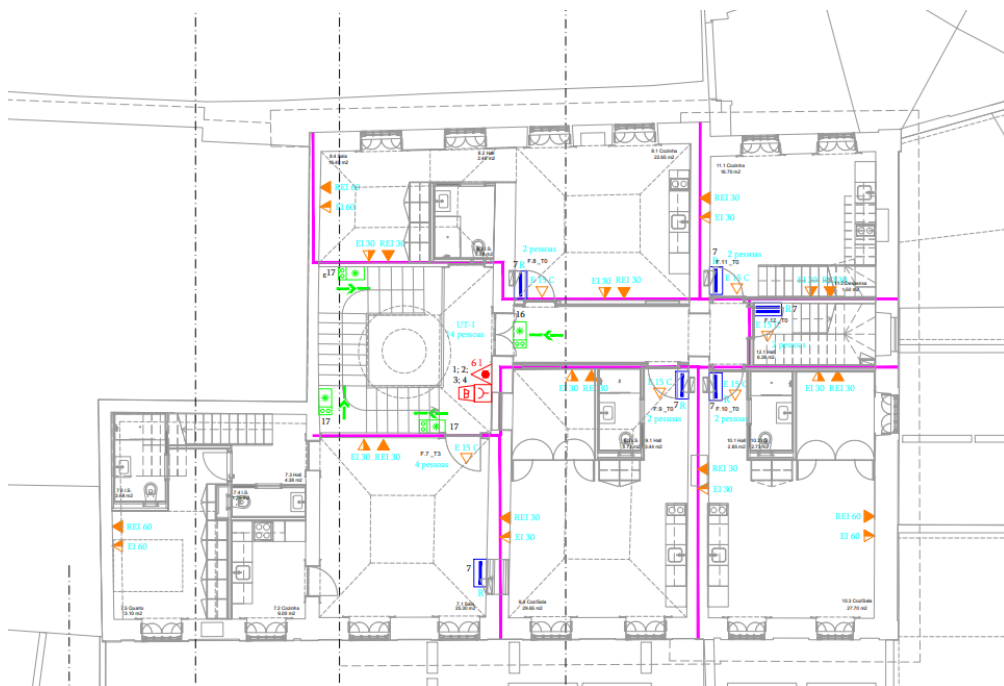


Figura 4.41 – Planta de compartimentação, meios e sinalização piso 2.

4.2.4 Trabalhos Observados

A fiscalização, apesar de todo o trabalho burocrático que tem de realizar, é talvez na sua forma mais pura, caracterizada pelo acompanhamento e inspeção dos trabalhos em obra. Ao longo do estágio foram acompanhadas e inspecionadas diversas tarefas com o auxílio dos projetos e caderno de encargos, utilizando por vezes instrumentos como fita métrica, laser, entre outros.



Figura 4.42 – Laser para medição de distâncias.

Apresentar-se-á de seguida algumas das atividades que foram acompanhadas ao longo do estágio com recurso a registo fotográfico.

- Colocação kerlite:



Figura 4.43 – Colocação kerlite nas instalações sanitárias do edifício antigo.

- Betonagem pavimento térreo:



Figura 4.44 – Betonagem pavimento térreo garagem edifício novo.

- Colocação ETICS:

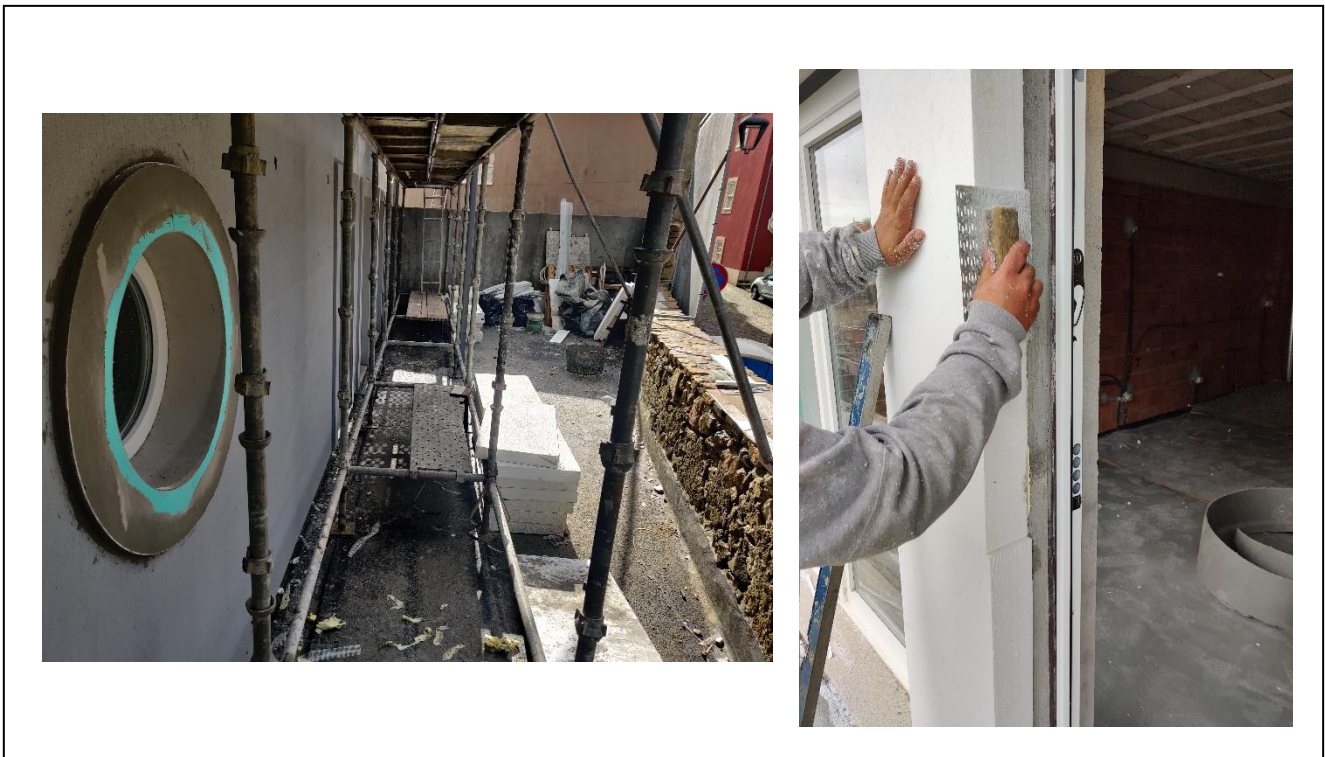


Figura 4.45 – Colocação ETICS fachada edifício novo.

- Colocação de telas impermeabilizadoras:



Figura 4.46 – Colocação de telas impermeabilizadoras no logradouro.

- Colocação Pladur:




Figura 4.47 – Colocação pladur edifício novo.

4.2.5 Reuniões de Obra

Para um melhor funcionamento da obra era realizado semanalmente a reunião de obra para discutir vários assuntos que sejam direta ou indiretamente de relevância para o decorrer da mesma. Na mesma participavam os elementos da entidade executante, encarregado e diretor de obra, dono de obra e fiscalização, sendo que em algumas reuniões, participavam também partes interessadas a obra como por exemplo projetistas, subempreiteiros, arquiteto, entre outros.

Após a realização da reunião de obra, competia a equipa de fiscalização elaborar uma ata das mesmas.

As atas de reunião de obra estão estruturadas de modo a serem de fácil leitura e compreensão dos assuntos tratados na reunião. Na primeira página possuem um cabeçalho onde é colocada toda a informação relativamente a ata em questão como por exemplo o número da ata, localização, data e hora, entre outros. Preenchido o cabeçalho, ainda na primeira página possuem um local de presenças onde é descrito todos os intervenientes que participaram na reunião de obra assim como a entidade a que pertencem.



