



REABILITAÇÃO E REFORÇO ESTRUTURAL DAS CONSTRUÇÕES

SOFIA BEATRIZ MOREIRA DA COSTA

Outubro de 2020

REABILITAÇÃO E REFORÇO ESTRUTURAL DAS CONSTRUÇÕES

SOFIA BEATRIZ MOREIRA DA COSTA

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

MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL – RAMO DE CONSTRUÇÕES

Orientador: Eng.º Paulo Augusto Ribeiro Guedes

Supervisor: Eng.º Luís Miguel Xufre Pacheco dos Santos (CACAO CIVIL ENGINEERING, LDA)

OUTUBRO DE 2020

ÍNDICE GERAL

Índice Geral	iii
Resumo.....	v
Abstract	vii
Agradecimentos	ix
Índice de Texto	xi
Índice de Figuras.....	xv
Índice de Tabelas.....	xix
Abreviaturas	xxi
Capítulo 1 Introdução	1
Capítulo 2 Caracterização do Edificado no Porto	3
Capítulo 3 Caso de Estudo	13
Capítulo 4 Atividades Desenvolvidas	57
Capítulo 5 Considerações Finais	81
Referências Bibliográficas	83
Anexos	85

RESUMO

A reabilitação de edifícios antigos tem ganhado uma maior expressão na génese das cidades devido à inevitabilidade de recuperar o edificado degradado e devolver os valores históricos aos centros citadinos, integrando as necessidades e características da sociedade atual.

Uma intervenção de reabilitação deve ter sempre em atenção o respeito pelos valores culturais e patrimoniais afetos ao edificado. Esta operação exige o conhecimento de técnicas de construção tradicionais e materiais utilizados, para que o valor da antiguidade seja preservando cumprindo todas as características de conforto e segurança necessárias.

No presente documento introduz-se a temática da reabilitação edifícios com especial foco nos elementos construtivos de edifícios antigos da cidade do Porto. A vertente teórica associa-se posteriormente ao caso de estudo acompanhado ao longo do estágio curricular, referindo algumas características específicas do edifício, anomalias presentes possíveis de detetar, e a estratégia de intervenção utilizada no caso específico.

Palavras-chave: reabilitação, intervenção, valores, edificado, técnicas, elementos construtivos

ABSTRACT

The rehabilitation of old buildings has gained a greater expression in the genesis of cities due to the inevitability of recovering the degraded building and returning historic values to city centers, integrating the needs and characteristics of today's society.

A rehabilitation intervention must always take into account the respect for cultural and heritage values related to the building. This operation requires the knowledge of traditional construction techniques and materials used, so that the value of seniority is preserved while fulfilling all the necessary comfort and safety characteristics.

This document introduces the theme of building rehabilitation with a special focus on the construction elements of old buildings in the city of Porto. The theoretical aspect is later associated with the case study followed throughout the curricular internship, referring to some specific characteristics of the building, present anomalies that can be detected, and the intervention strategy used in the specific case.

Keywords: rehabilitation, intervention, values, building, techniques, construction elements

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho não seria possível sem o apoio de várias pessoas que, direta ou indiretamente, foram fundamentais para o seu desenvolvimento.

Ao meu orientador, o Eng.º Paulo Guedes, o meu agradecimento pelo seu apoio, pelos conhecimentos transmitidos, pela disponibilidade durante todo este período.

Ao Eng.º Miguel Santos, na sua função de supervisor do estágio, que tão amavelmente me recebeu na CACAO Civil Engineering, pela oportunidade, por toda a sabedoria transmitida, toda a preocupação e orientação durante o estágio, e todos os conselhos não só do âmbito académico como também profissional.

A toda a equipa da CACAO, que me recebeu e integrou, em especial ao Eng.º Luís Lemos e ao André Seixas, que me acompanharam e prestaram auxílio durante o estágio curricular.

À minha família, que me acompanhou e apoiou, durante o meu percurso académico em particular, e na vida em geral. Em especial agradeço à minha mãe, a pessoa que mais me motiva e dá força para vencer todos os obstáculos que possa encontrar, e que me acompanha também nas vitórias. Aos meus amigos, e ao João, que me ajudaram a não perder o rumo, me apoiaram e mostraram que no final, vale mesmo tudo a pena.

ÍNDICE DE TEXTO

1.1	Considerações Iniciais	1
1.2	Empresa de Acolhimento.....	1
1.3	Estrutura do Relatório	2
2.1	Malha Urbana	3
2.2	Edifícios Típicos.....	5
2.3	Elementos Construtivos.....	7
2.3.1	Fundações.....	7
2.3.2	Pavimentos	7
2.3.3	Paredes exteriores.....	8
2.3.4	Paredes interiores.....	8
2.3.5	Escadas	9
2.3.6	Tetos	9
2.3.7	Coberturas	10
2.3.8	Caixilharias.....	11
3.1	Descrição do Edifício.....	13
3.1.1	Cobertura.....	15
3.1.2	Paredes	16
3.1.3	Pavimentos	18
3.1.4	Escadas	19
3.1.5	Vãos interiores e exteriores.....	20
3.1.6	Claraboia.....	22
3.2	Descrição da Intervenção	22

3.2.1	Arquitetura	24
3.3	Projetos de Especialidade	26
3.3.1	Estabilidade.....	26
3.3.2	Abastecimento de Água.....	28
3.3.3	Drenagem de Águas Residuais.....	29
3.3.4	Drenagem de Águas Pluviais.....	31
3.3.5	Ventilação	32
3.3.6	Eletricidade	34
3.3.7	Telecomunicações	36
3.3.8	Outras especialidades.....	37
3.4	Mapa de Quantidades.....	37
3.5	Acompanhamento da Obra.....	37
3.5.1	Escavações	37
3.5.2	Demolições	38
3.5.3	Alvenarias e Divisórias	40
3.5.4	Estrutura Metálica	41
3.5.5	Estrutura de Madeira.....	41
3.5.6	Drenagem de águas residuais e pluviais.....	42
3.5.7	Pavimentos	42
3.5.8	Rodapés e Lambrins.....	44
3.5.9	Instalações	42
3.5.10	Portas interiores	44
3.6	Parte técnica	46
3.6.1	Alterações aos projetos	46
3.6.2	Reforços Estruturais.....	47
3.6.3	Sustentabilidade	54
4.1	Preparação de obra para a frente de trabalhos.....	57

4.1.1	Mezanines.....	57
4.1.2	Escada.....	67
4.1.3	Cobertura.....	72
4.2	Planeamento e Controlo.....	74
4.2.1	Temporal.....	74
4.2.2	Financeiro.....	77
4.2.3	Inconvenientes encontrados.....	78
5.1	Conclusões.....	81
5.2	Desenvolvimentos Futuros.....	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Evolução da repartição das obras licenciadas em construção nova e reabilitação (Fonte: INE, 2019)	6
Figura 2.2 - Elementos de asnas simples e composta.....	11
Figura 3.1 -Vista aérea do terreno (Fonte: maps.google.pt).....	13
Figura 3.2 - Planta de arquitetura original da cave (sem escala)	14
Figura 3.3 - Planta de arquitetura original do piso 0 (sem escala).....	14
Figura 3.4 - Planta de arquitetura original do piso 1 (sem escala).....	14
Figura 3.5 - Planta de arquitetura original do piso 2 (sem escala).....	14
Figura 3.6 - Planta de arquitetura original do piso 3 (sem escala).....	15
Figura 3.7 - Planta de arquitetura original da cobertura (sem escala).....	15
Figura 3.8 - Esquema estrutural das asnas existentes no edifício (NCREP, 2017)	16
Figura 3.9 - Estrutura da cobertura	16
Figura 3.10 - Vista exterior da cobertura	16
Figura 3.11 - Parede de fachada frontal.....	17
Figura 3.12 - Parede de fachada traseiras.....	17
Figura 3.13 - Parede interior em alvenaria de pedra	18
Figura 3.14 - Parede de tabique no último piso	18
Figura 3.15 - Estado da estrutura do pavimento (vista superior) (NCREP, 2017)	19
Figura 3.16 - Estado da estrutura do pavimento (vista inferior) (NCREP, 2017).....	19
Figura 3.17 - Escadas centrais em madeira	20

Figura 3.18 - Escadas em pedra da entrada do edifício.....	20
Figura 3.19 - Caixilharia de janela de batente fachada principal	21
Figura 3.20 - Caixilharia de janela de batente fachada posterior.....	21
Figura 3.21 - Caixilharia de janela de guilhotina	21
Figura 3.22 - Porta interior em madeira.....	21
Figura 3.23 - Porta interior em madeira com vidro.....	21
Figura 3.24 - Porta exterior em madeira	21
Figura 3.25 - Claraboia existente.....	22
Figura 3.26 - Vitral inferior a claraboia.....	22
Figura 3.27 - Planta de proposta de intervenção da cave (sem escala).....	25
Figura 3.28 - Planta de proposta de intervenção do piso 0 (sem escala).....	25
Figura 3.29 - Planta de proposta de intervenção do piso 1 (sem escala).....	25
Figura 3.30 - Planta de proposta de intervenção do piso 2 (sem escala).....	25
Figura 3.31 - Planta de proposta de intervenção do piso 3 (sem escala).....	26
Figura 3.32 - Planta de proposta de intervenção da cobertura (sem escala)	26
Figura 3.33 - Regulamentos Portugueses e Especificações LNEC.....	27
Figura 3.34 - Normativas ou recomendações da União Europeia	27
Figura 3.35 - Escavação para colocação tubos drenantes.....	38
Figura 3.36 - Execução de caixa na área técnica	38
Figura 3.37 - Colocação tubos drenantes	38
Figura 3.38 – Abertura para passagem de infraestruturas	40
Figura 3.39 - Estrutura de paredes divisórias em perfis metálicos no apartamento 9	41
Figura 3.40 - Pormenor de canto.....	41
Figura 3.41 - Alinhamento da tubagem de drenagem de águas	43
Figura 3.42 - Cabos da rede de eletricidade.....	43
Figura 3.43 - Lambrim original removido da parede	44
Figura 3.44 - Lambrim em fase de tratamento.....	44

Figura 3.45 - Lambrim após pintura	44
Figura 3.46 - Porta interior da zona comum	45
Figura 3.47 - Porta interior entre compartimentos.....	45
Figura 3.48 - Pormenor de apoio na cobertura.....	47
Figura 3.49 - Pavimento piso 0 na zona do mezanine.....	48
Figura 3.50 - Intercalação das vigas existentes com vigas novas, perspetiva da cave.....	48
Figura 3.51 – Pavimento piso 1 orientação Oeste do edifício.....	49
Figura 3.52 - Pavimento piso 1 orientação Este do edifício	49
Figura 3.53 – Reforço finalizado piso 2	49
Figura 3.54 – Reforço no pavimento piso 2	49
Figura 3.55 - Reforço de vigas no piso 3.....	50
Figura 3.56 - Reforço pavimento piso 3 na zona de ampliação da cobertura.....	50
Figura 3.57 - Pormenor de armadura de reforço de alvenaria (Fonte: Lima Engenharia).....	51
Figura 3.58 - Abertura de vão.....	52
Figura 3.59 - Processo de colocação de alvenaria de pedra	52
Figura 3.60 - Processo de fecho de vão.....	52
Figura 3.61 - Ligação pendural e pernas	53
Figura 3.62 - Ligação pendural e linha.....	53
Figura 3.63 - Esquema de asna segundo projeto de estabilidade.....	53
Figura 3.64 - Elemento metálico a colocar nas asnas	54
Figura 3.65 – Armazenamento de portas interiores	56
Figura 3.66 – Armazenamento de materiais cerâmicos.....	56
Figura 3.67 – Armazenamento de materiais cerâmicos de pavimentos.....	56
Figura 3.68 – Armazenamento de materiais cerâmicos para restauro.....	56
Figura 4.1 - Estrutura módulo apartamento 2	60
Figura 4.2 - Estrutura módulo apartamento 3	61
Figura 4.3 - Estrutura módulo apartamento 4	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.4 - Estrutura módulo apartamento 5.....	63
Figura 4.5 - Estrutura módulo apartamento 6.....	64
Figura 4.6 - Estrutura módulo apartamento 7.....	65
Figura 4.7 - Estrutura módulo apartamento 8.....	66
Figura 4.8 - Vista frontal módulo apartamento 9.....	67
Figura 4.9 - Vista perspectiva módulo apartamento 9.....	67
Figura 4.10 - Esquema em planta da escada no piso 2	69
Figura 4.11 -Esquema em planta da escada no piso 2	70
Figura 4.12 - Montagem das paredes frontais	71
Figura 4.13 - Montagem degraus escada	71
Figura 4.14 - Desenho esquemático do levantamento de asna em obra.....	73
Figura 4.15 - Desenho esquemático da asna de projeto.....	73
Figura 4.16 - Estrutura da cobertura finalizada.....	74

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 4.1 – Elementos e dados dos trabalhos na cobertura	76
Tabela 4.2 –Distribuição do trabalho por 8 semanas.....	76

ABREVIATURAS

AQS – Água Quente Sanitária

ATE - Armário de Telecomunicações de Edifício

ATI – Armário de Telecomunicações Individual

CVM – Caixa de Visita Multioperador

INE – Instituto Nacional de Estatística

ITED – Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios

ITUR – Infraestruturas de Telecomunicações em Loteamentos, Urbanizações e Conjuntos de Edifícios

MDF – *Medium-Density Fiberboard*

OSB – *Oriented Strand Board*

PEAD – Polietileno de Alta Densidade

PPR – Polipropileno Copoólmero Random

PVC – Policloreto de Vinila

RTIEBT – Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente relatório foi concretizado no âmbito da unidade curricular Dissertação/Projeto/Estágio (DIPRE), do Mestrado em Engenharia Civil, no Ramo de Construções, do Instituto Superior de Engenharia do Porto. Tem como objetivo apresentar os trabalhos mais relevantes desenvolvidos durante o estágio curricular.

Com o estágio realizado pretendeu-se estabelecer uma ligação entre os conhecimentos teóricos adquiridos durante o percurso curricular e o conhecimento e desenvolvimento de competências profissionais que poderiam surgir com a exposição a um contexto menos académico e mais profissional, sendo uma mais-valia na preparação individual para o desenvolvimento de um percurso na área da Engenharia Civil. O acompanhamento dos trabalhos executados procura criar noções de interações entre equipas e colegas de profissão, mas também despertar para problemas e exigências a que o planeamento e execução de uma obra de engenharia podem estar sujeitos.

A necessidade de reabilitação de edifícios antigos é cada vez maior, traduzindo um valor inestimável na caracterização da malha urbana e na preservação da componente histórica das cidades. Este tipo de intervenção é também vista como uma oportunidade para um desenvolvimento mais sustentável dos centros citadinos. A degradação progressiva de edifícios que se tem vindo a acompanhar nas últimas décadas deve-se não só ao envelhecimento natural das estruturas e materiais (conduzindo ao abandono dos imóveis), mas também à carência de manutenção e utilização apropriada dos espaços.

O presente relatório de estágio apresenta um caso de estudo com características específicas que está sujeito a uma intervenção de reabilitação.

1.2 EMPRESA DE ACOLHIMENTO

A CACAO | CIVIL ENGINEERING nasceu em 2012 e presta serviços de construção, no domínio da reabilitação das construções e reforço de estruturas.

A empresa conta com uma rede de parceiros especialistas nas mais diversas áreas de engenharia, o que permite que atue em várias áreas e especializações tais como Rodovias e Ferrovias, Estudo de Viabilidade, Estudo Prévio, Projeto de Execução, Revisão de Projeto, Coordenação de Projeto e Consultoria e Assessoria Técnica.

A CACAO detém meios próprios, bem como conta com uma rede de parceiros, consultores e especialistas nas mais diversas áreas de engenharia e construção, o que lhe permite desenvolver a sua atividade num âmbito muito alargado da reabilitação de edifícios, intervindo desde as construções classificadas como Património Arquitetónico, às Construções Antigas e Construções Recentes.

1.3 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente relatório está organizado em 5 capítulos. A seguir apresenta-se uma breve descrição de cada um.

O capítulo um introduz o relatório, apresentando o enquadramento do estágio e uma breve apresentação da empresa.

No capítulo dois são abordados alguns conceitos sobre os edifícios antigos que é possível encontrar na cidade do Porto e que são úteis para a compreensão do caso de estudo e contextualização do relatório.

No capítulo três faz-se a introdução ao caso de estudo acompanhado durante o estágio curricular, apresentando uma descrição do edifício, acompanhada pela exposição dos trabalhos a realizar durante a empreitada, complementando com dados dos projetos e características técnicas.

O capítulo quatro aborda os trabalhos associados à intervenção que foi possível acompanhar durante estágio, faz referência ao planeamento da obra e algumas das dificuldades relacionadas com o mesmo.

No quinto capítulo apresenta-se as considerações finais do relatório, incluindo as conclusões do trabalho desenvolvido e possíveis desenvolvimentos futuros.

Capítulo 2

CARACTERIZAÇÃO DO EDIFICADO NO PORTO

2.1 MALHA URBANA

Uma malha urbana refere-se à forma assumida pela relação entre os espaços livres e construídos, sendo tradicionalmente identificada pela rede viária. [1]

Existem 3 tipos básicos de malhas: a malha ortogonal, a malha radio concêntrica e a malha irregular. Uma das características mais marcantes das malhas urbanas é que depois de definida uma malha numa área de tecido urbano consolidado, este padrão terá tendência a manter-se por longos períodos de tempo. [2] Um aspeto que se deve ter presente, é que hoje em dia a morfologia das cidades não é muito uniforme e por isso não se associa com apenas um destes tipos de malhas. É normal encontrar-se várias malhas integradas na cidade, em resultado da evolução e adaptação desta ao longo dos tempos.

As formas dos aglomerados populacionais incorporam as características das malhas urbanas subjacentes. As formas dos aglomerados podem ser agrupadas em dois grandes grupos - os aglomerados homogéneos e os aglomerados heterogéneos. Os aglomerados homogéneos pressupõem uma estrutura unificada, uma malha dominante na sua morfologia, enquanto que os heterogéneos incorporam vários tipos de malhas, no que resulta uma forma mais complexa. Os aglomerados de forma homogénea pressupõem uma componente importante de planeamento, que condicione a sua morfologia por toda a extensão do aglomerado. [1]

Para ser possível entender a organização da urbanização na cidade do Porto, é importante que se considere um pouco da história da cidade e dos fatores que estiveram associados ao seu crescimento.

Na segunda metade do século XIX observa-se o início da expansão da cidade do Porto. Habitada a ser uma cidade marcada pela industrialização, o comércio ambulante (feiras) migra para zonas mais periféricas, dando assim oportunidade à transformação dos terreiros em praças e jardins. O comércio contribui para a afirmação de um novo centro, o que favorece o adensamento nas principais ruas (com destaque para Santo António, Clérigos, Santa Catarina, Almada e Cedofeita).

O início do século XX trouxe consigo um período de intensa atividade urbanística, com a abertura e regularização de artérias na área central a propiciar os espaços que permitem apresentar uma nova

imagem arquitetónica, acolher fluxos acrescidos de pessoas e mercadorias e sedear estabelecimentos de comércio e serviços. Relativamente às atividades económicas, a multiplicação e especialização dos estabelecimentos, levou a um reforço e ampliação do modelo territorial estabelecido que fazia da área central do Porto (em torno da Avenida dos Aliados e entre Santa Catarina e Cedofeita), o centro regional indisputado, expandindo-se e especializando-se (sobretudo no sector financeiro e no comércio retalhista não alimentar, “expulsando” a residência, a pequena indústria e o retalho alimentar generalista). As áreas industriais consolidam-se, em torno da malha urbana principal, aumentando a importância dos núcleos mais afastados. A reestruturação que ocorre e o significativo crescimento da malha urbana, são servidos por importantes investimentos em infraestruturas essenciais, como o abastecimento de água, o saneamento e a eletricidade. [1]

Com a entrada do Estado Novo e a lenta introdução dos princípios da Carta de Atenas, as cidades sofrem gradualmente uma desvalorização do tecido antigo e a vontade de destacar alguns elementos de referência – os monumentos – que levam à construção de acessibilidades, eliminando as habitações que se localizavam perto dos mesmos. A cidade do século XX assiste ao crescimento em altura, num processo de “verticalização” que conhece no Porto o seu esplendor nos “arranha-céus”, e é a partir deste momento que se reforça uma centralidade na Baixa, permitindo a construção de edifícios mais modernos e notáveis. [1]

Considerando uma perspetiva mais atual, sabe-se que o Porto é uma cidade notável, com distinção como centro económico, universitário e cultural na região Norte. A Área Metropolitana do Porto é constituída por 9 cidades em torno das quais e a cerca de 40 minutos se encontra um anel de cidades pequenas ou médias, de elevado dinamismo - Viana do Castelo, Barcelos, Braga, Guimarães, Penafiel-Paredes, Amarante, Paços de Ferreira, Felgueiras, Castelo de Paiva, Vila da Feira, S. João da Madeira, Ovar e Aveiro. Ainda que não integradas e com alguma descontinuidade, no seu conjunto, constituem estas uma enorme conurbação urbana. [3]

Ainda assim, a cidade tem uma parte do seu tecido urbano a necessitar de ser reabilitado e um desenvolvimento territorial desequilibrado, pelo que são desafios que implicam um ajuste na estratégia de desenvolvimento. Por essa razão, a divisão de urbanismo da Câmara Municipal do Porto criou uma estratégia que se baseia em três pilares, nomeadamente:

- A sustentabilidade do desenvolvimento urbano, materializada na opção prioritária pela reabilitação urbana e pela colmatação dos espaços sobrantes, em detrimento de novas áreas de expansão.
- O respeito pelas identidades locais, de modo a conciliar desenvolvimento económico, criatividade e valorização do património histórico e cultural.

- A coesão sócio territorial, centrada na redução das disparidades de qualidade de vida e de bem-estar dos cidadãos e na regeneração das zonas mais estigmatizadas da cidade.

2.2 EDIFÍCIOS TÍPICOS

Os edifícios antigos são caracterizados por terem sido construídos antes da aplicação maioritária das estruturas de betão armado. Incluem-se nesta definição todos os edifícios construídos até ao início dos anos 40 do século XX, já que se admite que a partir desta data quase desaparece o recurso às tecnologias tradicionais de execução das estruturas dos edifícios. [4]

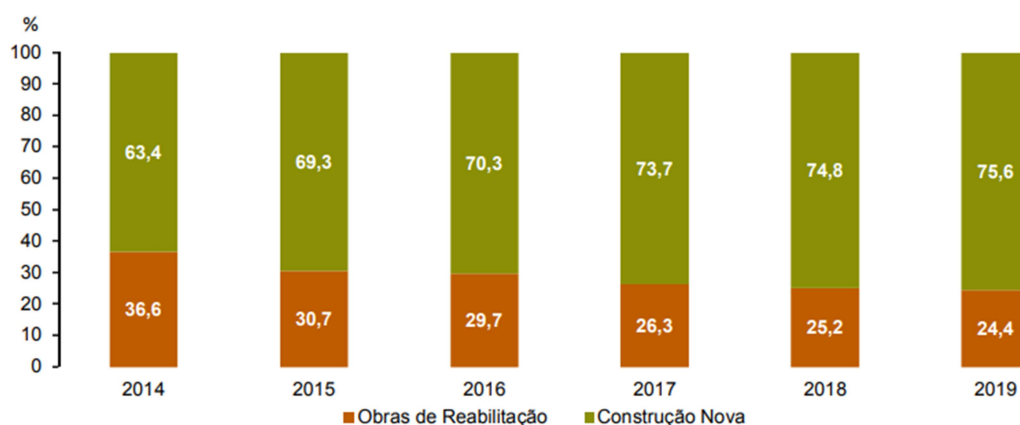
Os edifícios típicos de uma cidade estão associados ao sistema de construção tradicional da mesma, situando-se no tempo e época em que a construção ocorre. A construção tradicional pode-se descrever, como o conjunto de procedimentos relacionados com o modo de manuseamento de materiais simples, tendo por base técnicas e sistemas de construção de edifícios até finais do século XIX. O sistema construtivo da arquitetura tradicional do Porto, diz respeito a edifícios não monumentais de construção corrente. [5]

Os principais materiais utilizados na construção dos edifícios antigos da cidade do Porto são semelhantes aos que podemos encontrar em outras épocas da História de Portugal, pela sua facilidade de obtenção e capacidades resistentes, na construção antiga, a pedra e a madeira.

Neste grupo de edifícios inclui-se o património monumental, edifícios classificados e o património edificado corrente em que a pedra, a madeira, a cal e o vidro são materiais dominantes. [6] Pela sua importância histórica e tradicionalismo, a alteração dos materiais constituintes destes edifícios pode estar condicionada por limitações impostas pelas entidades municipais e instituições de património. Neste sentido, o centro histórico do Porto, pela sua excelência e pela sua relevância internacional, é classificado como Património Mundial da Humanidade. O seu valor cultural exige uma abordagem em que a preservação das técnicas construtivas tradicionais deve ser prioridade e as intervenções terão que ser não intrusivas e reversíveis, tendo em consideração que deve ser privilegiada a lógica de conservação. [7]

Por estas razões a reabilitação de edifícios tomou uma maior proporção no panorama total de obras licenciadas para edificação, não conseguindo, no entanto, ultrapassar os valores de construções novas. Observando os dados do INE entre 2014 e 2019 segundo o Inquérito aos Projetos de Obras de Edificação e de Demolição de Edifícios pode-se concluir que não só as obras de reabilitação têm um peso inferior (cerca de 30%) em relação às obras de construções novas, mas também se verifica um decréscimo nas obras de reabilitação com o avançar dos anos.

Do total de edifícios licenciados em 2019, 53,5% correspondiam a edifícios em construções novas para habitação familiar, +1,7 pontos percentuais face à proporção observada no ano anterior (51,8% em 2018). As obras concluídas em construções novas para habitação familiar corresponderam a 59,1% dos edifícios concluídos, verificando-se assim um acréscimo de 4,3 pontos percentuais face ao ano anterior (+54,8% em 2018). Em 2019 foram licenciados 5 345 edifícios para obras de reabilitação, observando-se um acréscimo de 1,4% face ao ano anterior (+13,3% em 2018). As obras de reabilitação concluídas em 2019 corresponderam a 3 462 edifícios, crescendo 5,4% face ao ano anterior (+7,7% em 2018). [8] Segundo estes dados podemos concluir que houve um aumento significativo na conclusão de obras de reabilitação de 2018 para 2019, mas a taxa de edifícios licenciados para obras de reabilitação não teve um crescimento menos significativo do que a taxa de edifícios licenciados para construções novas. Na Figura X exibe-se um gráfico representativo da evolução da quantidade de obras licenciadas de construção nova comparativamente às de reabilitação.



Fonte: INE, Inquérito aos Projetos de Obras de Edificação e de Demolição de Edifícios

Figura 2.1 - Evolução da repartição das obras licenciadas em construção nova e reabilitação (Fonte: INE, 2019)

Segundo os dados do INE, a tendência decrescente das obras de reabilitação até 2019 foi também evidenciada pelo acréscimo das construções novas tendo-se observado um aumento sucessivo nas obras de construção nova, nos anos de 2015 a 2019. Em 2019 terão sido licenciados 16 570 edifícios de construção nova o que corresponde a uma variação anual de +5,9% (15 646 edifícios em 2018 e uma variação de +20,3%).

2.3 ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

Os edifícios antigos são caracterizados por vários fatores, sendo que um dos mais evidentes seja possivelmente o pormenor de cada elemento que o compõe. De seguida apresenta-se alguns elementos construtivos típicos deste género de edificado.

2.3.1 Fundações

Segundo Appleton (2003), nos edifícios antigos existem 3 tipos de fundações:

- Diretas, constituindo o prolongamento até ao terreno, das próprias paredes resistentes, com a mesma largura ou um ligeiro alargamento, em função das características do terreno, normalmente em alvenaria de pedra
- semi-diretas, constituídas por poços de alvenaria de pedra, encimados por arcos de alvenaria de pedra ou de tijolo;
- Indiretas, constituídas por estacas de madeira, atravessando aterros e formações recentes e atingindo estratos profundos de solo resistente.

Segundo Martins (2013) as fundações diretas são as mais correntes em edifícios antigos na cidade do Porto. Estas são maioritariamente constituídas por sapatas isoladas (para pilares) ou contínuas (para paredes), executadas em alvenaria de pedra ou tijolo, com constituição semelhante à que se observa nas paredes resistentes. [5]

2.3.2 Pavimentos

Segundo [9] a madeira constitui o material principal quando nos referimos à execução de pavimentos. Pode ser encontrada quer na estrutura do pavimento (vigamento) quer nos revestimentos (soalhos). A preferência por este material prende-se ao facto de o mesmo ser relativamente leve, e conseguir conferir ao pavimento a segurança necessária para cumprir as funções a que se destina.

Consegue-se encontrar exemplos em que os pisos térreos são executados em terra batida ou em enrocamentos de pedra arrumada à mão, sobre a qual se colocava a camada de revestimento e desgaste, lajeado de pedra, ladrilhos, tijoleiras cerâmicas. [5] Nos pisos térreos pode-se encontrar também a solução de soalho de madeira, sobre vigamento do mesmo material, apoiado em maciços de pedra, uma vez que a ventilação da caixa-de-ar entre o soalho e o terreno natural garantia a durabilidade da solução e reduzia o teor de humidade nas madeiras.

Para pisos térreos é importante garantir que as vigas estruturais são direitas, desempenadas e desprovidas de bornes, para possibilitarem um bom assentamento e um bom funcionamento. No que

diz respeito aos pavimentos de pisos elevados, após a elevação das paredes da edificação até à cota da construção do pavimento, procede-se ao assentamento do vigamento. As vigas são assentes sobre as próprias paredes, ou por vezes, podem ser assentes sobre frechais estendidos sobre as paredes, alinhados com o paramento interior das mesmas. [5]

O pavimento de soalho – normalmente em madeira de pinho – apresenta espessuras que variam entre os 2,5cm e os 5cm, larguras entre os 12 e os 30cm e comprimentos que podem alcançar os 10m. Na sua forma de execução tradicional, as tábuas de soalho, depois de assentes, unidas por encaixe (em forma de macho-fêmea ou meia madeira) e pregadas ao vigamento, eram afagadas manualmente a fim de se obter uma superfície uniforme. Posteriormente eram enceradas, de modo a aumentar o seu embelezamento e a garantir a sua proteção e conservação. [6]

As espécies mais utilizadas na sua construção eram o pinho nacional, o pinho manso e a casquinha, madeira cuja dureza oferecia elevada resistência ao desgaste e conseqüentemente bons níveis de durabilidade. [10]

2.3.3 Paredes exteriores

As paredes exteriores (ou mestras) têm um papel essencial na estrutura do edifício porque permite a resistência a cargas verticais e horizontais. [7]

As paredes acumulam a função resistente com a função de proteção contra os agentes climáticos e as ações externas. A elevada espessura destes elementos constituídos por materiais heterogêneos, rígidos, pesados e com boa resistência à compressão – tradicionalmente alvenaria de pedra -, confere às próprias paredes a capacidade de equilibrar forças horizontais derrubadoras e de diminuir a instabilidade por encurvadura. Relativamente às interiores, tabiques, são vocacionadas para a redistribuição de esforços, sendo por isso dispostas segundo as duas direções ortogonais dos edifícios. [9]

Nas paredes de fachada é comum observar um revestimento interior com argamassa de cal, areia e saibro, para regularização, acabamento a estuque, posteriormente caiado ou pintado. [7] Em relação ao revestimento exterior, os edifícios do Porto tipicamente exibem uma fachada revestida a azulejo. O azulejo possui, como uma mais-valia, o facto de não exigir uma manutenção significativa, funcionando simultaneamente como primeira camada impermeabilizante, para além do seu inegável valor estético, e por essa razão foi progressivamente adotado como elemento de revestimento exterior dos edifícios. [7]

2.3.4 Paredes interiores

Paredes interiores resistentes podem ser paredes frontais ou taipas.

Paredes interiores não resistentes (de compartimentação) são geralmente de tabique. Apesar de não consideradas paredes resistentes podem desempenhar um papel importante do ponto de vista estrutural, temos um exemplo disso nas paredes de tabique de madeira usuais na construção pombalina e que constituem uma rede ligada aos pavimentos e paredes-mestras [4], são um elemento essencial no travamento estrutural.

As paredes são forradas a fasquio, para ancoragem das argamassas, posteriormente revestidas e acabadas de igual forma aos restantes revestimentos da habitação, garantido assim a continuidade necessária dos revestimentos e acabamentos dos espaços interiores. [7]

2.3.5 Escadas

As escadas que se pode encontrar são normalmente em madeira, e a sua complexidade depende e traduz o nível de vida da família que habitava no edifício. Por essa razão [4] salienta que nos edifícios nobres da arquitetura civil e religiosa, as escadas podem não só desempenhar um papel de meio de comunicação e ligação entre diferentes níveis do edifício, mas também como elemento decorativo. Nestes edifícios, geralmente, as escadas têm dimensões generosas e formas diversificadas, muitas vezes associadas a estruturas complexas. Em edifícios correntes as escadas são geralmente de tiro, em lanço único entre andares, de reduzida largura – inferior a 1 m – e com inclinação muito acentuada. Este tipo de escadas traduzia uma solução muito incómoda que funcionava em edifícios com pés direitos muito baixos.

Com o avançar dos tempos, verificou-se um aumento do pé direito dos compartimentos [4] dando assim mais importância ao conforto, vulgarizou-se as escadas com dois lanços de degraus e patamares intermédios, e com uma largura maior do que era habitual. Também a localização da escada foi alterada. Se anteriormente esta situava-se normalmente nas extremidades do lote, junto da empena do edifício, passou a localizar-se próximo do centro do edifício – esta localização justifica-se pela generalização dos edifícios em lotes de frente larga, com dois fogos (à esquerda e à direita) por piso, e pela procura de simetria estrutural.

2.3.6 Tetos

Os tetos, no Norte de Portugal, até aos finais do século XVIII, apresentam-se construídos tradicionalmente em madeira com o forro justaposto em duas camadas. [7] Durante o século seguinte os tetos de estuque que conhecem maior divulgação nas casas de habitação corrente. Utilizavam uma técnica para suporte dos revestimentos e acabamentos em gesso dos tetos que consiste na conceção de uma estrutura de ripas trapezoidais de pequena dimensão – fasquios - dispostas em forma de grelha, constitui uma das principais evoluções do sistema construtivo.

Os tetos são geralmente forrados a madeira ou estucados. No primeiro caso, a solução tradicional passa pelo chamado “forro de saia e camisa”, com pranchas de madeira colocadas em fiadas sobrepostas. Apesar da largura destas pranchas poderem apresentar variações conforme a qualidade da construção, podemos considerar uma largura média de 20 cm. [10]

Pode-se também encontrar soluções mais trabalhadas com base em tetos forrados a madeira - bastante comuns em edifícios religiosos - como é o caso dos tetos de caixotões, masseira, abobadados e panos múltiplos. Estas soluções são assentes em geometrias mais complexas tanto na configuração como da própria estrutura de suporte, e permitem uma manifestação técnica e artística mais apurada que atesta a qualidade superior dos edifícios onde estão presentes. [11]

A execução dos tetos estucados baseia-se em cal e gesso aplicados sobre fasquiado de madeira pregado diretamente sobre o vigamento do pavimento. [10] Na construção mais erudita, nomeadamente casas nobres e religiosas, a aplicação do estuque sobre bases de madeira, moldado em formas complexas que desempenham a função de ornamentação dos compartimentos em que estão inseridos. [4]

2.3.7 Coberturas

As espécies mais comuns de utilizar nas coberturas de edifícios antigos são o pinho, o castanho e o eucalipto. O castanho é normalmente associado às obras das ordens eclesiásticas (mosteiros e igrejas), e está presente nas construções mais antigas devido à sua elevada durabilidade. Uma opção mais recente é o eucalipto principalmente por ser uma madeira barata e disponível. A maior parte dos registos de utilização de madeira na construção são de pinho. [12]

O número de águas da cobertura está diretamente relacionado com a geometria e a dimensão em planta do respetivo edifício. Nos edifícios de maior dimensão, a cobertura possui asnas na sua estrutura principal. [9] Estas são uma espécie de vigas armadas em forma triangular, constituídas por várias peças de madeira e podem ter inúmeras configurações geométricas. A sua tipologia pode ser escolhida consoante vários fatores entre os quais se destacam o vão a cobrir, a natureza das ações a considerar, a inclinação da cobertura, a arquitetura e as operações de montagem e execução. O espaçamento normal entre as asnas, de eixo a eixo, é da ordem de 3 a 4 metros. Sobre as asnas repousam as madres, os rincões e a estrutura secundária de suporte à cobertura. [12]

Os elementos das asnas podem ser observados na Figura 2.2, e estes poderão ser em menos ou mais quantidade se estivermos a referir-nos a asnas simples ou compostas.