Ata de Reunião nº 77

Página: 1 / 3

Elaborado: JD Aprovado:

Obra:	Ferreirinha	Ata Nº	77
Assunto:	Reunião Obra	Local	Porto
Localização:	Rua Alto de Vila, Porto	Data	16-06-2021
Redator:	João David	Hora	09:30 h
		Emissão	22-06-2021

Participantes	Entidades	Rubricas	Distr.
José Carvalho	Realplano - DO		<input checked="" type="checkbox"/>
Rodrigo Maia	Realplano - DO		<input checked="" type="checkbox"/>
Delfim Maia	Novopca - EE		<input checked="" type="checkbox"/>
Afonso Mota	Novopca - EE		<input checked="" type="checkbox"/>
Joaquim Ferraz	Novopca - EE		<input checked="" type="checkbox"/>
Rui Tavares	Omega - Fis		<input checked="" type="checkbox"/>
João David	Omega - Fis		<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Figura 4.48 – Primeira página ata reunião de obra.

Na segunda página da ata eram apresentados os assuntos que foram abordados na reunião. Para facilitar a leitura os assuntos eram agrupados por itens. Geralmente as atas de reunião de obra possuíam 4 itens. O primeiro e maior item era o de projeto, onde era descrito todos os assuntos abordados na reunião referentes a esse mesmo tema. O item de projeto era o que continha grande parte da informação da reunião de obra e para uma melhor organização o mesmo era dividido por pontos, como por exemplo arquitetura, ramais, entre outros. A medida que se iam preenchendo os pontos abordados na reunião de obra, era colocado a entidade responsável desses mesmos pontos. Em seguida preenchiam-se os itens de plano de trabalhos, plano de segurança e saúde e o encerramento à ata.



ITEM	RELATO	RESP. / DATA
1	Projeto:	
1.1	Arquitetura:	
1.1.1	<ul style="list-style-type: none"> Fis regista que EE ainda não enviou proposta para os resguardados das bases de duche, conforme registo na ata nº 70. Fis enviou proposta para fornecimento e aplicação resguardados da Firma Italbox, conforme registo na última ata reunião obra. 	EE
1.1.2	<ul style="list-style-type: none"> Fis regista que aguarda envio da retificação do portão da Fração F05 Alto de Vila, conforme registo na ata reunião Obra nº 72. 	EE
1.1.3	<ul style="list-style-type: none"> Fis regista que EE executou amostra do pavimento com sulipas do caminho de ligação entre edifícios, aguarda-se aprovação do PA. 	PA / Fis
1.1.4	<ul style="list-style-type: none"> EE aguarda envio do pormenor do móvel para o lavatório do quarto Norte / Poente do piso 2 da fração F10 Alto de Vila, conforme registo nas atas anteriores. 	DO / PA / Fis
1.1.5	<ul style="list-style-type: none"> Alterações fração F03 / F06, Alto de Vila: 	
1.1.5.1	<ul style="list-style-type: none"> o EE informou que envia até final da semana proposta referente as alterações revestimentos solicitada pela Cliente e de acordo com estereotomia enviada pela EE e aprovada pelo DO; 	EE
1.1.5.2	<ul style="list-style-type: none"> o Fis ainda não tem desenho final e dimensionamento da escada exterior, conforme registo na ata de reunião obra nº 75. 	PEST
1.1.5.3	<ul style="list-style-type: none"> o Fis informa que cliente pretende tomada pavimento da legrand, pelo que vai enviar referencia; 	Fis
1.1.5.4	<ul style="list-style-type: none"> o Claraboias, DO informou que é para aplicar claraboias da Moldacril, 40 x 60 – 2 un por claraboia; 	Fis
1.1.6	<ul style="list-style-type: none"> DO questionou EE sobre as grades que existiam na fachada Alto de Vila, tendo EE informado que estão guardadas no estaleiro, mais informou DO que são para manter. 	EE

Figura 4.49 – Pontos abordados na reunião de obra.

Após a realização da ata, a fiscalização envia a mesma a todas as partes interessadas da obra, ainda que, as mesmas não tenham participado na reunião de obra. Após o envio e a tomada de conhecimento da ata, as restantes partes que tiveram presentes na reunião de obra têm um prazo de 24 horas para se pronunciar sobre algo que não esteja conforme para que a equipa de fiscalização possa corrigir. Após o término do prazo, a ata de reunião de obra é dada como oficial, não podendo ser alterada.