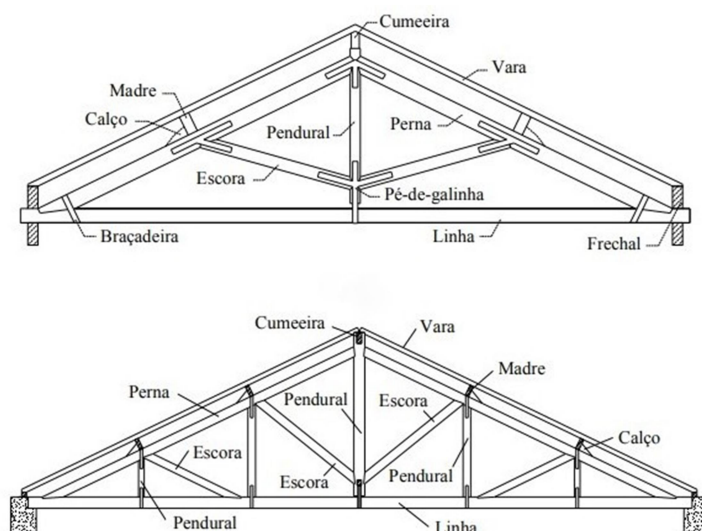


Figura 2.2 - Elementos de asnas simples e composta, respetivamente

As asnas de madeira, na sua forma mais tradicional, são constituídas por pernas, linhas, escoras e pelo pendural. Sobre as asnas apoiam-se as madres, que recebem as telhas. Em complemento à asna, existem elementos de travamento, nomeadamente, o frechal e as madres e elementos de ligação como os pés de galinha e as braçadeiras. [5]

As ligações de rigidez nas asnas das coberturas de madeiras são bastante importantes porque influenciam a estabilidade de toda a estrutura. [9] Evidencia uma regra tradicional na ligação entre o pendural e a linha, em que deve existir um afastamento mínimo de 2cm entre os dois elementos. O pendural nunca se apoia na linha, pois se isto acontecer induziria flexão num elemento que não está preparado para isso, o que poderia originar o deslizamento dos apoios. O pé de galinha (ligação metálica) não é aparafusado à linha, apenas serve para manter o alinhamento.

Um fator importante nas coberturas de madeira é a ventilação, uma vez que a falta da mesma potencia a criação de condensações nas peças e dificulta a sua secagem. [13] É fundamental permitir que as estruturas de madeira das coberturas sejam bem ventiladas, visto que um elevado teor de humidade nos elementos de madeira será propício ao desenvolvimento de várias patologias, que conseqüentemente poderão trazer riscos à estabilidade e conservação da estrutura.

2.3.8 Caixilharias

Habitualmente pode-se encontrar nos edifícios antigos caixilharias exteriores em madeira pintada, que têm um papel muito importante no desempenho destas construções uma vez que constitui parte da envolvente (separando o interior e o exterior do edifício). [4] A caixilharia tem como principais funções

CAPÍTULO 2

evitar a entrada de água da chuva, proteger de agentes externos - como o vento, poeiras, ou intrusos - e reduzir os efeitos da radiação solar. A função de proteção torna-se importante a vários níveis se se considerar que se associam numerosas manifestações patológicas a estes elementos, quer da caixilharia em si mesma, quer das paredes em que se inserem, quer nos restantes elementos de construção que podem ser afetados por infiltrações de água das chuvas. [4]

Capítulo 3

CASO DE ESTUDO

3.1 DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

Estima-se que o palacete tenha sido construído entre o final do século XIX e o início do século XX, revelando algumas características próprias representa o estilo típico do edificado antigo do Porto.

Encontrando-se devoluto na atualidade, o edifício teve no passado uso habitacional e de serviços, chegando a incluir salas de aulas. Tem uma planta retangular com uma área total de aproximadamente 1043 m². Localiza-se na rua de Cedofeita, n.º 492 a 498, no Porto.

O prédio divide-se em 5 pisos - cave, rés-do-chão e mais três pisos. Nas traseiras do edifício, existe um logradouro com escadas em pedra que dão acesso a uma zona elevada ajardinada e a um anexo no final do terreno.

Na figura 3.1 pode-se observar uma imagem aérea do terreno em planta.



Figura 3.1 -Vista aérea do terreno (Fonte: maps.google.pt)

Nas Figuras 3.2 a 3.7 apresenta-se as plantas da arquitetura existente do edifício.

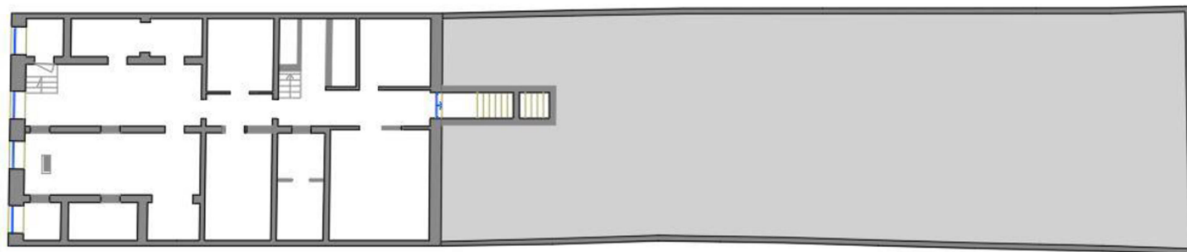


Figura 3.2 - Planta de arquitetura original da cave (sem escala)

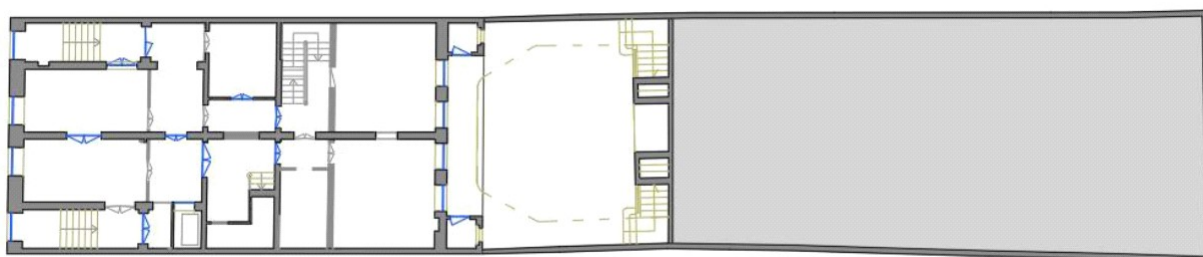


Figura 3.3 - Planta de arquitetura original do piso 0 (sem escala)

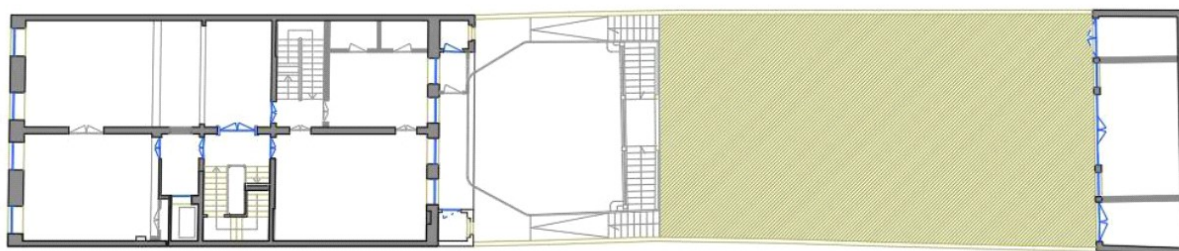


Figura 3.4 - Planta de arquitetura original do piso 1 (sem escala)

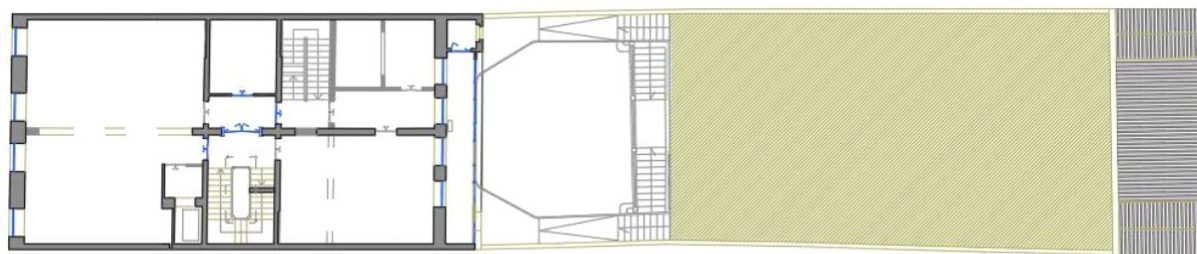


Figura 3.5 - Planta de arquitetura original do piso 2 (sem escala)

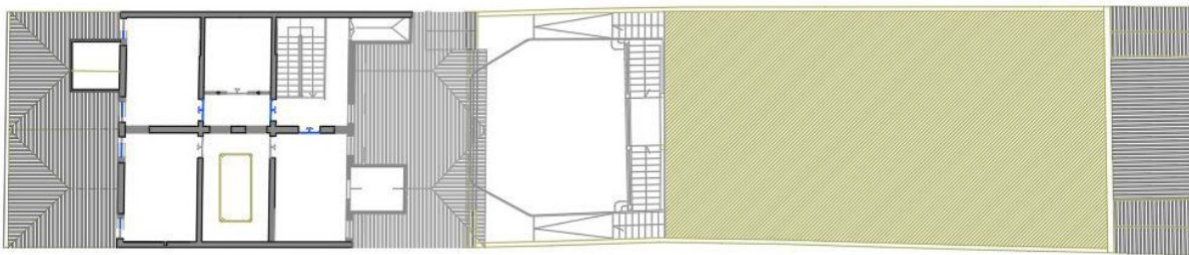


Figura 3.6 - Planta de arquitetura original do piso 3 (sem escala)

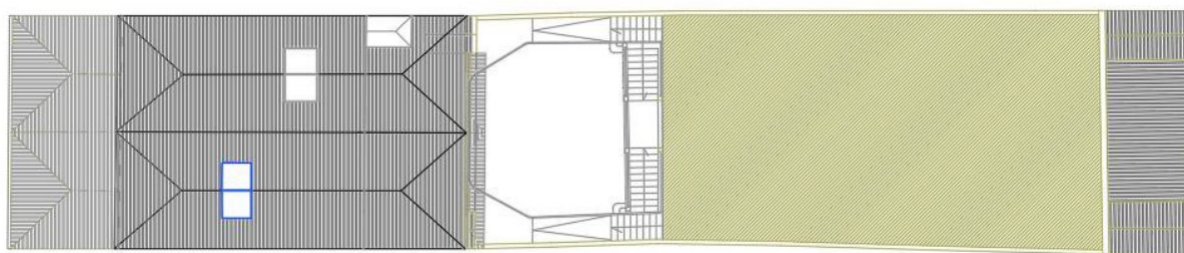


Figura 3.7 - Planta de arquitetura original da cobertura (sem escala)

Nos subcapítulos seguintes apresenta-se alguns dos elementos característicos do edifício.

3.1.1 Cobertura

Este edifício apresenta uma estrutura de cobertura tradicional muito característica da localização e data de construção, tal como apresentado no capítulo anterior. Apresenta coberturas com estrutura de madeira a dois níveis distintos: a uma cota inferior correspondente ao teto do segundo piso e a uma cota superior correspondente ao teto do terceiro piso. As coberturas apresentam a mesma geometria e são formadas por três águas.

As asnas são do género tradicional simples (como o primeiro caso da Figura 2.2 exemplificada no capítulo 2.3.7 deste documento).

As asnas (Figura 3.8) que constituem a estrutura da cobertura servem de suporte às madres, cumeeira e rincões com secção transversal retangular de $8 \times 22 \text{ cm}^2$. As varas apresentam uma secção transversal retangular de $8 \times 8 \text{ cm}^2$ e apoiam-se nas madres, cumeeira e rincões.

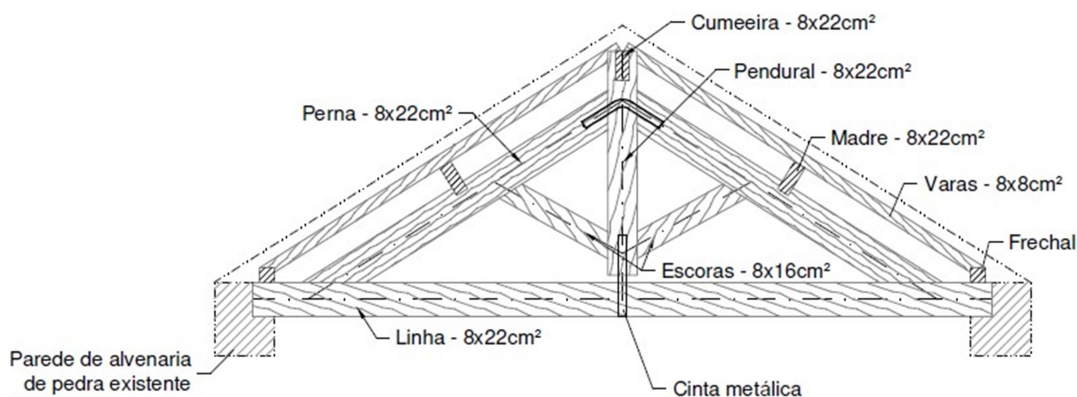


Figura 3.8 - Esquema estrutural das asnas existentes no edifício (NCREP, 2017)

Sobre estes elementos apoiam as ripas de suporte da telha. A estrutura das coberturas é constituída por asnas de igual configuração que apoiam nas paredes de alvenaria de pedra vencendo um vão corrente de aproximadamente 5 metros. O revestimento é constituído por barrotes de madeira, ripas e telha Marselha. Nas Figura 3.9 e Figura 3.10 pode-se observar a estrutura da cobertura de duas perspetivas diferentes.



Figura 3.9 - Estrutura da cobertura



Figura 3.10 - Vista exterior da cobertura

3.1.2 Paredes

As paredes de alvenaria de granito constituem a estrutura resistente principal do edifício, estando presentes nas fachadas e nas paredes de empena meeiras com os edificios adjacentes. As fachadas (Figura 3.11 e Figura 3.12) apresentam revestimento cerâmico, exibindo elementos em cantaria nas orlas dos vãos exteriores com motivos decorativos.



Figura 3.11 - Parede de fachada frontal



Figura 3.12 - Parede de fachada traseiras

Ao nível do pavimento do primeiro piso, em ambas as fachadas, existem varandas com estrutura em lajetas de pedra apoiadas em consolas curtas, também em pedra, encastradas na parede de alvenaria de pedra. Na sua extremidade, as varandas possuem um gradeamento em ferro como guarda corpo.

A meio vão das paredes de empena, existe uma parede de alvenaria de granito com função resistente que se desenvolve na direção longitudinal de todo o edifício. As paredes interiores são na sua maior parte em alvenaria de pedra (Figura 3.13), podendo também encontrar-se algumas em tabique (Figura 3.14). As paredes de tabique que materializam a fachada recuada do terceiro piso encontram-se apoiadas em perfis metálicos do tipo IPE 220.



Figura 3.13 - Parede interior em alvenaria de pedra



Figura 3.14 - Parede de tabique no último piso

As paredes do edifício anexo constituem-se por alvenaria de tijolo, incluindo perfis metálicos nas aberturas.

3.1.3 Pavimentos

O pavimento do piso 0 apresenta uma estrutura resistente de madeira de castanho constituída por vigas de secção transversal circular com diâmetro de 16 a 19 centímetros. Estas vigas encontram-se apoiadas nas paredes de alvenaria de pedra, vencendo vãos que variam entre, aproximadamente, 1,70 a 5 metros e apresentando um espaçamento médio entre eixos de 0,55 a 0,80 metros. Os pavimentos dos pisos 1, 2 e 3 são de soalho e apresentam uma estrutura resistente de madeira de pinho constituída por vigas de secção transversal retangular com 8x22cm. Estas vigas encontram-se apoiadas nas paredes de alvenaria de pedra, vencendo vãos que variam entre, aproximadamente, 1,50m e 5,00m e apresentando um espaçamento médio entre eixos de 0,60m e 0,65m. O soalho dos pavimentos apresenta uma espessura de aproximadamente 3 centímetros, existindo, no entanto, pavimentos com mosaico hidráulico sobre lajeta de betonilha.

Na Figura 3.15 e Figura 3.16 é possível observar o estado do pavimento de madeira original.

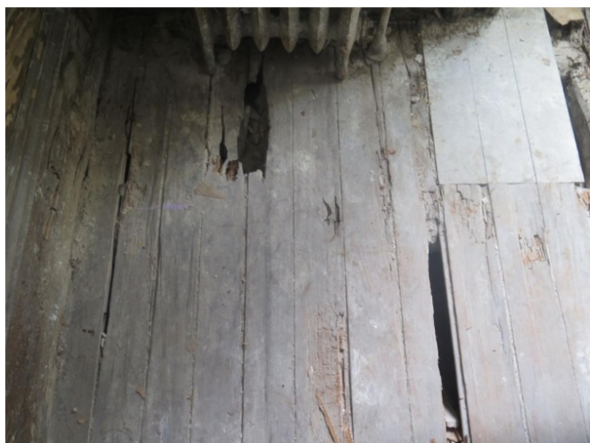


Figura 3.15 - Estado da estrutura do pavimento (vista superior) (NCREP, 2017)



Figura 3.16 - Estado da estrutura do pavimento (vista inferior) (NCREP, 2017)

O relatório de inspeção permitiu apurar que os pavimentos do edifício encontram-se, de uma forma geral, em estado de conservação razoável. No entanto em algumas zonas foram detetadas térmitas ativas, bem como vigas de madeira com ataques severos deste tipo de insetos. Foram ainda identificados alguns ataques de fungos de podridão de extensão avançada. A maior parte destas anomalias foram detetadas em zonas que se situam junto às fachadas.

3.1.4 Escadas

As escadas de acesso da rua que levam aos compartimentos do piso zero são constituídas por lajetas de granito (Figura 3.18) que apoiam nas paredes de alvenaria de pedra existentes. As escadas centrais do edifício (Figura 3.17) que fazem acesso aos pisos superiores apresentam uma estrutura de vigas em madeira de pinho de secção transversal retangular com 8x22 cm², com apoio nas paredes de alvenaria de pedra e nas cadeias aos níveis dos pisos do edifício. No desenvolvimento do segundo ao terceiro piso do edifício verificou-se a existência de uma marquise apoiada numa estrutura resistente materializada por elementos de madeira e perfis metálicos IPN240.



Figura 3.17 - Escadas centrais em madeira



Figura 3.18 - Escadas em pedra da entrada do edifício

As escadas em pedra que existem em ambos lados do edifício, acompanhando as duas portas de entrada para o edifício, e ambas estão direcionadas para a zona comum central do edifício.

3.1.5 Vãos interiores e exteriores

As janelas são em caixilharia de madeira e com vidro simples, representadas na Figura 3.19 e na Figura 3.20, e têm uma portada do lado interior (também em madeira) que permite resguardar melhor os espaços, permitindo mais privacidade e conforto. Apresenta-se algo degradadas devido ao tempo prolongado de utilização, mas principalmente devido aos fatores atmosféricos, e infiltrações que possam ter ocorrido.

Existem dois tipos de caixilharias, de batente e de guilhotina, sendo que as últimas se podem encontrar na fachada posterior do terceiro piso do edifício (Figura 3.21).



Figura 3.19 - Caixilharia de janela de batente fachada principal



Figura 3.20 - Caixilharia de janela de batente fachada posterior



Figura 3.21 - Caixilharia de janela de guilhotina

As portas interiores (Figura 3.25, Figura 3.26 e Figura 3.27) e o respetivo aro são em madeira e podem ou não conter vidro como decoração.



Figura 3.22 - Porta interior em madeira



Figura 3.23 - Porta interior em madeira com vidro



Figura 3.24 - Porta exterior em madeira

As portas exteriores e as de acesso às varandas têm características idênticas às portas interiores. Semelhante ao que se pode observar em relação às janelas, as portas exteriores também apresentam alguma degradação, sendo que os aspetos mais evidentes são a descamação da pintura e o estado fragilizado da madeira.

3.1.6 Claraboia

Na cobertura do edifício existe uma claraboia (Figura 3.25) de secção retangular que se apoia na estrutura da cobertura e nas paredes de tabique do 3º piso. Em baixo dessa claraboia existe um vitral (Figura 3.26), centrado sobre as escadas principais do edifício que contribui para a iluminação natural do vão de escadas e dos acessos aos compartimentos de casa piso.

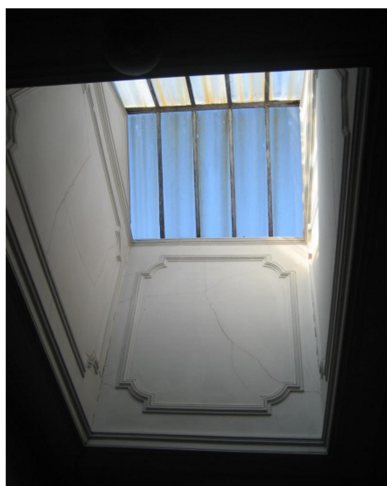


Figura 3.25 - Claraboia existente



Figura 3.26 - Vitral inferior a claraboia

3.2 DESCRIÇÃO DA INTERVENÇÃO

A intervenção tem como objetivo restaurar um edifício pré existente numa das ruas mais emblemáticas da cidade do Porto, preservando a sua capacidade multifamiliar. A principal ideia por parte do Dono de Obra será habilitar o edifício para alojamento local, com a benesse de poder alterar a utilização para habitação privada assim que se tornasse mais conveniente.

Na reabilitação o edifício pretende-se manter a originalidade do vigado em madeira e respetivo revestimento em soalho, escadaria, cobertura e claraboia, desde que estes elementos apresentem condições para serem preservados.

Está prevista a reformulação dos espaços interiores para divisão como apartamentos. Tal reformulação obrigará a abertura de vãos em algumas paredes mestras, com o devido reforço estrutural e também obrigará a fecho/abertura de comunicações verticais.

Após a intervenção o edifício será apresentado em cinco pisos, na cave ficará uma zona de arrumos e parte técnica, e parte de dois dos apartamentos, do rés-do-chão ao piso 3 ficará destinado à habitação perfazendo um total de 7 T0, 2 T1 e 3 T2. A comunicação vertical do edifício é realizada através de escadas interiores e elevador. As frações de habitação são constituídas por um espaço privado destinado a instalação sanitária, enquanto o quarto, sala e cozinha partilham o restante espaço em comum *open space* nos T0 e quartos independentes no caso dos T1 e T2. No 3º piso haverá ampliação para as traseiras o que obrigará à ampliação da cobertura e execução de novo pavimento.

A intervenção privilegiará a utilização de materiais tradicionais. Salienta-se que se optou por preservar alguns dos elementos originais o que não só evita a descaracterização do edifício, mas também se traduz numa medida de sustentabilidade e de redução de custos.

No caderno de encargos elaborado para o projeto de execução dos trabalhos de arquitetura identificou-se as seguintes atividades:

1. Trabalhos preparatórios
2. Demolições
3. Alvenarias e divisórias
4. Coberturas, isolamentos e impermeabilizações
5. Revestimento de Predes
6. Pavimentos e Rodapés
7. Tetos
8. Pinturas
9. Serralharias
10. Carpintarias
11. Equipamentos Sanitários
12. Equipamentos de Cozinha

13. Cantarias

14. Diversos

Todos os trabalhos, sistemas e materiais a empregar deverão respeitar todos os regulamentos legais em vigor e devem ser acompanhados dos certificados de origem e dos documentos de controlo de qualidade.

3.2.1 Arquitetura

O edifício tem uma área de implantação com cerca de 236 m² com área construída de aproximadamente 1043 m² distribuída pelos cinco pisos.

O levantamento da arquitetura destina-se à definição geométrica da construção, evidenciando todos os elementos existentes, quer estes sejam originais, ou tenham sido alterados posteriormente. Este levantamento deve incluir todos os elementos que sejam considerados significativos (como por exemplo plantas, alçados, cortes), e com bases neles poderá ser realizar-se estudos para a evolução do projeto de reabilitação.

Uma das maiores dificuldades desta intervenção está relacionada com a arquitetura e as decisões a tomar em relação às soluções a aplicar e pormenores construtivos. O alongamento do tempo inicialmente previsto para a intervenção (tendo começado em 2017, esteve muitos meses parada), indecisões por parte do dono de obra, problemas de comunicação entre as várias partes integrantes da empreitada e carência de informação por parte da equipa responsável pelo projeto, foram fatores que contribuíram para que o funcionamento e a fluidez da intervenção não tivessem o ritmo inicialmente esperado.

Pelas razões mencionadas em cima, a intervenção tem em aberto várias questões em relação a pormenores construtivos e soluções de materiais, o que dificulta a interpretação das informações recolhidas.

O mapa de acabamentos apresenta-se em anexo com algumas informações básicas em relação a revestimentos para pavimentos, paredes, tetos e rodapés, para todas as divisões do edifício, fornecido pela CACAO.

Na Figura 3.27 a Figura 3.32 apresenta-se as plantas de arquitetura para a intervenção no edifício.

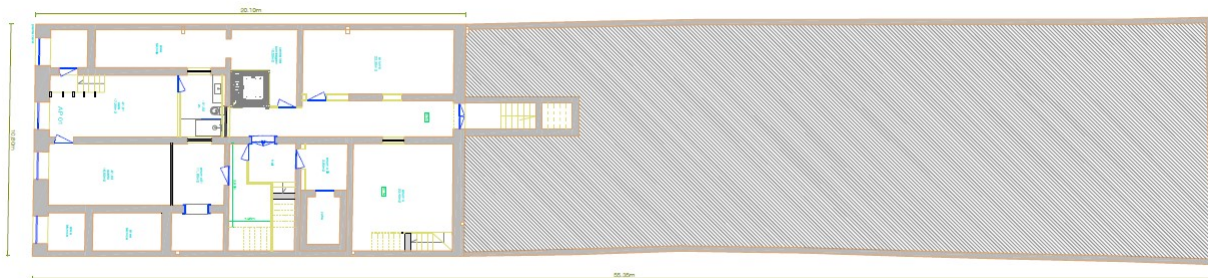


Figura 3.27 - Planta de proposta de intervenção da cave (sem escala)



Figura 3.28 - Planta de proposta de intervenção do piso 0 (sem escala)



Figura 3.29 - Planta de proposta de intervenção do piso 1 (sem escala)



Figura 3.30 - Planta de proposta de intervenção do piso 2 (sem escala)

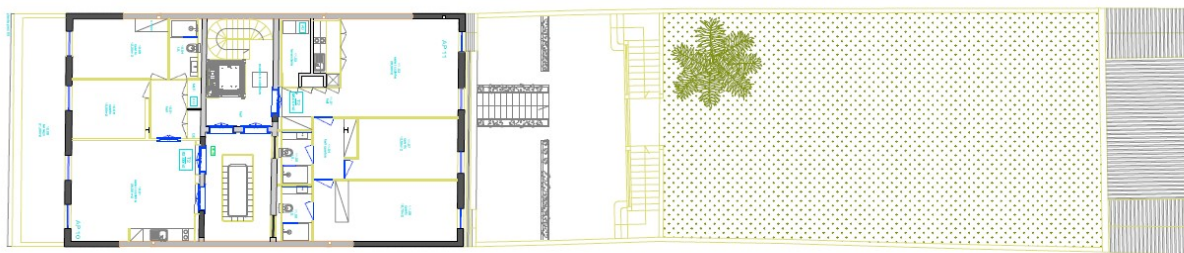


Figura 3.31 - Planta de proposta de intervenção do piso 3 (sem escala)

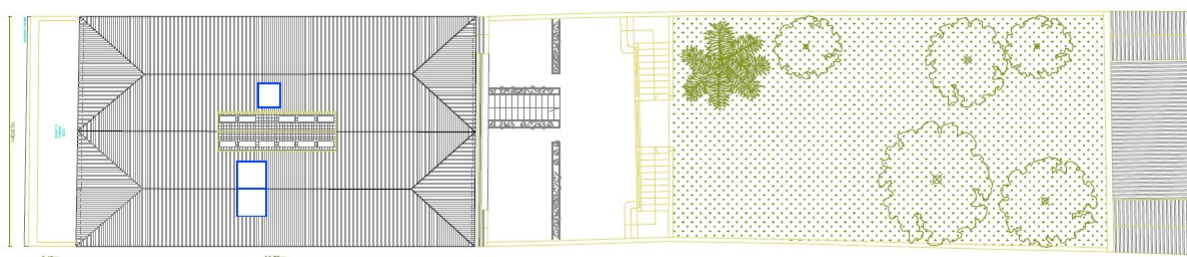


Figura 3.32 - Planta de proposta de intervenção da cobertura (sem escala)

3.3 PROJETOS DE ESPECIALIDADE

Numa intervenção de reabilitação não é habitual preservar as redes existentes (quer seja elétrica, abastecimento, drenagem ou gás) uma vez que estas se encontram num nível elevado de degradação. Por uma questão de segurança e durabilidade, as instalações devem ser, em geral, totalmente renovadas. Ainda assim é necessário ter em atenção que a intervenção é realizada num edifício antigo, pelo que mesmo as redes sendo renovadas será necessário que os projetos tenham em consideração a segurança e o conforto dos utilizadores do edificado.

3.3.1 Estabilidade

A conceção da estrutura do edifício efetuou-se transmitindo as ações verticais ou gravíticas, resultado das ações permanentes e sobrecargas previstas, assim como as ações horizontais, resultantes quer da atuação do vento ou sismo, da forma mais eficaz possível.

No projeto e na execução da obra foram tidos em conta todos os condicionamentos de Ordem Geológica-Geotécnica. Como não foi realizado um relatório Geológico-Geotécnico, foi considerado o

valor de 150 kPa para tensão admissível do solo, para as fundações diretas (sapatas), a uma profundidade de cerca de 0.50 m abaixo da laje térrea. Considerando-se que esta tensão deveria ser verificada aquando do início dos trabalhos.

No caso de o solo não possuir a resistência considerada as dimensões das sapatas deveriam ser ajustadas para uma nova tensão, não sendo previsível recorrer a outro tipo de fundação. Antes do início da execução das fundações deve-se proceder ao levantamento rigoroso dos elementos existentes.

Para ao dimensionamento estrutural foi dada preferência ao uso da regulamentação portuguesa em vigor, salvas exceções em que os mesmos regulamentos são omissos, inadequados ou claramente obsoletos, em que são utilizadas outras normativas ou recomendações. A regulamentação utilizada pelo projetista de estabilidade apresenta-se nas seguintes imagens:

R.S.A	DL 235/83 de 31/05	Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes
R.E.B.A.P	DL 349-C/83 de 30/07	Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado
R.E.A.E.	DL 211/86 de 31/07	Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios
NP EN 206-1:2007	DL 301/2007 de 23/08	Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade
NP ENV 13670-1:2007	DL 301/2007 de 23/08	Execução de Estruturas em Betão. Parte 1: Regras Gerais
LNEC E 464-2007		Betões. Metodologia prescritiva para uma vida útil de projeto de 50 e de 100 anos face às ações ambientais
LNEC E 465-2007		Betões. Metodologia para estimar as propriedades de desempenho de betão que permitem satisfazer a vida útil de projeto de estruturas de betão armado ou pré-esforçado sob as ações ambientais XC e XS
LNEC E 477-2007		Guia para as especificações do betão de ligantes hidráulicos conforme com a NP EN 206-1

Figura 3.33 - Regulamentos Portugueses e Especificações LNEC

EUROCÓDIGO 0		Bases para o projeto de estruturas NP EN 1990:2009
EUROCÓDIGO 1		Ações em Estruturas
EUROCÓDIGO 2		Projeto de Estruturas de Betão
EUROCÓDIGO 3		Projeto de Estruturas de Aço
EUROCÓDIGO 4		Projeto de Estruturas Mistas Aço-Betão
EUROCÓDIGO 5		Projeto de Estruturas de Madeira
EUROCÓDIGO 8		Projeto de Estruturas Sismo-Resistentes
MC90		Model Code 1990, do Comité de Euro-International du Beton

Figura 3.34 - Normativas ou recomendações da União Europeia

As ações consideradas para o dimensionamento estrutural são o peso próprio, restantes cargas permanentes e as sobrecargas – constituem as ações verticais – e a ação do vento, dos sismos e o impulso da terra – que constituem as ações horizontais.

A verificação da segurança das estruturas será realizada para os estados limites últimos de resistência e para os estados limites de utilização (fendilhação, deformação e vibração) de acordo com o preconizado na regulamentação atrás referida.

Consideraram-se os estados limites últimos de equilíbrio, de resistência e de encurvadura de peças comprimidas.

As lajes foram dimensionadas ao Estados Limites Últimos de Rotura por Flexão Simples, por Esforço Transverso ou por Punçoamento.

As paredes foram calculadas ao Estados Limites Últimos de Rotura por Flexão Composta Desviada nas duas direções e ao Estados Limites Últimos de Rotura por Esforço Transverso.

As lajes foram também dimensionadas segundo o Estado Limite de Utilização, avaliado a deformação das mesmas para combinações frequentes.

O projeto de estabilidade será anexado na secção própria do documento.

3.3.2 Abastecimento de Água

A solução preconizada prevê a execução de um novo ramal a partir da rede pública existente na frente do lote para alimentação do prédio.

Tratando-se de um edifício cuja altura da cota do último piso acima do solo é de 15m de altura, e que de acordo com indicação das águas do Porto a pressão dinâmica é de 22mca, a alimentação será realizada por bombagem para as 2 frações do último piso, e as restantes frações serão alimentadas diretamente pela rede pública. Desta forma é garantida a pressão mínima no dispositivo de utilização hidráulicamente localizado no ponto mais desfavorável superior a 10 m.c.a. na generalidade dos pontos de utilização.

No interior do edifício as redes de distribuição principais desenvolvem-se sempre que possível nas paredes. A tubagem até ao contador totalizador será desenvolvida à vista e a coluna montante será visitável através dos armários situados nos vestíbulos dos pisos.

Para a escolha do reservatório considerou-se as necessidades de consumo do 3º piso e [um consumo de 170l/dia e as características podemos estimar que o volume diário será de 1020l/ dia] assumindo uma reserva de 1 dia, a necessidade de termos um volume definiu-se de 2m³. Estes reservatórios deverão ser pré-fabricados em PEAD. Na zona técnica da cave será instalado um grupo hidropressor, que deverá garantir um caudal de 1l/s, e uma altura manométrica de 32mca.

Para a contagem da água foi previsto um contador totalizador de água no piso 0, à entrada do edifício. Os contadores das frações distribuem-se sempre que possível no piso que abastecem, num armário

acessível no espaço comum do patamar das escadas do prédio. A montante de cada contador existirá uma válvula para selar pelos serviços municipalizados e um passador a jusante, para corte geral do sistema de distribuição.

O dimensionamento da rede de abastecimento de água baseia-se no método descrito no decreto 23/95 – Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.

A produção de AQS estava inicialmente prevista para funcionar através de caldeira a gás, mas decidiu-se que o equipamento disposto para aquecimento de água seria uma caldeira elétrica.

Devido às condicionantes arquitetónicas e estruturais, a instalação das redes de água fria e água quente, será feita maioritariamente embebida na parede, com descidas verticais para alimentação dos aparelhos.

As tubagens de água quente serão isoladas com coquilhas de espuma elastómera com 10 mm de espessura para garantir a minimização das perdas térmicas nos circuitos de água quente. As tubagens de água fria serão isoladas com coquilhas de espuma elastómera com 5mm de espessura.

As redes serão seccionadas por válvulas de macho esférico em aço inox à entrada dos compartimentos, de modo a minimizar os inconvenientes provocados por avarias localizadas. O assentamento das redes exteriores será feito em valas acondicionadas de modo a ficarem protegidas da ação mecânica de sobrecargas no solo sobrejacente.

Os materiais propostos pelo projetista a ser utilizados nas tubagens são os seguintes:

- PEAD PE 100 PN10, com acessórios termosoldáveis, no ramal domiciliário;
- PPR PN20, rede interior de água fria e água quente, com acessórios termosoldáveis.

Segundo as peças desenhadas tem-se que os diâmetros das tubagens para as redes são as seguintes:

- rede de água fria, nos seguintes diâmetros:

Ø 20mm, Ø 26mm, Ø 32mm, Ø 40mm, Ø 63mm (para o ramal ligação rede pública a contador totalizador)

- rede de água quente, nos seguintes diâmetros:

Ø 20mm, Ø 26mm, Ø 32mm

3.3.3 Drenagem de Águas Residuais

As águas residuais provenientes das instalações sanitárias do edifício serão recolhidas em prumadas no sistema de queda simples com ventilação do tipo mista (primária e secundária).

Tratando-se de uma reabilitação de um edifício, onde se pretende manter o pavimento existente em soalho de madeira, foi prevista a execução de 2 tipos de rede, rede embebida nas paredes, ou rede suspensa no teto do piso inferior, que emboquem nas prumadas verticais onde estão localizados os tubos de queda.

Os tubos de queda localizados junto às instalações sanitárias, conduzem o efluente por gravidade até uma rede de coletores suspensa na cave. Neste piso (e de acordo com a informação das águas do Porto) a rede suspensa ligará à caixa de ramal de ligação localizada junto à entrada principal que fará a drenagem de forma gravítica para a rede pública de saneamento.

De um modo geral, nas diversas instalações sanitárias constituintes do edifício, a drenagem de esgotos domésticos de águas cinzentas faz-se, a partir de cada aparelho, através de um ramal de descarga individual para uma caixa de pavimento, ou tal como acima referido ligando diretamente ao tubo de queda através da ligação dos ramais de descarga, ou de coletores embebidos na parede. Os ramais individuais e coletivos serão instalados no teto falso do piso inferior. No caso das águas negras das sanitas, o ramal de descarga liga diretamente ao tubo de queda.

A partir da última inserção dos ramais de descarga, todos os tubos de queda serão prolongados 0.50m acima da cobertura mais alta, sem diminuição do seu calibre, possibilitando a ventilação das descargas. A ventilação da rede no sentido horizontal será assegurada pela inserção de uma coluna de ventilação ao nível do troço de arranque da referida rede, quando este não corresponde a um tubo de queda.

Em relação ao revestimento dos tubos de queda ressalva-se duas situações:

- quando localizados em zonas acusticamente sensíveis serão envolvidos em manta acústica de 5 mm de espessura.
- quando embebidos nas paredes de betão deverão ser revestidos com tubos do tipo *spiro* liso.