As reuniões de obra permitem uma melhor comunicação e discussão de ideias entre todas as partes interessadas, o que torna possível a resolução de problemas mais facilmente devido aos vários pontos de vista que é possível obter, agiliza a tomada de decisões devido a presença do dono de obra e permite a que todas as partes estejam em sincronia em relação ao rumo da obra.

4.2.6 Trabalhos a Mais e a Menos

Os trabalhos a mais correspondem a uma modificação objetiva do contrato de empreitada, adicionando trabalhos que não se encontravam previstos no contrato. Do mesmo modo que podem ser ordenados trabalhos a mais, podem também existir trabalhos a menos que consistem em suprimir trabalho previstos no contrato. Os trabalhos quer a mais quer a menos, envolvem um aumento ou redução de trabalhos e custos, estes devem ser fornecidos pelo empreiteiro a equipa de fiscalização que deverá analisar todos os dados do mesmo para serem encaminhados para o dono de obra que poderá aceitar ou rejeitar a proposta dos mesmos.

Na Casa Ferreirinha ocorreram diversos TMME's (Trabalhos a mais e a menos) que tiveram de ser analisados pela equipa de fiscalização da Omega, principalmente no edifício existente. As propostas eram fornecidas pela entidade executante e continham os trabalhos que eram necessários retirar ou adicionar, a quantidade dos mesmos, a unidade em que os mesmos estavam, o preço unitário, os valores parciais e o valor global.



REALPLANO, S.A. / V2i, S.A.
EDIFÍCIOS R. ALTO DE VILA e R. SENHORA DA LUZ
FOZ DO DOURO - PORTO

TMME.35		ALTERAÇÕES DIVERSAS DE INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS			
Cod.	Descrição	Orçamento			
		quantid.	un	p.u.	parciais
1	Alterações na alimentação do QC às habitações (Ed. Novo)				
1.1	Calha Metálica 300x60	16,00	un	9,42 €	150,72 €
1.2	Curvas metálicas 300x60	6,00	un	30,20 €	181,20 €
1.3	Cabo XV 3x16	420,00	m	7,34 €	3 082,80 €
1.4	6.5.3.3 - Fornecimento e montagem enfiados em tubo de condutores do tipo H07V de 16mm2 (menor valia)	-988,00	m	1,28 €	-1 264,64 €
2	Ventiladores				
2.1	Fornecimento e colocação de relógios de temporização dos ventiladores	11,00	un	49,60 €	545,60 €
3	Videos Porteiro				
3.1	Alteração ao video porteiro da Rua Alto de Vila	1,00	vg	390,00 €	390,00 €
3.2	Alteração ao video porteiro da Rua Alto de Vila	1,00	vg	310,00 €	310,00 €
3.3	Disjuntores 10 AP 6K	3,00		4,90 €	14,70 €
3.4	Tubo Gris 20	120,00		1,36 €	163,20 €
3.5	Cabo 3x2,5 XV	120,00		1,28 €	153,60 €
	Encargos de gestão, administrativos e lucro	12,5%	%	3 727,18 €	465,90 €
Total orçamento					4 193,08 €

Senhora da Hora, 15 de Março de 2021

Figura 4.50 – Proposta de TMME.

A proposta representada pela Figura 4.50 corresponde a um trabalho a mais que contem a redução e adição de materiais a obra como tal foi necessário a equipa de fiscalização ir a proposta de contrato verificar os trabalhos que foram necessários retirar como por exemplo o ponto 1.4 da figura 4.50.

6.5.3 Fornecimento e montagem enfiados em tubo de condutores do tipo H07V:		
6.5.3.1	4 mm2	33,00 mt
6.5.3.2	6 mm2	0,00 mt
6.5.3.3	16 mm2	988,00 mt

Figura 4.51 – Quantidade adjudicada do ponto 1.4 da Figura 4.50.

Neste caso específico houve a troca de fio condutor para cabo condutor e alteração do trajeto, foi então necessário proceder a medições e posteriormente confirmar as mesmas em obra relativamente ao novo trabalho assim como averiguar os preços do mesmo.

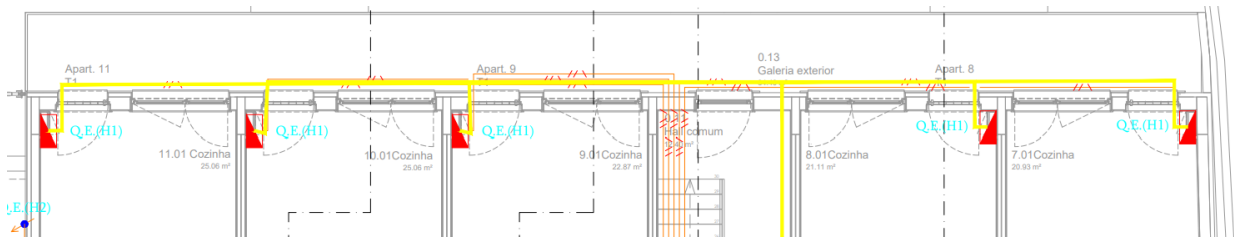


Figura 4.52 – Medição realizada.

Neste caso houve uma discrepância dos valores apresentados pela entidade executante e pela fiscalização e teve de ser debatido em obra para ser possível chegar a um consenso.

TMME 35 - Cabo XV 3x16								
Fração	Comprimento (m)							
	Contador-Teto	calha garagem	Subida Piso 0 - Piso 1	Subida Piso 0 - Piso 2	Varanda - Fração	quadro	Total	
1º Piso	Fração 1	2,00	16,00	1,50	-	8,50	2,00	30,00
	Fração 2	2,00	16,00	1,50	-	4,80	2,00	26,30
	Fração 3	2,00	16,00	1,50	-	6,90	2,00	28,40
	Fração 4	2,00	16,00	1,50	-	10,90	2,00	32,40
	Fração 5	2,00	16,00	1,50	-	14,60	2,00	36,10
	Fração 6	2,00	16,00	1,50	-	16,80	2,00	38,30
2º Piso	Fração 7	2,00	16,00	-	3,50	8,45	2,00	31,95
	Fração 8	2,00	16,00	-	3,50	4,70	2,00	28,20
	Fração 9	2,00	16,00	-	3,50	7,05	2,00	30,55
	Fração 10	2,00	16,00	-	3,50	10,80	2,00	34,30
	Fração 11	2,00	16,00	-	3,50	14,60	2,00	38,10
Medição Total							354,6	cabo 3x16mm
elevador	2,50	16,00	-	3,50	9,00	2,00	33,00	cabo 5x6mm → cabo 5x10mm
Medição Total							33,00	irá ser proposta alteração

Figura 4.53 – Análise Fiscalização TMME 35.

Caso a fiscalização encontre algum erro ou o dono de obra não aceite algum dos pontos, são feitas revisões dos mesmos TMME's e enviados novamente para aprovação.

4.2.7 Higiene e Segurança no Trabalho

O tema da higiene e segurança no trabalho tem vindo a ganhar uma importância crescente na construção civil. Sendo um dos setores onde ocorrem mais acidente no trabalho, é de grande importância que os trabalhadores estejam devidamente equipados e protegidos com um ambiente de trabalho seguro.

Apesar de haver um coordenador de segurança da obra, em todas as visitas, existia sempre o cuidado de verificar se a segurança em obra estava assegurada e se os trabalhadores estavam com os EPI's (equipamento de proteção individual) necessários à sua segurança e a praticar condutas de trabalho seguras.

CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 CONCLUSÕES

O presente relatório resulta do trabalho desenvolvido durante o estágio e enquanto parte integrante da equipa de fiscalização da Omega. O estágio realizado possibilitou pôr em prática alguns conhecimentos obtidos ao longo da formação académica.

Ao longo do estágio foi possível realizar uma ferramenta de controlo de custos e integrar na fiscalização de duas obras.