Ressalva-se que nesta instalação as tubagens deverão ser o mais retilíneas possível, para minimizar o risco de ocorrência de entupimentos e, no caso de se verificarem anomalias, se proceder mais fácil e eficientemente à sua desobstrução.

As cotas das soleiras das caixas serão definidas a partir das inclinações regulamentares com um mínimo de 2% e um máximo de 4%.

As tubagens definidas para esta rede são embebidas ou suspensas em PP (polipropileno) de classe 0,4 MPa, com ligações feitas por junta autoblocante com anilha de estanquidade, para os ramais de descarga e coletores, e variam de diâmetro entre os 40mm e os 90mm.

- **Poço de bombagem**

Foi previsto um poço de bombagem na zona técnica da cave para drenar as águas provenientes da lavagem dos reservatórios, ou de descarga de emergência dos mesmos.

O poço deverá ser concebido de forma a garantir a sua impermeabilização. O revestimento interior deverá ser resistente à ação corrosiva dos efluentes que possa conter. A concordância do fundo com as paredes deverá fazer-se através de superfícies com inclinação mínima de 45º, de forma a evitar a deposição de matérias sólidas. O sistema de bombagem será constituído por uma electrobomba submersível instalada em poço estanque.

As caixas de visita têm dimensões de 0.60x0.60 m (valor mínimo) e a caixa de ramal de ligação tem dimensões de 1.0x1.0 m. Estas caixas serão realizadas com laje de fundo em betão simples, cobertas com betão armado, com revestimento interior em argamassa de cimento, e com meias canas.

As tampas e aros de pavimento serão em ferro fundido, com preenchimento do pavimento em que se inserem e com vedação hidráulica.

3.3.4 Drenagem de Águas Pluviais

O sistema de drenagem de águas pluviais compreende a drenagem das coberturas, bem como a drenagem do pátio localizado no alçado posterior do prédio. Este sistema pretende escoar a água proveniente da precipitação atmosférica que se desloca nas superfícies referidas.

As águas provenientes da caleira e dos tubos de queda da cobertura serão recolhidas por uma caixa com tampa grelhada existente no pátio, encaminhadas para a rede suspensa no teto da cave que liga à caixa de ramal de ligação.

A caixa de ramal de ligação, será implantada no interior do edifício de acordo com as indicações das Águas do Porto, antes de ligar à valeta existente, junto da entrada do prédio. Os tubos de queda do alçado principal ligarão à mesma valeta, aproveitando as ligações existentes.

A nível de regulamentação, o projeto da rede de drenagem de águas pluviais teve em consideração o Decreto Regulamentar n.º 23/95, e o Despacho n.º 170/P/90, publicado no Diário Municipal n.º15840, de 22 de Março, sobre Projeto de Drenagem Pública das Águas Residuais das Urbanizações.

O material utilizado na tubagem desta rede será PVC, para tubos de queda e redes enterradas exterior, com diâmetro de 90mm.

3.3.5 Ventilação

Nas habitações a ventilação deve ser geral e permanente, com entrada de ar pelos compartimentos principais e saída pelos compartimentos de serviço. [15]

Como se trata de uma obra de reabilitação, nem todos os elementos ligados à ventilação podem ser substituídos.

A ventilação natural depende de vários fatores tais como a localização do edifício, a configuração da envolvente do edifício, as condições climáticas, do comportamento dos seus utilizadores, entre outros. [15]

O projeto de ventilação pretende criar condições para uma eficiente renovação do ar no interior do edifício, garantindo um ambiente adequado a permanência de pessoas e ao desenvolvimento das diversas atividades, assim como dotar a cozinha, sanitários e compartimentos interiores da conveniente renovação de ar, de modo a garantir as condições de higiene indispensáveis, evitando a migração de fumos e odores para os restantes compartimentos da habitação e/ou para frações adjacentes.

O sistema adotado no edifício prevê um esquema combinado de ventilação natural e ativa (para exaustão de fumos). O sistema de ventilação natural é promovido simultaneamente pela diferença de pressão gerada pelo vento em fachadas opostas e pela alteração da densidade do ar por ação da temperatura. No caso do sistema de ventilação ativa o fluxo de ar é impulsionado por grelhas de insuflação e dispositivos mecânicos provocando a deslocação do ar nos compartimentos.

As condutas coletivas que servem as aberturas de saída de ar das cozinhas devem ser independentes das que servem as aberturas de saída de ar das instalações sanitárias.

A ventilação processa-se de forma conjunta entrando o ar pelas grelhas de insuflação de fachada percorrendo vários compartimentos até aos dispositivos de extração de ar.

Em relação à ventilação individual, o sistema adotado para os compartimentos interiores e quarto de banho do apartamento 12 consiste num esquema de ventilação natural independente para cada compartimento, sendo esta auxiliada por extratores elétricos. Assim, por cada instalação sanitária, serão colocadas tubagens verticais individuais no interior de courettes, e que ligam ao coletor principal no piso superior, fazendo uma ligação tipo shunt, no sentido de reduzir a transmissão de ruído entre apartamentos.

Relativamente à ventilação coletiva, cada cozinha deverá ter instalados um fogão e uma caldeira mural, desta forma, a extração de ar dos fogões será processada através de uma conduta coletiva enquanto para as caldeiras deverão ser aplicadas condutas individualizadas. O desenvolvimento do circuito de conduta desenvolver-se-á numa courette desde o rés-do-chão até atingir a cobertura.

As condutas coletivas serão equipadas com defletores de ar junto à admissão de ar em cada uma das ligações de modo a minimizar a entrada de ar saturado proveniente dos apartamentos adjacentes e de pisos superiores. O ar de compensação para as cozinhas será garantido através de ar proveniente dos compartimentos adjacentes.

Para as instalações sanitárias dos apartamentos preconizou-se um ventilador do tipo centrífugo e pressão estática de aproximadamente 150Pa, de funcionamento silencioso, equilibrado estática e dinamicamente. A caixa do ventilador será em chapa galvanizada, revestidas interiormente por isolante sonoro de 50mm de Lã mineral, incombustível, resistente a erosão. A ligação do ventilador à conduta de ar é realizada com interposição de uma junta flexível, na exaustão, e de uma segunda junta na aspiração, no ventilador mecânico. O ventilador deverá estar munido no troço de exaustão de troços de conduta em chapa galvanizada com boca de descarga na vertical e chaminé.

Na elaboração do projeto de ventilação tomaram-se em consideração as Normas Portuguesas NP-1037-1, NP-988 e NP-927 e o Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização de Edifícios (Decreto-Lei no118/98 de 7 de Maio). Foi também tomada em consideração a publicação Ventilação Natural de Edifícios de Habitação, (LNEC).

Para o cálculo dos caudais normais de ar de extração admitidos nos compartimentos de serviço, admitiu-se quatro renovações horárias dos respetivos volumes de ar.

Na cozinha admitiu-se um caudal máximo de extração de 200m³/h apenas em situações de confeção de alimentos (funcionamento do fogão). Nos restantes períodos de funcionamento admite-se um caudal suficiente para garantir quatro renovações horárias do volume de ar da cozinha.

Adotaram-se então para diâmetros de tubagem de exaustão de ar:

- Casas de banho: Ø 100mm.
- Cozinha: Ø 125mm

Todos os tubos de exaustão serão prolongados acima da cobertura às distâncias necessárias para evitar que as aberturas se situem em zonas de sobrepressão. A abertura para o exterior devera estar protegida com rede, evitando assim a entrada de resíduos ou de pequenos animais.

As condutas individuais devem desenvolver-se na vertical, podendo no entanto, integrar um único troço inclinado desde que o desvio de verticalidade não exceda 20°. No caso de condutas que se destinam a exaustão dos produtos da combustão, admite-se que para secções de área superior a 400cm² o desvio de verticalidade possa atingir 30°.

As condutas coletivas que servem as aberturas de saída de ar dos compartimentos de serviço são constituídas por uma conduta coletora provida de ramais de altura igual a distância entre pisos, pelo

menos, mas não superior a 3,5m, estes ramais estabelecem a ligação das referidas aberturas com a conduta coletora.

A saída das condutas coletivas de extração de ar deve ter uma altura de tiragem não inferior a 4,25m, e o percurso da conduta até à saída deve ser vertical.

As condutas de exaustão de ar que não sejam autoportantes têm de ficar adossadas e amarradas a elementos de construção capazes de assegurar a sua estabilidade. As juntas de ligação das condutas não devem ser coincidentes com os elementos construtivos (pavimentos e coberturas) que atravessam.

A abertura exterior das condutas de exaustão de ar deve situar-se pelo menos 0,5m acima do plano horizontal tangente a qualquer parte de construção (ou de construção vizinha) contida numa superfície cilíndrica de raio igual a 10m. Nas coberturas com telhado com inclinação igual ou superior a 15°, a abertura exterior das condutas equipadas com dispositivo antirefluidor pode situar-se ao nível da cumeeira, desde que no interior de uma superfície cilíndrica de raio igual a 10m não exista qualquer parte de construção mais elevada que a cumeeira. Nas coberturas de telhado de inclinação inferior a 15° e nas coberturas em terraço, a abertura exterior das condutas deve, situar-se 1,20m acima do ponto de emergência e 1,0m acima da guarda da cobertura sempre que esta tenha altura superior 0,2m.

Em relação às condutas coletivas, para extração das instalações sanitárias, a conduta da prumada vertical deve ser fabricada em tubo Spiro e terá espessura mínima 0,5mm, do tipo normal, em chapa galvanizada. Não serão admitidas aberturas na sua superfície pelo que qualquer derivação terá que ser efetuada por peças tipo "T", assim como as uniões serão feitas com peças com esse nome, rebitadas e rematadas com fita de alumínio autoadesiva. As condutas flexíveis serão em alumínio anodizado e as suas uniões e fixações respeitarão o acima referido.

As campânulas apanha fumos das cozinhas, serão constituídas por uma caixa construída em chapa de aço galvanizado, quinada, soldada e pintada de esmalte seco em estufa, comportando um motor de pressurização, quando for o caso, filtro de retenção de gorduras amovível, um regulador de caudal e um aparelho de iluminação local. O filtro de retenção de gorduras será constituído por um quadrado de chapa de aço inoxidável, fechado por painéis de rede do mesmo material e preenchido por palha de alumínio. A fim de limitar reduções de tiragem devidas a excessivos arrefecimentos nas condutas de exaustão, nos troços emergentes na cobertura será aconselhável isolar termicamente a conduta.

3.3.6 Eletricidade

O projeto da rede de eletricidade pressupõe uma instalação de uma rede geral de alimentação elétrica, circuitos de iluminação normal e de segurança, circuitos de tomadas de usos gerais e circuitos de alimentação a equipamentos específicos.

O edifício será alimentado a partir da rede pública que liga à portinhola presente à entrada do edifício e que posteriormente estará ligada ao quadro de colunas no interior do edifício junto à zona do elevador. O quadro de colunas liga ao quadro de serviços comuns (que alimentará o quadro do elevador), e à coluna montante que distribuirá a rede pelo edifício.

As tomadas serão instaladas nas paredes e serão montadas à altura de 0,30m, exceto nas cozinhas e arrumos, onde serão instaladas a 1,4m e nas instalações sanitárias onde serão instaladas a 1,6m. Todas as tomadas possuirão obturadores (alvéolos protegidos). As canalizações serão ocultas embebidas nas paredes, teto e pavimento.

Na concepção das instalações eléctricas foram tomadas em consideração as seguintes normas:

- Regras Técnicas de Instalações Eléctricas de Baixa Tensão (RTIEBT);
- Directiva de baixa tensão;
- Normas Portuguesas;
- Normas IEC e EN;
- Regulamento de Segurança Contra Incêndios em Edifícios.

A proteção de pessoas em relação à rede de eletricidade tem em conta o tipo de contacto, seguindo-se pelas Regras Técnicas de Instalações Eléctricas de Baixa Tensão.

A proteção de pessoas contra contactos directos será assegurada pelo cumprimento da secção 412 das RTIEBT nomeadamente através:

- Isolamento das partes ativas (RTIEBT)
- Barreiras ou de invólucros (RTIEBT 412.2)
- Dispositivos de proteção sensíveis à corrente diferencial-residual (RTIEBT 412.5)

A proteção de pessoas contra contactos indirectos será assegurada pelo cumprimento da secção 413 das RTIEBT nomeadamente através:

- Corte automático da alimentação (RTIEBT 413.1);
- Utilização de equipamentos da classe II ou por isolamento equivalente (RTIEBT 413.2)

Os Índices de Proteção mínimos dos invólucros dos aparelhos e dos quadros das instalações de utilização deverão estar de acordo com as normas NP EN 60529 e EN 50102 e com os locais onde são utilizados. Os aparelhos cumprem com o estipulado pela Secção 5 e 801.1.2.7 e 801.1.2.8 das RTIEBT.

A coluna montante será protegida contra sobreintensidades (sobrecargas e curto-circuitos) por meio de fusíveis de alto poder de corte com as características indicadas nos esquemas de projeto.

3.3.7 Telecomunicações

A infraestrutura de telecomunicações do edifício caracteriza-se pela instalação de uma rede coletiva de tubos e caixas comum a três redes de cablagem: rede de pares de cobre (Voz/Dados), rede de cabo coaxial (TV/Rádio/Dados) e rede fibra ótica.

Previamente não existia qualquer infraestrutura ITUR pública ou privada instalada no edifício, pelo que foi necessário dimensionar a rede a partir da instalação na via pública na caixa de visita multioperador.

A ligação é realizada desde a CVM até ao ATE do edifício com recurso a tubos de PEAD de diâmetro 63mm.

As caixas de rede individual podem ser caixas de passagem do tipo I3 com 180 x 50 x 90 ou caixas de aparelhagem tipo I1 com 50 x 62 mm para instalação de tomadas.

A caixa de ATI a utilizar terá as dimensões 436 x 341 mm (sem aro) da marca TEKA.

O ATE instalado deverá ter as seguintes dimensões: 900 x 800 x 200 mm, visto que se trata de um edifício com 12 frações. O ATE é alimentado individualmente a partir do quadro de serviços comuns do edifício, cujo circuito é protegido contra sobreintensidades por disjuntor magneto-térmico de 16 A e contra contactos indiretos por interruptor diferencial de 30 mA, imunizado contra disparos intempestivos. O ATE será instalado no rés-do-chão na zona dos arrumos, junto ao elevador.

A instalação da rede de eletricidade pressupõe alguns cuidados que se passam a apresentar:

- Deve ter sido me conta que toda a instalação de tubos será embebida nas paredes e pavimentos, pelo que se recomenda cuidado na ligação dos tubos às caixas de modo a não haver penetração de argamassa ou de outras impurezas nos tubos que provoquem o entupimento total ou parcial dos mesmos.
- Devem ser deixadas guias de arame galvanizado, em todos os tubos, com pontas de pelo menos 30 cm, a sobrar das caixas, para facilitar o enfiamento posterior dos cabos.
- Na instalação das condutas de acesso devem ser tomadas as precauções necessárias de modo a evitar a entrada de água e humidade. Os raios de curvatura, quer dos cabos, quer dos tubos, além do cumprimento dos requisitos aplicáveis, devem permitir a execução de uma ansa no cabo, à saída do tudo, para drenagem de água.

3.3.8 Outras especialidades

Considera-se importante referir que até à data de final do estágio não se tem conhecimento que tenham sido realizados os projetos de gás, acústica, térmica ou outra especialidade significativa.

3.4 MAPA DE QUANTIDADES

O mapa de quantidades encontra-se sobrecarregado com informações que foram sendo adicionadas ao longo do tempo, desde o início da empreitada. Esta adição de informações deve-se ao facto de se introduzir alterações na execução dos trabalhos consoante as decisões que vão sendo tomadas.

A monitorização dos trabalhos efetuados pode ser realizada através dos autos de medição mensais realizados entidade responsável pela empreitada e devem ser aprovados pela fiscalização e pelo dono de obra.

Todos os trabalhos realizados foram registados no mapa de quantidades, até ao mês de novembro de 2019. O mapa deve ser atualizado à medida que a obra vai avançando no seu planeamento, para que seja possível obter um registo informado e completo sobre os trabalhos executados ou a executar.

No Anexo II apresenta-se o mapa de quantidades disponível inclui-se a descrição dos trabalhos, a quantidade realizada e o preço de cada artigo.

3.5 ACOMPANHAMENTO DA OBRA

A intervenção no edifício começou em setembro de 2017, pelo que, à data do início do estágio curricular na empresa, os trabalhos já estavam numa fase de desenvolvimento. De seguida pretende-se enumerar e fazer uma breve descrição alguns desses trabalhos efetuados de maneira a enquadrar melhor o presente documento no seguimento da intervenção.

3.5.1 Escavações

Realizou-se a escavação de terreno para execução do pavimento da cave. O inicialmente previsto seria efetuar o rebaixamento do pavimento de maneira a que fosse possível aumentar o pé direito, no entanto, optou-se por reduzir o pé direito e subir a cota para 87.54 uma vez que traria vantagens a nível económico e técnico também, porque não existe interferência com os elementos das fundações. Apesar de se tratar de um local de habitação, é numa zona mais reservada e num piso resguardado para arrumos e áreas técnicas, pelo que pelas suas características foi houve implicações a nível legal em não rebaixar tanto o pavimento.

Também foi necessário escavar para os seguintes trabalhos:

- Colocação de tubos drenantes na cave
- Execução de caixa de águas freáticas
- Execução de caixa na área técnica
- Ligação de tubagem a caixa existente de CRL
- Execução de laje no arrumo 01 e área técnica
- Execução de caixas de visita
- Realizou-se escavação para abertura de cabouços para a abertura da sapata do elevador e para as escadas exteriores.



Figura 3.35 - Escavação para colocação tubos drenantes



Figura 3.36 - Execução de caixa na área técnica



Figura 3.37 - Colocação tubos drenantes

3.5.2 Demolições

A remoção a vazadouro dos produtos escavados sobrantes e o seu depósito considera-se um trabalho da responsabilidade do Empreiteiro. Como trabalhos constituintes das demolições considera-se:

- Levantamento e remoção de todas as instalações (elétrica, hidráulica, gás, etc...) à vista e/ou embebida, sem aproveitamento, peças sanitárias, elementos de móveis, bancas, pios, torneiras e equipamentos de cozinhas.
- Desmontagem de vãos em janelas e portas exteriores do edifício

- Apenas foram desmontadas as portas ou vãos exteriores que entrassem em conflito com os trabalhos a realizar ou a passagem de material. As restantes foram mantidas até os trabalhos no interior estarem numa fase mais avançada e se poder proceder ao reaproveitamento dos elementos existentes ou colocação de novos.
- As portas interiores em madeira de todo o edifício foram desmontadas e reservadas num local adequado para que pudessem ser recuperadas e reintegradas no edifício.
- Demolição paredes de compartimentação interior em alvenaria simples – para reestruturação de espaços
- Demolição paredes exteriores em alvenaria (apenas na cave, piso 1 e piso 3)
 - Inclui-se todas as operações relativas à execução dos trabalhos de estrutura de alvenaria nomeadamente fecho de vãos, reforço de alvenaria com parede máscara de betão armado, aplicação de reboco armado, fornecimento de todos os materiais, carga, transporte e descarga de todos os elementos e materiais no local da obra, montagem e desmontagem dos andaimes e cimbres, colocação, montagem e afinação dos elementos estruturais e sua ligação definitiva.
- Demolição parcial de edificações existentes, nomeadamente para abertura de vãos, incluindo todos os elementos de alvenaria, betão armado, metálicos ou de madeira, ou de outros materiais.
- Demolição de coberturas existentes
 - Como último piso do edifício será ampliado, foi necessário demolir a parte da cobertura na zona junto às fachadas - cobertura rebaixada virada ao alçado principal e cobertura virada ao alçado posterior
- Desmonte de escada interior em alvenaria de pedra de acesso à cave
- Desmonte da estrutura de suporte de pavimento em madeira na zona da caixa do elevador
- Remoção de tetos existentes em pladur e/ou gesso/estruque
- Remoção de tetos existentes em pladur sob tetos existentes em gesso/estruque.
- Demolição parede exterior em alvenaria do nicho coberto do logradouro exterior para passagem de infraestruturas.