Aquando da criação do Mapa de Avaliação de Custos Appreciativos de Obra foi possível perceber a extensa dimensão dos custos que as obras apresentam e perceber a importância do controlo dos mesmos. O trabalho realizado em Ramalde, permitiu um primeiro contacto com vários projetos, onde em grande parte, foi necessário o estudo dos trabalhos originando um maior conhecimento sobre os mesmos, compreender os custos que as alterações do projeto podem originar assim como os seus trabalhos e perceber a importância da fiscalização ainda que fora do local de obra. Foi possível concluir a grande importância que o controlo de custos tem em todas as fases da obra com a elaboração do MACAO e do trabalho de fiscalização realizado em Ramalde.

Na obra da Casa Ferreirinha, foi possível concluir em primeira mão a importância da fiscalização em obra, pois foi necessário intervir de diversas maneiras, quer na obtenção de melhores soluções para problemas existentes, quer no controlo de prazos, custos e qualidade realizado, tendo possibilitado a aquisição de inúmeras competências. Realçando que em ambas as obras foram correspondidas as necessidades dos donos de obra.

5.2 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

A ferramenta criada durante a realização do estágio, MACAO, ainda possui algumas lacunas, podendo ser melhorada, como por exemplo através de uma listagem de trabalhos mais completa com o acrescento de futuros trabalhos/métodos de construção novos que possam surgir ou até mesmo com a adição de áreas

CAPITULO 4

mais específicas e com a realização da separação de trabalhos para que seja possível obter custos mais singulares como por exemplo de uma casa de banho, quarto, entre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bonya, Andrei (2017). Acompanhamento da Remodelação e Ampliação da Casa de Saúde São Mateus. Instituto Superior de Engenharia Civil.

Borges, Ana (2008). Metodologia da Fiscalização em Obras – Planos de Controlo de Conformidade. Faculdade de Engenharia Universidade do Porto.

Botelho, Ana (2009). Modelo de Controlo de Custos de uma Obra Publica, do Ponto de Vista do Dono da Obra. Instituto Superior Técnico.

Campos, Alexandra (2016). Metodologia de Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização. Faculdade de Engenharia Universidade do Porto.

Carvalho, José (1994). Coordenação e Fiscalização de Obras – Manual de Qualidade. Faculdade de Engenharia Universidade do Porto.

Esgueira, Henrique (2017). Acompanhamento de Obra – Reabilitação e Ampliação de um Edifício em Carnide. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.

Ferreira, Jorge (2017). Reabilitação do Condomínio Camões 475 – Acompanhamento de Obra e Estudo Térmico. Instituto Superior de Engenharia do Porto.

Henriques, Catarina (2020). Certificação Energética e a Influência da Orientação Solar. Instituto Superior de Engenharia do Porto.

Martins, Rui (2010). Fiscalização de Obras – Caderno de Encargos para Postos de Abastecimento de Combustíveis. Faculdade de Engenharia Universidade do Porto

Matos, Jorge (2013). Gestão e Fiscalização de Obras Publicas - Modelo de Controlo de Custos. Universidade de Aveiro.

Neves, Tiago (2018). Práticas e Metodologias para Reabilitação de Edifício Antigo. Instituto Superior de Engenharia do Porto.

Oliveira, Maria (2010). Acompanhamento e Fiscalização de Obras de Arquitectura Paisagista. Instituto Superior de Agronomia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Paupério, Pedro (2013). Viabilidade de Investimento em Reabilitação no Centro do Porto. Faculdade de Engenharia Universidade do Porto.

Pereira, Catarina (2019). Exigências Térmicas e Acústicas na Reabilitação de Edifícios de Habitação. Instituto Superior de Engenharia do Porto.

Pires, Nelma (2014). Os Trabalhos a Mais nas Empreitadas de Obras Públicas – Implicações na Execução do Contrato. Universidade Católica Portuguesa.

Rodrigues, Joel (2010). Metodologia da Fiscalização de Obras – Revestimento Exterior. Faculdade de Engenharia Universidade do Porto.

Santos, Miguel (2016). Fiscalização e Coordenação de Empreitadas de Construção de Edifícios. Instituto Superior de Engenharia do Porto.

Silva, José (2012). Coordenação e Fiscalização de Obras na Empresa Landway, S.A. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.

Torres, Igor (2020). Plano Geral de Controlo e Distribuição de Equipas. Instituto Superior de Engenharia do Porto.

Trindade, Ricardo (2016). Supervisão e Fiscalização da Construção – Caso de Obra – Forte da Graça, Elvas. Instituto Politécnico de Portalegre.

Vaz, João (2015). Fiscalização de Obra de Reabilitação de Habitações Sociais. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.

Virginio Moutinho Arquitecto Unipessoal, L. (s.d.).

Imobiliario, D. (s.d.). *Diario Imobiliario*. Obtido de <https://www.diarioimobiliario.pt/Habitacao/Porto-Projecto-Ramalde-Residence-ainda-em-construcao-e-ja-50-vendido>

Omega - Serviços de Engenharia, Lda. (s.d.). Obtido de <https://omega.com.pt/>

Omega, G. (s.d.). *Grupo Omega*. Obtido de <https://grupoomega.com.pt/>

Spacelovers. Fiscalização de Obras. Obtido de <https://spacelovers.pt/fiscalizacao-de-obras/>

ANEXO – MACAO (MAPA DE ANÁLISE DE CUSTOS APRECIATIVOS DE OBRA)

Nome Obra	← Designação da Obra		Dono de Obra: ***		Omega - Serviços de Engenharia, Lda			
Listagem dos Trabalhos	Custo Inicial €	TMM Custo €	Custo Final €	Relação Sub-Total %	Relação Total %	Custo / m2 de Área Total		
						Área Total	Área Acima Solo	Área Equivalente
I. Estaleiro	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
II. Demolições	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
III. Movimentos de Terras em Geral	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
IV. Estruturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
4.1. Escavação para Caboucos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
4.2. Fundações Diretas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
4.3. Fundações Indiretas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
4.4. Estruturas Betão Armado	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
4.4.1. Paredes Resistentes	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
4.4.2. Vigas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
4.4.3. Pilares	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
4.4.4. Escadas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
4.4.5. Lajes Maciças	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
4.4.6. Lajes Aligeiradas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
4.4.7. Muros de Contenção Correntes	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
4.4.8. Muros de Contenção Especiais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
4.4.9. Pavimentos Térreos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
4.5. Estruturas Metálicas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
4.6. Estruturas Madeira	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
4.7. Muros Exteriores	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
4.7.1. Muros em Betão	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
4.7.2. Muros em Granito	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
V. Arquitetura	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.1. Paredes	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.1.1. Paredes Exteriores	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.1.1.1. Tijolo Cerâmico	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.1.1.2. Bloco	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.1.2. Paredes Interiores	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.1.2.1. Tijolo Cerâmico	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.1.2.2. Bloco	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.1.2.3. Gesso Cartonado	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.2. Revestimento Paredes Exteriores	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.2.1. ETICS	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.2.2. Cerâmicos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.2.3. Fachadas Ventiladas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.2.4. Pedras Ornamentais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.2.5. Rebocos/Pinturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

5.3. Revestimento Paredes Interiores	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.3.1. Gesso Cartonado	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.3.2. Cerâmicos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.3.3. Pedras Ornamentais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.3.4. Madeira	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.3.5. Reboco	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.3.5.1. Reboco à Base de Ligantes Cimentícios	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.3.5.2. Reboco à Base de Gesso	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.4. Revestimento Pavimentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.4.1. Betonilhas de Enchimento e Regularização	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.4.2. Pedras Ornamentais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.4.3. Cerâmicos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.4.4. Madeira	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.4.5. Linóleos e Vinílicos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.5. Revestimento Tetos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.5.1. Gesso Cartonado	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.5.2. Reboco	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.5.2.1. Reboco à Base de Ligantes Cimentícios	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.5.2.2. Reboco à Base de Gesso	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.6. Coberturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.6.1. Cobertura Plana	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.6.2. Cobertura Inclínada	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.6.3. Revestimento Coberturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.6.4. Rufos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.7. Impermeabilizações	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.7.1. Paredes	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.7.2. Pavimentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.7.3. Coberturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.8. Isolamentos Acústicos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.8.1. Paredes	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.8.2. Pavimentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.8.3. Coberturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.9. Isolamentos Térmicos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.9.1. Paredes	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.9.2. Pavimentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.9.3. Coberturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.10. Carpintarias	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.10.1. Rodapés	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.10.2. Apainelados, Revestimentos de Paredes e Portadas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.10.3. Armários	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.10.3.1. Técnicos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