A esta zona também se pode associar os trabalhos de escavação para passagem de infraestruturas por baixo da escada de acesso ao jardim (Figura 3.38), passagem de infraestruturas no jardim junto

à escada do logradouro, caixa de visita no jardim junto ao muro lateral norte, para caixa de visita no nicho do logradouro e atravessamento de um tubo de queda no logradouro.



Figura 3.38 – Abertura para passagem de infraestruturas

3.5.3 Alvenarias e Divisórias

Os trabalhos relativos às alvenarias referem-se a todas as tarefas e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação. Os trabalhos realizados em paredes de alvenaria foram os seguintes:

- 1) Execução de paredes interiores em tijolo vazado na cave
- 2) Execução forras interiores de gesso cartonado em paredes existentes a manter
- 3) Execução de paredes interiores em alvenaria de pedra existente em obra no piso 3
- 4) Execução de paredes divisórias interiores em placa dupla de painéis de gesso cartonado
- 5) Execução paredes divisórias interiores em placa dupla de painéis de gesso cartonado, em ambas as faces, com estrutura de suporte em perfis metálicos de aço galvanizado de 48mm, nos apartamentos oito e nove, conforme o projeto e de acordo com as dimensões existentes em obra.



Figura 3.39 - Estrutura de paredes divisórias em perfis metálicos no apartamento 9



Figura 3.40 - Pormenor de canto

- 6) Inclui-se também o trabalho de recuperação do revestimento exterior (mosaico) existente em fachadas, e a reparação de paredes de alvenaria prontas a receber pintura.

3.5.4 Estrutura Metálica

- Montagem da estrutura do elevador
- Limpeza e tratamento de vigas metálicas existentes com pintura de proteção de base epóxi
- Colocação de varões de aço A500 para reforçar a estrutura da escada central do edifício

3.5.5 Estrutura de Madeira

- Reforço de pavimentos com vigas em madeira de pinho
 - Realizou-se o reforço da estrutura do pavimento dos pisos 1, 2 e 3 com vigas de madeira de pinho novas que intercalaram com as vigas originais que se encontravam em bom estado de conservação.
- Reforço de pavimentos com vigas em madeira lamelada em pavimentos e execução estrutura dos módulos com o mesmo material

- Realizou-se o reforço do pavimento do piso 0 com vigas de madeira lamelada intercalado com as vigas originais de madeira de castanho que se encontravam em boas condições de conservação e resistência. Nas zonas do pavimento dos pisos superiores que apresentavam um nível mais elevado de degradação o reforço foi realizado com vigas de madeira lamelada.

Estes dois tópicos são também abordados no capítulo 3.6.2, um pouco mais pormenorizados.

3.5.6 Pavimentos

- Para a execução do pavimento da cave concretizou-se uma betonilha com argamassa de cimento, com posterior colocação de tela bentonítica de impermeabilização do pavimento, incluindo remates e selagens com pasta bentonítica. A tela bentonítica foi colocada no pavimento, visto a cave ser uma zona mais propensa a problemas relacionados com humidade dada a sua proximidade ao de fundação.
- Realizou-se o levantamento de todo o soalho existente para se poder proceder à colocação de elementos de madeira na estrutura dos pavimentos, consoante o que foi definido no mapa de acabamentos – soalho original (em madeira de riga) recuperado ou soalho novo (em pinho).
- Fornecimento e recuperação de pavimento interior existente em soalho, incluindo eventual substituição de acordo com levantamento a realizar no local e todos os trabalhos necessários á sua perfeita execução.
- Fornecimento e aplicação de pavimento interior em soalho com 22mm de espessura sobre a estrutura, incluindo todos os trabalhos necessários de acordo com o projeto.
- Fornecimento e aplicação de pavimento interior em soalho com 22mm de espessura colado (zona dos mezanines), incluindo todos os trabalhos necessários de acordo com o projeto.
- Recuperação mosaico hidráulico existente com eventual substituição de peças danificadas. O mosaico hidráulico recuperado vai ser instalado nos seguintes compartimentos:
 - Entrada
 - Hall
 - Lavandarias (apartamentos 2, 3, 6, 7 e 9)
 - Sala e Quarto apartamento 12
- Os trabalhos de revestimento de pavimentos incluem:
 - Colocação de camada de betonilha de regularização

- Fornecimento e colocação de OSB 3 no pavimento dos mezanines
- Colocação OSB 3 de 22mm colocado no pavimento da varanda do ap10 (2 camadas)
- Os trabalhos nível de isolamentos os trabalhos realizados foram:
 - Colocação de poliestireno de 6cm no pavimento da varanda do ap10
 - Colocação de isolamento de 4cm nos pavimentos de alguns espaços da cave e alguns do apartamento 1.

3.5.7 Instalações

No primeiro mês de estágio começaram as instalações da rede elétrica e em algumas frações do edifício, assim que foi possível definir a localização da coluna montante.

Iniciou-se também os trabalhos de montagem e instalação da tubagem de abastecimento de água, assim como da tubagem de drenagem de águas residuais. Também na rede de drenagem, foram construídas caixas de visita na zona posterior do edifício.



Figura 3.41 - Alinhamento da tubagem de drenagem de águas



Figura 3.42 - Cabos da rede de eletricidade

3.5.8 Drenagem de águas residuais e pluviais

Os trabalhos realizados no âmbito dos projetos de drenagem de águas residuais e águas pluviais são os seguintes:

- Execução de caixa de ramal de ligação
- Execução de dreno de águas freáticas, incluindo o fornecimento e montagem de tubagem PVC com Ø200 e bifurcações com redução para Ø125mm.
- Fornecimento e montagem de geodreno com Ø100mm.
- Fornecimento e execução de coroamento em alvenaria de blocos em cimento, incluindo laje em betão armado sobre a caixa de águas freáticas existente na cave, incluindo a colocação de tubo ladrão em PVC para escoamento de águas ligado ao poço de drenagem.

3.5.9 Rodapés e Lambrins

Em relação a rodapés e lambrins, realizou-se a limpeza e reparação dos lambrins em granito, recuperação dos lambrins em madeira maciça existentes puderam ser aproveitados, aplicou-se rodapés em madeira maciça iguais ao existente no local em alguns espaços e rodapés em MDF hidrófugo nos restantes espaços. As tarefas foram realizadas pela seguinte ordem:

- 1) Limpeza e reparação dos lambrins em granito
- 2) Recuperação de lambrim em madeira maciça existente
- 3) Aplicação de rodapé em madeira maciça igual ao existente
- 4) Aplicação de rodapé em MDF hidrófugo



Figura 3.43 - Lambrim original removido da parede



Figura 3.44 - Lambrim em fase de tratamento



Figura 3.45 - Lambrim após pintura

3.5.10 Portas interiores

As portas interiores foram retiradas para que não houvesse complicações na movimentação de pessoas e materiais durante a intervenção, no entanto, manteve-se o aro de madeira porque será aproveitado, assim como as portas que serão recuperadas e tratadas para serem aplicadas novamente.



Figura 3.46 - Porta interior da zona comum



Figura 3.47 - Porta interior entre compartimentos

As novas maçanetas, dobradiças, fechaduras e borrachas serão substituídas uma vez que já apresentavam algumas marcas do tempo. Em relação aos vidros que algumas das portas interiores incluem, serão substituídos por vidro duplo incolor. A opção de manter as portas originais mantém a essência do edifício, trazendo benefícios a nível estético, financeiro e de sustentabilidade.

Outros trabalhos que foram acompanhados estão descritos com mais pormenor no subcapítulo 3.6 e capítulo 4 deste documento.

3.6 PARTE TÉCNICA

3.6.1 Alterações aos projetos

Numa obra de reabilitação é frequente encontrar situações inesperadas que numa primeira análise não fossem visíveis uma vez que é necessário considerar a pré existência e todas as suas condicionantes. Neste subcapítulo serão mencionadas algumas das alterações que tiveram que ser realizadas durante a execução da obra, e que não estariam inicialmente previstas, isto é, conforme o que foi observado no local e descobrindo algumas condicionantes que não estariam previstas em projeto foi necessário avaliar novamente o processo de execução e decidir a melhor solução para cada caso. É também possível que sejam alteradas algumas opções que tivessem sido escolhidas numa fase inicial de projeto, e que por preferência do dono de obra, ou por opção do empreiteiro ou outra qualquer parte integrante da equipa de acompanhamento de obra sejam vistas como uma melhor escolha, desde que seja devidamente fundamentada.

- Inicialmente previa-se que o edifício fosse dotado de uma rede de abastecimento de gás, tanto que no projeto de concurso de obra foi realizado um estudo para o projeto da rede de gás com os devidos elementos (memória descritiva, desenhos em planta, de pormenor e de perspetiva isométrica). Eventualmente, durante o processo de execução, decidiu-se que não seria necessário uma rede de gás e que os equipamentos seriam todos alimentados a energia elétrica.

No terceiro piso, o edifício original teria uma cobertura recuada tanto na zona frontal como na posterior, o que diminuía a área fechada do último piso. Na intervenção ao edifício a ideia seria maximizar e aproveitar da melhor maneira o espaço disponível, pelo que se decidiu ampliar a zona da cobertura do último piso, aproveitando o espaço para aumentar a área dos compartimentos fechados. Durante os trabalhos de ampliação da cobertura, reparou-se num pormenor que não teria sido detetado anteriormente e que só ficou visível quando se desmontou parte da cobertura original: a pré existência da cobertura e uma marquise fechada no último piso do prédio adjacente exigia que a nova cobertura deste edifício tivesse que ser rebaixada em relação à cota que estava prevista, uma vez que não seria possível de apoiar a estrutura cumprindo as normas de segurança e manter o alinhamento dos edifícios vizinhos. Foi necessário aumentar a inclinação da nova cobertura naquela zona específica para que a mesma não entrasse em conflito com os edifícios contíguos.

Concebeu-se um apoio da parede frontal (Figura 3.48), construída para apoiar a estrutura da cobertura ampliada, na parede lateral de alvenaria de pedra, sem que a estrutura confluísse com a cobertura do edifício adjacente.



Figura 3.48 - Pormenor de apoio na cobertura

Uma curiosidade sobre a estrutura da cobertura é que no projeto de estabilidade inicial, previa-se que a mesma fosse completamente substituída por uma estrutura em perfis metálicos (IPE160 e IPE200). Posteriormente decidiu-se que o estado de conservação da estrutura original permitia aproveitar parte da mesma e substituir apenas alguns elementos por vigas de madeira lamelada colada, ou madeira de pinho para reforço.

- O projeto de estabilidade definia a construção de 3 sapatas na fundação do edifício, uma na zona do elevador, e outras duas nas zonas de caixas de escadas. Em alternativa a esta solução, apenas se realizou a sapata na zona do elevador, as sapatas previstas para as zonas de caixa das escadas, foram substituídas por um reforço de varões de aço A500 visto que estruturalmente se traduz numa solução semelhante e traduzia uma melhor opção para os locais a nível de execução.

3.6.2 Reforços Estruturais

3.6.2.1 Pavimentos

Os resultados dos ensaios realizados pela equipa de inspeção ao edifício tinham como objetivo a identificação de zonas degradadas nas vigas de madeira, onde existiam sinais da presença de térmitas e da sua atividade. Os ensaios realizados nas vigas de pavimento permitiram despistar em parte os danos

causados pelas térmitas uma vez que se verificava uma maior repercussão em elementos secundários e tetos, e apenas repercussões pontuais nos elementos estruturais de madeira do edifício. Com os ensaios foi possível concluir que a degradação nas vigas de pavimentos se devia a ataques de fungos nas zonas de entrada de água constante pela cobertura e não por ataques de térmitas.

Os elementos degradados encontravam-se em zonas adjacentes às fachadas exteriores e em zonas com entradas de água e/ou com elevado teor de humidade, concluindo-se ser esta a causa responsável pela degradação material observada e que desencadeou o aparecimento de fungos de podridão, caruncho e térmitas.

Pelas razões mencionadas em cima, foi necessário verificar quais as zonas mais afetadas pelos ataques bióticos e em maior estado de degradação, para que se definir em que zonas seria necessário substituir o revestimento e a estrutura de madeira dos pavimentos ou apenas reforçar os mesmos.

Em todos os pisos, foi realizado um reforço das vigas de pavimento na zona dos mezanines porque o responsável pelo projeto de estabilidade considerou que seria uma área com mais exigências estruturais.

- Pavimento piso 0

O pavimento do piso 0 foi reforçado com vigas de madeira lamelada (visto que é um material que se comporta bem quando exposto a oscilações de temperatura e humidade), intercalado com as vigas originais de madeira de castanho que se encontravam em boas condições de conservação e resistência.



Figura 3.49 - Pavimento piso 0 na zona do mezanine

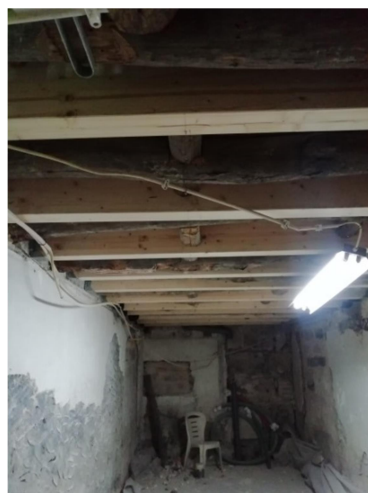


Figura 3.50 - Intercalação das vigas existentes com vigas novas, perspetiva da cave

- Pavimento pisos 1, 2, e 3

A estrutura do pavimento dos três pisos superiores (Figuras 3.51 e Figura 3.52) apresentava um nível mais elevado de degradação junto às fachadas, ou em locais específicos perto de aberturas na cobertura no caso do 3º piso. Estas zonas tinham mais necessidade de ser reforçadas em relação à estrutura na zona central do edifício.



Figura 3.51 – Pavimento piso 1
orientação Oeste do edifício



Figura 3.52 - Pavimento piso 1
orientação Este do edifício

O reforço da estrutura do pavimento foi realizado com vigas de madeira de pinho novas que intercalaram com as vigas originais que se encontravam em bom estado de conservação.



Figura 3.53 – Reforço finalizado piso 2



Figura 3.54 – Reforço no pavimento
piso 2



Figura 3.55 - Reforço de vigas no piso 3



Figura 3.56 - Reforço pavimento piso 3 na zona de ampliação da cobertura

As zonas mais próximas do contacto com o exterior do edifício tornam-se mais suscetíveis a fragilidades. A estrutura do pavimento da varanda e da zona de ampliação no 3º piso foi reforçada com vigas de madeira lamelada colada.

3.6.2.2 Alvenaria de Pedra

A estrutura de alvenaria de pedra do edifício engloba as paredes de cantaria (fachadas) e as de alvenaria irregular que têm uma função estrutural importante. As paredes podem ser longitudinais ou transversais. A parede longitudinal a meio do edifício tem a função de apoiar a estrutura dos pisos e também a cobertura. As paredes transversais de alvenaria de pedra permitem o travamento da estrutura.

A importância da estrutura de alvenaria no edifício deve ser acompanhada pelo cuidado com a sua preservação, isto é, uma vez que esta estrutura apoia estruturas de madeira ao longo do desenvolvimento do edifício é essencial que mantenha as suas condições de resistência.

Neste caso, as paredes de alvenaria de pedra do edifício apresentam um bom estado de conservação, sem deformações estruturais notórias. No entanto, salienta-se a existência de focos de humidade em algumas zonas do edifício devido à entrada de água no interior através da cobertura (escorrendo em certas zonas para os pisos inferiores), em particular em zonas próximas das paredes exteriores e em locais de união de panos de águas, onde se localizam as caleiras. Como resultado, nesses locais verifica-se o destacamento com desagregação do reboco e a forte presença de colonização biológica, nomeadamente a presença de fungos.

A técnica apresentada para o reforço de paredes de alvenaria foi o reboco armado. Esta técnica consiste na colocação de uma armadura de reforço (malha de aço electrossoldada) fixada à parede, por pequenas pregagens, e sobre a qual é projetada uma lâmina de betão (Figura 3.57).

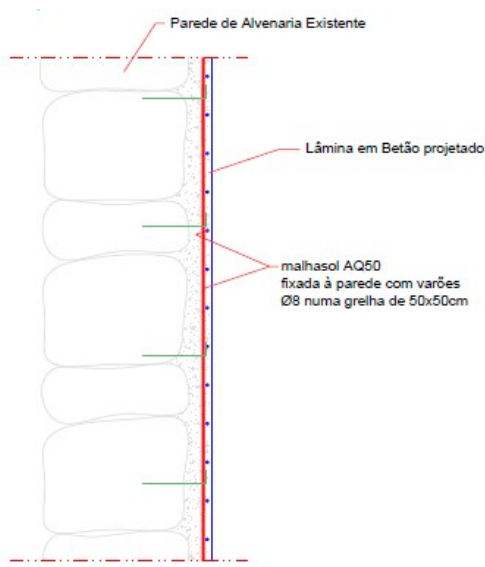


Figura 3.57 - Pormenor de armadura de reforço de alvenaria (Fonte: Lima Engenharia)

Note-se que esta técnica de reforço é um pouco invasiva para uma situação como a que se encontra neste edifício, pelo que talvez pudesse haver uma alternativa menos invasiva que permitisse o reforço da alvenaria.

Para os locais em que as consequências da humidade eram visíveis ou houvesse desagregação do reboco procedeu-se à substituição ou reparação das zonas afetadas utilizando argamassa de cal. A preferência pela argamassa de cal pela de argamassa de cimento justifica-se porque o cimento tem características de deformação diferentes da alvenaria e é quimicamente instável, pelo que não é uma boa associação de materiais quando se pretende ter uma boa resistência estrutural.

Os espaços interiores foram reformulados para criar divisões para apartamentos e foi necessário a abertura de vãos e fecho ou abertura de comunicações verticais (Figura 3.58 a Figura 3.60).