ANEXO I

5.10.3.2. Roupeiros	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.10.3.3. Cozinha	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.10.4. Caixilharias Exteriores	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.10.5. Portas Interiores (Incluindo Aros e Guarnição)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.10.6. Portas Corta-Fogo e Portas de Segurança	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.11. Estores	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.12. Serralharias	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.12.1. Caixilhos de Alumínio	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.12.2. Caixilhos de Ferro	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.12.3. Gradeamento, Grelhas em Ferro e Guardas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.12.4. Diversos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.13. Pintura	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.13.1. Paredes Interiores	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.13.2. Paredes Exteriores	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.13.3. Tetos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.13.4. Madeiras	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.13.5. Serralharias	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.13.6. Pavimentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.14. Vidros e Espelhos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.15. Instalações Sanitárias	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.15.1. Louças	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.15.2. Torneiras	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.15.3. Equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.15.4. Acessórios sanitários	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.16. Cantarias	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.17. Diversos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.18. Arranjos Exteriores	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
VI. Redes Hidráulicas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.1. Abastecimento de Água	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.1.1. Tubagem	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.1.2. Válvulas de Seccionamento	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.1.3. Torneiras	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.1.4. Termoacumuladores	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.1.5. Contadores	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.1.6. Diversos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.2. Águas Residuais Domésticas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.2.1. Tubagem	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.2.2. Caixas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.2.3. Camâras	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.2.4. Diversos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.3. Águas Pluviais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

6.3.1. Tubagem	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.3.2. Tubos de Queda e Caleiras	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.3.3. Caixas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.3.4. Camâras	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.3.5. Diversos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
VII. Rede de Gás	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
7.1. Tubagem	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
7.2. Equipamento e Acessórios	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
7.3. Diversos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
VIII. AVAC	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
8.1. Produção de Energia Térmica	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
8.2. Conversores de Energia Térmica	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
8.3. Sistemas de Ventilação	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
8.4. AQS	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
8.5. Diversos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
IX. Infraestruturas Elétricas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
9.1. Iluminação	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
9.2. Tomadas e Equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
9.3. Estores	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
9.4. Climatização	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
9.5. Alimentadores	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
9.6. Diversos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
X. Infraestruturas de Telecomunicações	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
10.1. Telecomunicações Gerais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
10.2. Vídeo-porteiros	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
10.3. Domótica	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
10.4. Diversos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
XI. Segurança	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
11.1. Incêndio	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
11.1.1. Tubagem	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
11.1.2. Equipamento Detecção Incêndio	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
11.1.3. Equipamento Detecção Monóxido de Carbono	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
11.1.4. Extintores	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
11.1.5. Sinalética	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
11.1.6. Diversos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
11.2. Intrusão	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
11.3. Inundação	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
XII. Instalações Eletromecânicas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
12.1 Elevadores	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

Nome obra						
Área Total (m2)	Área Acima Solo (m2)	Área Abaixo Solo (m2)	Área Varandas + Terraço (m2)	Área Jardim (m2)	Área Equivalente (m2)	Numero Frações
0	0	0	0	0	0	0

Valores *Nome Obra*				
Valor Global	Custo Obra (m2)			Custo Médio Fração
	Área Total	Área Acima Solo	Área Equivalente	
0,00 €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

Local: ***
Data de Inicio: ***
Data de Conclusão: ***

Observações
$\text{Área Total} = \text{Área Acima Solo} + \text{Área Abaixo Solo} + (\text{Área Varandas} + \text{Terraço})$
$\text{Área Equivalente} = \text{Área Acima Solo} + 0,5 * \text{Área Abaixo Solo} + 0,5 * (\text{Área Varandas} + \text{Terraço}) + 0,05 * \text{Área Jardim}$
Todos os valores são sem IVA