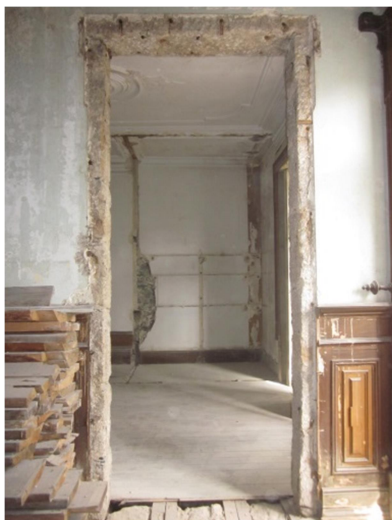


Figura 3.58 - Abertura de vão



Figura 3.59 - Processo de colocação de alvenaria de pedra



Figura 3.60 - Processo de fecho de vão

No piso 2 uma das paredes de alvenaria de pedra tinha sido praticamente eliminada para reestruturação dos espaços e fruto das alterações que o edifício foi sofrendo ao longo dos anos consoante a utilização das áreas. Foi necessário fechar essa parede utilizando-se as mesmas técnicas construtivas que tinham sido aplicadas na parede original, restaurando assim a sua capacidade resistente.

3.6.2.3 Cobertura

Na zona da cobertura identificaram-se alguns pontos de entrada de água, causando o aparecimento de fungos de podridão que afetaram os elementos estruturais da mesma, nomeadamente frechais, varas, ripas e as zonas de apoio das asnas e rincões nas alvenarias de pedra. O objetivo delineado para estrutura da cobertura seria aproveitar o máximo da estrutura original, preservando as suas características e garantindo que a capacidade resistente não é alterada (não se põe em risco a estabilidade da estrutura). Deste modo, tentou-se preservar os elementos que estavam em boas condições, tendo em consideração os elementos de madeira necessitavam de tratamento (para proteção e aumento da durabilidade) e os elementos metálicos necessitavam de ser substituídos uma vez que apresentavam sinais de ferrugem e possível corrosão.



Figura 3.61 - Ligação pendural e pernas



Figura 3.62 - Ligação pendural e linha

Os elementos de madeira a substituir ou a aplicar (considerando a zona de ampliação) serão em madeira lamelada colada. O reforço nas asnas é realizado a partir de elementos metálicos que permitem aumentar a resistência das ligações metálicas. O mesmo é realizado com chapas metálicas (Figura 3.64) nas duas faces e respetivo aparafusamento incluindo porcas e anilhas.

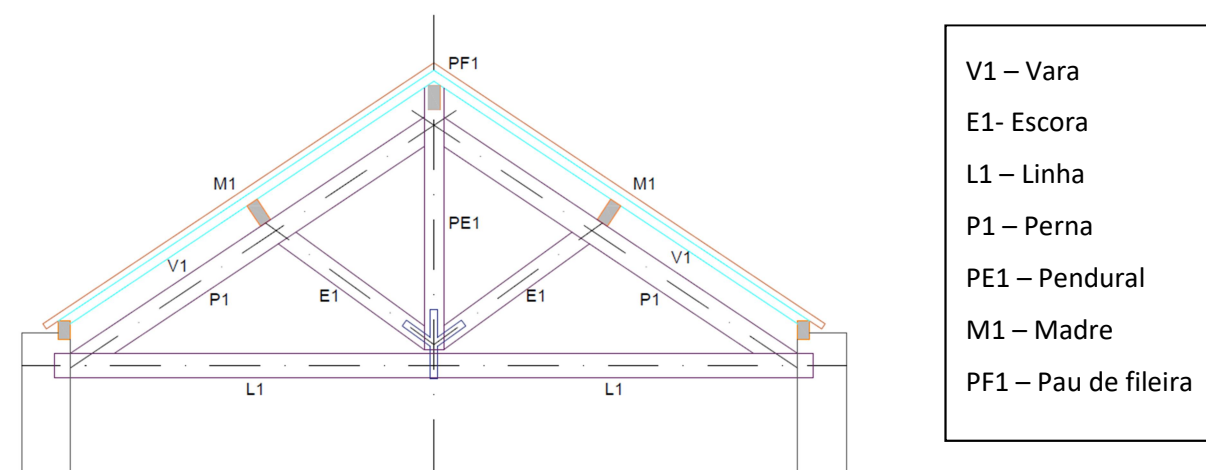


Figura 3.63 - Esquema de asna segundo projeto de estabilidade

As ligações identificadas nas asnas são as seguintes:

- Perna e linha
- Pendural e perna
- Escoras e pendural
- Pendural e linha



Figura 3.64 - Elemento metálico a colocar nas asnas

3.6.3 Sustentabilidade

A reabilitação de edifícios está inerentemente conectada com o conceito de sustentabilidade uma vez que o processo permite preservar uma grande parte dos elementos construídos, reduzindo a quantidade de demolições necessárias e das correspondentes reconstruções. No processo de reabilitação deve-se valorizar a utilização de materiais tradicionais (madeira, pedra, areia e cal), por oposição à utilização de materiais industriais artificiais (cimento, aço, alumínio, materiais poliméricos). Este tipo de intervenção num edifício antigo torna mais acessível a oportunidade de reaproveitamento dos materiais demolidos, tornando-os parte integrante em outra secção do edifício ou mesmo de outra intervenção que tenha características similares.

O Decreto-lei nº 95/2019 define os princípios fundamentais da reabilitação de edifícios e frações autónomas com destino total ou predominantemente afetos ao uso habitacional. Este decreto define que a atividade de reabilitação deve ser orientada para a minimização do seu impacto ambiental, encorajando a preservação dos recursos naturais e da biodiversidade, com particular incidência na redução da extração e processamento de matérias-primas, produção de resíduos e emissão de gases nocivos.

Algumas das situações que levaram ao reaproveitamento de materiais ou elementos presentes nesta intervenção são as seguintes:

- Originalmente existia duas escadas em madeira, uma principal na zona central do edifício que se manteve e uma secundária que foi demolida. A escada secundária foi demolida porque entrava em conflito com os desenvolvimentos da intervenção na cave, apesar de ter os seus elementos apresentarem boas condições. Os degraus e os balaustres desta escada secundária foram aproveitados para construir a nova escada junto à estrutura do elevador que serve de apoio ao segundo e terceiro piso, o que evitou que novos materiais fossem utilizados, valorizando assim os elementos que aparentemente não tinham utilidade.
- Aproveitamento das portas interiores (Figuras 3.65) e estrutura que as constitui. Os elementos metálicos das portas apresentavam algum desgaste e ferrugem, mas secção de madeira estava em perfeitas condições de utilização. Por essa razão optou-se por retirar as portas e acondicioná-las numa zona do edifício para serem tratadas e pintadas e posteriormente colocadas de volta aos seus lugares originais. É importante referir que estas opções não só contribuem para sustentabilidade da empreitada, como também equilibram os custos e valorizam o contexto histórico do edifício.
- Na cobertura do edifício existe vários exemplos de aproveitamento de materiais. Por um lado, algumas asnas e linhas pertencentes à estrutura foram mantidas (sem ser necessário de as deslocar), por outro as telhas originais foram removidas para poder ser inspeccionadas e eventualmente reutilizadas. As telhas (Figura 3.66) foram armazenadas num espaço exterior pouco movimentado para que sofressem o mínimo de transtornos.



Figura 3.65 – Armazenamento de portas interiores



Figura 3.66 – Armazenamento de materiais cerâmicos

- O revestimento cerâmico de paredes e/ou pavimentos que estava intacto foi retirado e armazenado (Figura 3.67 e Figura 3.68) em espaços interiores que não estivessem a sofrer intervenção ou no espaço exterior onde também se colocou as telhas da cobertura, para no futuro ser reaproveitado.



Figura 3.67 – Armazenamento de materiais cerâmicos de pavimentos



Figura 3.68 – Armazenamento de materiais cerâmicos para restauro

A dimensão desta obra de reabilitação permitiria expor bastantes exemplos de reaproveitamento de materiais e sustentabilidade, no entanto, aborda-se apenas alguns elementos que pudessem não ter tido um grande destaque no relatório e de maneira a que este não transpareça uma ideia de repetitividade ou morosidade.

Capítulo 4

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

4.1 PREPARAÇÃO DE OBRA PARA A FRENTE DE TRABALHOS

Trabalho a efetuar

O trabalho realizado durante o tempo de estágio incidiu no acompanhamento dos trabalhos na obra e auxílio na preparação de obra. Durante este tempo foi possível observar o funcionamento da empreitada, gestão dos trabalhadores, recursos e tempo, comunicação entre todas as partes, tendo existido a oportunidade de acompanhar de perto alguns trabalhos preparatórios e todos os desafios pelos quais estes se fazem acompanhar. Alguns desses trabalhos foram a preparação e estudo de compatibilidade de projetos nas estruturas dos módulos dos apartamentos (mezanines), preparação da escada secundária entre os dois pisos mais elevados e preparação do posicionamento da estrutura da cobertura. Seguidamente pretende-se elaborar um pouco mais sobre os trabalhos mencionados acima.

4.1.1 Mezanines

As tarefas propostas consistiam na preparação para a instalação dos equipamentos sanitários e de cozinha. No caso do edifício apresentado, e devido à distribuição dos seus compartimentos pelos espaços, poderá haver uma sobreposição das especialidades, atendendo que todas têm as suas especificidades e o espaço pode-se tornar reduzido para incluir todas as características dos compartimentos quando não é realizado um estudo prévio da situação.

Começou-se por realizar medições no local para confirmar os valores do projeto de estabilidade, e verificar a conformidade com o projeto de arquitetura. Partindo do princípio que foram realizadas alterações em obra ao projeto de arquitetura em relação às dimensões totais do mezanine, a estrutura construída deve respeitar o projeto de estabilidade e posteriormente a vertente da arquitetura deverá ser ajustada. Neste processo, é necessário ter em atenção que a alteração de dimensões justifica-se pelo ajuste do módulo projetado à realidade do espaço disponível em obra, e que esse aspeto poderia alterar também o número de vigas ou pilares constituintes da estrutura.

Ajustadas as dimensões da estrutura, o próximo passo seria estudar os projetos de especialidades, nomeadamente o projeto de abastecimento de água, o projeto de drenagem de águas residuais, e o projeto de ventilação, para se poder realizar uma compatibilização e de maneira a que o planeamento da obra seja cumprido devidamente segundo todas as normas e exigências dos projetos. Ressalva-se a importância de obter uma coerência clara entre projetos, e não existir conflito entre várias especialidades, isto é, é necessário que seja acutelado o espaço suficiente para efetuar a instalações das várias especialidades.

Parte do tempo foi despendido a estudar as fichas técnicas dos vários equipamentos das cozinhas, lavandarias e instalações sanitárias para que se conhecesse as dimensões dos mesmos e pudessem ser efetuadas as medições para a sua correta instalação.

No estudo dos mezanines seguiu-se uma sequência de trabalhos de maneira a rentabilizar ao máximo o tempo e a oportunidade de recolha de informação, uma vez que nem sempre era possível visitar a obra e a maior parte do trabalho era despedido no escritório da empresa.

Essa sequência baseia-se em:

1. Realização do levantamento em obra dos mezanines construídos;
2. Desenho do levantamento (usando a ferramenta Autocad);
3. Estudo dos projetos de redes de água (abastecimento e drenagem) e ventilação, de maneira a perceber as necessidades de espaço por parte das especialidades compatibilizando com o espaço real disponível nas courettes;
4. Implementação dos equipamentos sanitários segundo as características apresentadas no projeto de arquitetura ajustando às dimensões reais em obra;
5. Pesquisa de equipamentos sanitários (bases de duche) alternativos ao proposto no projeto de arquitetura;
6. Apontamento de anomalias/inconvenientes;

O estudo das incompatibilidades nas estruturas dos mezanines debruçou-se maioritariamente na zona das instalações sanitárias porque seria a mais condicionante a nível de espaço e instalação de tubagens. As instalações sanitárias localizam-se na zona mais próxima das paredes de alvenaria, enquanto que a cozinha fica localizada na zona mais externa do mezanine e, em princípio, não traduzirá conflitos a nível de instalação de tubagens ou de equipamentos.

A apresentação dos mezzanines que se segue pretende descrever a fração onde cada um está inserido, assim como as características dos equipamentos sanitários escolhidos para cada um, um desenho em

planta e em corte do projeto alterado com base no original, e uma fotografia representativa de cada um à data do estágio.

Por uma questão de simplificação apenas se representou nos desenhos as marcações da localização dos tubos da rede de drenagem, visto que estes seriam os mais condicionantes já que devem cumprir o mesmo alinhamento em todos os pisos do edifício até à cobertura.

Partindo do princípio que não existe definição sobre os tetos dos mezanines, não se sabe qual o espaço disponível para a passagem de tubagem de ventilação ou outras redes, no entanto, deve ser aprovionada uma solução que tenha em consideração a colocação da tubagem se não for possível fazer-se passar pela lateral, junto à parede de alvenaria.

Aponta-se que aquando da instalação das redes, será necessário delimitar os espaços para cada tubagem, cumprindo as inclinações necessárias para o bom funcionamento da rede, sem que as tubagens das diversas redes se intersetem.

As bases de duche escolhidas para todos os apartamentos foram da gama “Piano” da “Sanindusa”, da qual se exemplifica o modelo segundo a ficha técnica no Anexo III.

4.1.1.1 Apartamento 02

Tipologia: T0

Área: 44,70m²

Área Instalação Sanitária projeto: 5.55m²

Área Instalação Sanitária real: 5.914m²

Equipamentos constituintes:

- Lavatório – Sanindusa – dimensões 548x347x172 (mm)
- Sanita – Sanindusa – dimensões 360x505x365 (mm)
- Base de duche com dimensões 180x84 (mm) em projeto – escolheu-se base de 180x80x7.5 (mm)

O módulo do apartamento 2 (Figura 4.1), não apresenta nenhuma incompatibilidade em relação ao espaço disponível nem conflitos entre instalações das diversas especialidades. O espaço disponível para courette é no mínimo de 33 cm.



Figura 4.1 - Estrutura módulo apartamento 2

4.1.1.2 Apartamento 03

Tipologia: T0+1

Área: 74,40m²

Área Instalação Sanitária projeto: 4.57 m²

Área Instalação Sanitária real: 3.81m²

Equipamentos constituintes:

- Lavatório – Sanindusa – dimensões 548x347x172 (mm)
- Sanita – Sanindusa – dimensões 360x505x365 (mm)
- Base de duche com dimensões em projeto 130 x 85 (mm) - escolheu-se base de 130 x 80 x7.5 (mm)

O módulo do apartamento 3 (Figura 4.2), não apresenta nenhuma incompatibilidade em relação ao espaço disponível nem conflitos entre instalações das diversas especialidades. O espaço disponível para courette é no mínimo de 16 cm.



Figura 4.2 - Estrutura módulo apartamento 3

4.1.1.3 Apartamento 04

Tipologia: T0

Área: 56,50m²

Área Instalação Sanitária projeto: 6.57 m²

Área Instalação Sanitária real: 6.09m²

Equipamentos constituintes:

- Lavatório – Sanindusa – dimensões 548x347x172 (mm)
- Sanita – Sanindusa – dimensões 360x505x365 (mm)
- Base de duche com dimensões em projeto 180x84 (mm) - escolheu-se base de 180x80x7.5 (mm)

Na estrutura do módulo deste apartamento (Figura 4.3) identificou-se uma incompatibilidade entre o espaço disponível e a instalação dos equipamentos.



Figura 4.3 - Estrutura módulo apartamento 4

A localização da porta que dá acesso à lavandaria reduz o espaço destinado para a instalação da sanita e do lavatório, uma vez que na mesma parede estava proposto a colocação de um armário elétrico. Por esta razão, e pela impossibilidade de deslocar os equipamentos para outro espaço da instalação sanitária, decidiu-se que seria necessário reduzir o tamanho do armário, para “ganhar” algum espaço. Esta seria a opção menos invasiva das opções que se poderia tomar.

4.1.1.4 Apartamento 05

Tipologia: T0

Área: 49,00m²

Área Instalação Sanitária projeto: 4.83m²

Área Instalação Sanitária real: 4.06 m²

Equipamentos constituintes:

- Lavatório – Sanindusa – dimensões 548x347x172 (mm)
- Sanita – Sanindusa – dimensões 360x505x365 (mm)
- Base de duche com dimensões em projeto 130x85 (mm) – escolheu-se base de 130 x 80 x7.5 (mm)

O módulo do apartamento 5 (Figura 4.4) não apresenta nenhuma incompatibilidade em relação ao espaço disponível nem conflitos entre instalações das diversas especialidades.



Figura 4.4 - Estrutura módulo apartamento 5

No entanto, anota-se que o tubo de queda nº17, estaria inicialmente localizado junto à parede de maior dimensão da lavandaria, mas, após o levantamento, o mesmo ficará localizado no armário da cozinha. Será necessário confirmar o seu posicionamento, no local, aquando da instalação da rede de drenagem de águas residuais.

4.1.1.5 Apartamento 06

Tipologia: T0

Área: 44,70m²

Área Instalação Sanitária projeto: 5.40 m²

Área Instalação Sanitária real: 5.88m²

Equipamentos constituintes:

- Lavatório – Sanindusa – dimensões 548x347x172 (mm)
- Sanita – Sanindusa – dimensões 360x505x365 (mm)
- Base de duche com dimensões em projeto 180x84 (mm) - escolheu-se base de 180x80x7.5 (mm)

Na figura 4.5 representa-se a estrutura do módulo do apartamento 6. Para este local concluiu-se que não haveria inconvenientes na instalação das redes, nem no posicionamento dos equipamentos.



Figura 4.5 - Estrutura módulo apartamento 6

4.1.1.6 Apartamento 07

Tipologia: T0

Área: 45,00m²

Área Instalação Sanitária projeto: 5.40 m²

Área Instalação Sanitária real: 6.43 m²

Equipamentos constituintes:

- Lavatório – Sanindusa – dimensões 548x347x172 (mm)
- Sanita – Sanindusa – dimensões 360x505x365 (mm)
- Base de duche com dimensões em projeto 180x84 (mm) - escolheu-se base de 180x80x7.5 (mm)

No módulo do apartamento 7 (Figura 4.6) o espaço máximo mínimo para courette é de 31 cm. Não se identificou nenhuma incompatibilidade na instalação das redes, ou dos equipamentos, para o espaço disponível.



Figura 4.6 - Estrutura módulo apartamento 7

4.1.1.7 Apartamento 08

Tipologia: T2

Área: 100,00m²

Área Lavandaria de projeto: 4,16 m²

Área Lavandaria real: 4.02m²

Neste apartamento, o módulo é formado pela cozinha e por uma lavandaria. Não inclui instalações sanitárias como os restantes porque estas encontram-se numa zona diferente do apartamento, e dão apoio à zona comum e à zona privada (quartos).

Equipamentos constituintes:

- Lavatório – Sanindusa – dimensões 548x347x172 (mm)
- Sanita – Sanindusa – dimensões 360x505x365 (mm)
- Base de duche com dimensões em projeto 140x80 (mm) - escolheu-se base de 140x80x7.5 (mm)

Na figura 4.7 representa-se a estrutura do módulo do apartamento 8. O mezanine apresenta um espaço mínimo disponível para courette de 43 cm. Não se detetou nenhum inconveniente na instalação dos equipamentos ou das tubagens das redes neste espaço.



Figura 4.7 - Estrutura módulo apartamento 8

4.1.1.8 Apartamento 09

Tipologia: T1

Área: 92,00m²

Área Instalação Sanitária de projeto: 4.83 m²

Área Instalação Sanitária real: 6.43 m²

Equipamentos constituintes:

- Lavatório – Sanindusa – dimensões 548x347x172 (mm)
- Sanita – Sanindusa – dimensões 360x505x365 (mm)
- Base de duche com dimensões em projeto 140x95 (mm) - escolheu-se base de 140x90x7.5 (mm)

Em reunião decidiu-se que o apartamento 9 mudaria a sua configuração, para criar um espaço mais proporcional, uma vez que os quartos seriam um pouco reduzidos para a área total do apartamento. Passará a ter apenas um quarto, em vez de dois, e o espaço será reorganizado, no entanto, como o mezanine (Figuras 4.8 e 4.9) já estava construído, será mantido no mesmo local, mas a sua configuração anterior poderá mudar.



Figura 4.8 - Vista frontal módulo apartamento 9



Figura 4.9 - Vista perspetiva módulo apartamento 9

Pela razão indicada o estudo de compatibilidade de especialidades seria desnecessário enquanto não houvesse uma decisão final em relação à arquitetura. Como esta decisão foi tomada perto do final do estágio, não foi possível obter mais informações sobre a configuração final do apartamento.

4.1.2 Escada

O trabalho acompanhado e desenvolvido em teve por fundamento encontrar uma solução para a escada secundária a instalar junto à estrutura do elevador entre os pisos 2 e 3. O estudo começou por analisar a escada prevista no projeto de estabilidade e avaliar a viabilidade da mesma, assim como articular o processo de execução. Para a preparação deste trabalho foi necessário recorrer a algum estudo bibliográfico para recordar conceitos que seriam importantes.

É sabido que as escadas servem como meio de comunicação entre diversos andares de um edifício e a rua ou terreno exterior. São constituídas por um lanço de planos horizontais equidistantes, os degraus; os lanços são separados por patamares, destinados a servir de repouso às pessoas que sobem, a mudar de direção dos lanços e a permitir o acesso aos diversos pavimentos da casa.

O espaço onde se aloja a escada tem o nome de caixa de escada. A escolha da localização da caixa de escada deve ser bem pensada, pois convém ficar perto do vestíbulo de entrada e servir comodamente todos os andares. A forma mais vulgar da caixa da escada é retangular ou quadrada, permitindo os lanços retilíneos e os degraus regulares.

Ao elaborar o projeto de uma escada devem ter-se em vista, sempre que possível, as seguintes regras [15]:

CAPÍTULO 2

- Largura constante em todo o seu desenvolvimento, facilitando o estudo e ao mesmo e ao mesmo tempo a execução da obra;
- Conservar altura constante dos degraus dos lanços de um andar. Só em casos extremos, como quando a altura livre entre dois lanços sobrepostos for muito pequena, é que se deve abandonar a regra, e ainda assim a variação de altura deve fazer-se insensivelmente.

Deve ter sido em conta a comodidade da escada e por essa razão quando um lanço reto de escada fizer com o seguinte um angulo reto é conveniente estabelecer uma transição suave.

Os degraus apoiam-se em peças de madeira inclinadas, denominadas pernas, entalhadas inferior e superiormente nas cadeias da caixa; uma das pernas, ou ambas, podem ficar embebidas, ou simplesmente encostadas às paredes.

Os degraus são constituídos por duas partes. Uma horizontal, o piso ou cobertor, e outra vertical, o espelho ou pé; a primeira geralmente faz uma saliência sobre a segunda, dando-se a essa pequena projeção o nome de focinho.

Para estudar esta escada seguiu-se a metodologia:

- Levantamento de medições em obra do local a implantar a escada e comparar com as medidas definidas no projeto de arquitetura;
- Consulta das normas e regulamentos a cumprir;
- Definir material para construir a escada;
- Definir pormenores dos tetos;
- Definir apoios da estrutura;
- (Definir uma parede frontal junto ao elevador para que seja possível apoiar a estrutura da escada.)

A estrutura escada foi realizada completamente em madeira, com aproveitamento dos patins antigos de uma escada demolida no edifício, que se encontravam em bom estado de conservação e com qualidade.

- Largura caixa de escada disponível= 1.99m
- Comprimento caixa de escada = 3.20m
- Altura = 4.14m
- Considerando a regra: $2 \times \text{espelho} + \text{cobertor} = 0.64\text{m}$
- Lanço de escadas = $3.20 - (0.90 + 1.10)^* = 1.20\text{m}$

- Cobertor = $\frac{1.20}{5} = 0.24m$

*0.9m e 1.10m são as medidas definidas para a zona curva da escada que não eram passíveis de alteração por condicionamento da arquitetura.

Nas figuras 4.10 e 4.11 pode-se observar o esboço das escadas realizado durante o processo, tendo em consideração o espaço existente no local, as exigências regulamentares, as características definidas no projeto inicial de arquitetura, as paredes frontais de suporte da estrutura, o nível de conforto das escadas, etc.

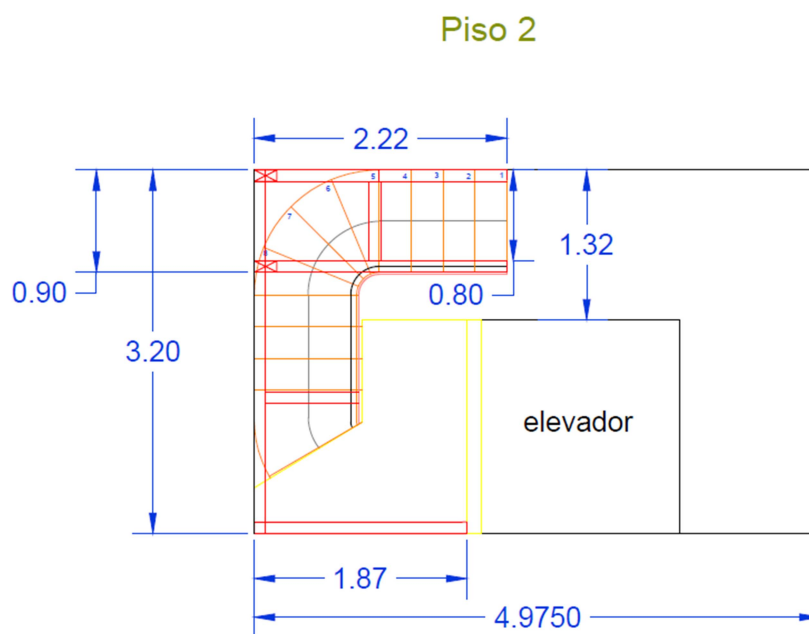


Figura 4.10 - Esquema em planta da escada no piso 2

Piso 3

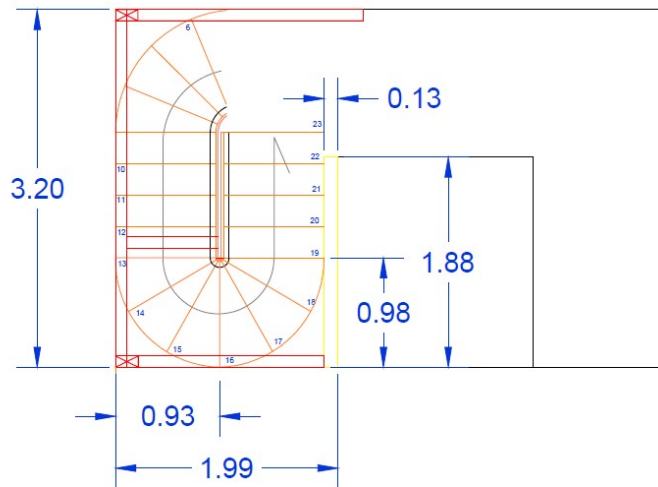


Figura 4.11 -Esquema em planta da escada no piso 2

Definiu-se a solução para 23 degraus, cada um com 0.18m de altura de espelho, e 0.28m comprimento de cobertor, porque depois de vários cálculos e ponderações considerou-se que seriam as dimensões mais confortáveis.

A escada preconizada não tem patamares intermédios (de descanso) pelo que a questão do conforto foi um ponto bastante importante a ter em consideração para que subir ou descer a escada não fosse demasiado exigente para os seus utilizadores.

O Regulamento Geral de Edificações Urbanas define, no Artigo 46º, Capítulo V “Comunicações Verticais”, o seguinte:

“Nas edificações para habitação coletiva até dois pisos ou quatro habitações, servidas pela mesma escada, os lanços desta terão a largura mínima de 0,90 m.” e “Os degraus das escadas das edificações para habitação coletiva terão a largura (cobertor) mínima de 0,25 m e a altura (espelho) máxima de 0,193 m.

As dimensões adotadas manter-se-ão constantes nos lanços entre pisos consecutivos.”

Assim, verifica-se que a solução adotada está de acordo com a regulamentação em vigor.

Duas das principais dificuldades na definição da implantação desta escada foram:

- 1) Reduzido espaço entre a estrutura do elevador e a parede de alvenaria;

- 2) Falta de definição no projeto de especialidade da estrutura de apoio, e a mesma ser apoiada numa parede de alvenaria.

Em relação à estrutura de apoio definiu-se 3 paredes frontais, duas no centro (bomba) e uma junto à estrutura do elevador.

Foi necessário ter também em atenção o posicionamento dos balaustres para a estrutura de apoio de mão. Os balaustres foram reaproveitados da estrutura da escada anterior para conferir um valor arquitetónico e característico do estilo antigo à escada e possibilita também uma redução dos custos, em comparação a uma solução com balaustres novos. Os balaustres originais têm cerca de 73 cm de altura, pelo que seria também necessário criar uma estrutura de apoio que garantisse que a altura aumentasse para cerca dos 90 cm.

A estrutura final da escada foi desenhada com base no estudo preparado, e o desenho em planta e em corte pode ser consultado no Anexo IV.

Na reunião de obra seguinte foi possível apresentar ao dono de obra o desenvolvimento da escada, e a rigidez da solução, o que revelou a progressão dos trabalhos. Apresenta-se algumas fotografias obtidas no início da montagem da escada (Figura 4.12 e Figura 4.13)



Figura 4.12 - Montagem das paredes frontais



Figura 4.13 - Montagem degraus escada

Aquando da finalização do estágio, a escada ainda estava em construção, pelo que não foi possível observar o resultado final completo. O acompanhamento deste trabalho tornou-se bastante desafiante devido à falta de experiência e foi notório a dificuldade de compreensão do processo e toda a sua envolvência.

4.1.3 Cobertura

A análise da cobertura iniciou com a consulta dos projetos e a reunião de informação sobre a estrutura. Numa primeira análise era importante perceber o estado de degradação dos materiais, para perceber as decisões tomadas pela equipa de projeto.

As anomalias principais relativas à cobertura do edifício indicadas no relatório de inspeção são as seguintes:

- Aparecimento de fungos de podridão (que afetaram os elementos estruturais da mesma - frechais, varas, ripas e as zonas de apoio das asnas - e rincões nas alvenarias de pedra), provenientes de pontos de entrada de água na cobertura do edifício;
- Fissuração dos tetos imediatamente abaixo das coberturas e das paredes de tabique das claraboias (revelando deformação das mesmas por efeitos de fluência da madeira).

Nem todos os elementos da cobertura se encontravam em mau estado de conservação, pelo que apenas alguns necessitaram de ser substituídos. O projeto de estabilidade determina a colocação de vigas novas de madeira lamelada. O trabalho de preparação na cobertura exigia a definição da estrutura a manter ou a alterar, os materiais a utilizar, o posicionamento das asnas transversalmente e o ajuste de cotas.

Um dos problemas que surge por não substituir toda a estrutura é o posicionamento dos vários elementos. Os elementos de apoio da estrutura são mantidos, a cota das linhas também, mas a cota do ponto mais alto do pau de fileira deve ser a mesma em toda a estrutura e isso poderia não se verificar porque algumas asnas são novas e o revestimento a considerar terá mais expressão do que o original.

A uniformização do posicionamento da estrutura é importante não só pelo aspeto estético, mas principalmente pelos esforços que a mesma aplica nos apoios. A estrutura da cobertura apoia nas paredes de alvenaria de pedra, nas laterais e no centro do edifício. Estas paredes não têm um bom comportamento a esforços horizontais e é necessário ter esse facto em consideração aquando do posicionamento das asnas, para que não sejam criadas forças de derrube nos elementos de suporte.

Depois do levantamento em obra das dimensões das asnas originais, desenhou-se um esquema representativo para se poder comparar a solução pré-existente com a definida pela arquitetura.

A solução de revestimento original seria composta por:

- Barrotes (80 mm)
- Ripa (30 mm)
- Telha Marselha (30mm)

Na Figura 4.14 apresenta-se o desenho esquemático de uma asna original pertencente à estrutura.

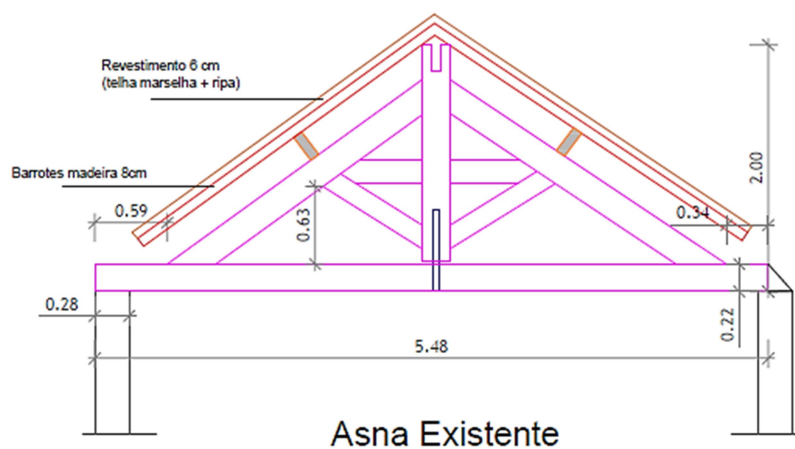


Figura 4.14 - Desenho esquemático do levantamento de asna em obra

Seguidamente, na Figura 4.15, pode-se observar um esquema representativo da nova solução de revestimento, considerando as medidas originais da asna.

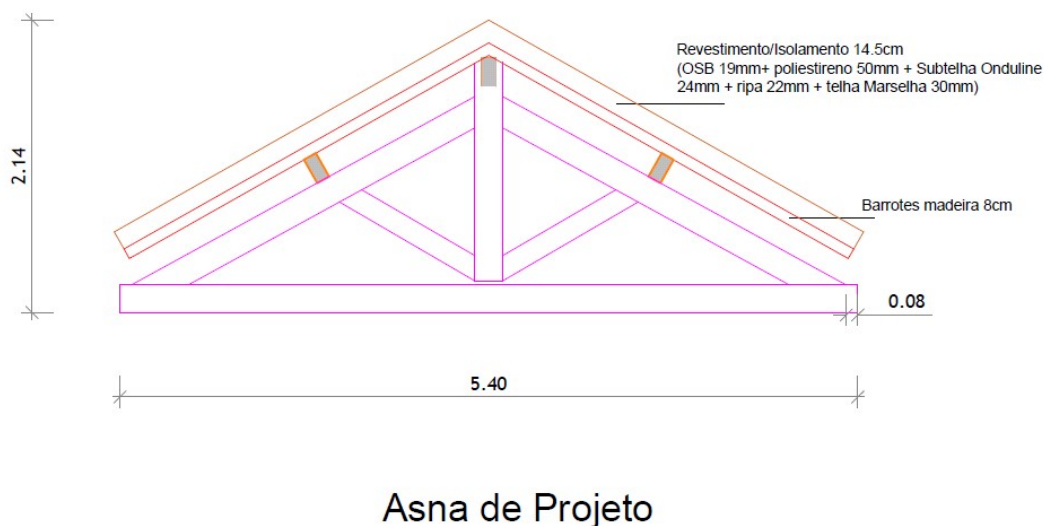


Figura 4.15 - Desenho esquemático da asna de projeto

Proposta de nova solução de revestimento composta por:

- Barrotes (80 mm)
- Painel aglomerado hidrófugo (19mm)
- Placa de poliestireno extrudido (50mm)

CAPÍTULO 2

- Subtelha ST50 da Onduline (24mm)
- Ripa em PVC (22 mm)
- Telha Marselha (30mm)

Totalizando 22.54 cm de espessura

O esquema final da estrutura das asnas com as ligações metálicas está representado no Anexo V.

Na Figura 4.16 podemos ver uma asna original depois de tratada e reforçada com ligadores metálicos, já na sua posição final, que se encontra com a parte nova da estrutura que foi construída na zona de ampliação.



Figura 4.16 - Estrutura da cobertura finalizada

4.2 PLANEAMENTO E CONTROLO

4.2.1 Temporal

O controlo do planeamento de trabalhos e da duração dos mesmos tem por objetivo acompanhar o desenvolvimento da obra, e prever se a empreitada será concluída dentro dos prazos contratados.

Um aspeto importante para o planeamento são as reuniões de obra em que participam os subempreiteiros envolvidos, o diretor de obra, o dono de obra e a fiscalização. As reuniões são de frequência semanal e nas mesmas apresenta-se o ponto da situação dos trabalhos, decisões tomadas para determinadas soluções (por exemplo, equipamentos, acabamentos, etc), inconvenientes encontrados, e dúvidas que possam surgir sobre o projeto. O objetivo destas reuniões passa também pelo controlo dos trabalhos efetuados e o planeamento das tarefas a realizar até à reunião seguinte.

O controlo dos trabalhos é realizado segundo um planeamento inicial determinado pela empresa responsável pela empreitada e que pode ser ajustado ou atualizado mensalmente, assim como a estimativa financeira, a partir de autos de medição. Estes autos discriminam a quantidade de trabalho que foi realizado nesse mês associando uma breve descrição, a percentagem realizada, a percentagem de custos realizada, e o saldo da empreitada (para cada trabalho), isto é a quantidade e valor consumido em relação aos valores totais definidos.

O planeamento de uma obra pode ser apresentado recorrendo a variadíssimas ferramentas, neste caso utilizou-se um diagrama de *Gantt* do programa *Project*. Com esta ferramenta foi possível estabelecer uma representação visual do comportamento dos trabalhos em obra, isto é, possibilita uma perspetiva de análise comparativa entre os vários meses desde o início da empreitada até ao seu término. Neste caso, no início do estágio curricular a obra já estava em execução e continuou posteriormente ao final do estágio, pelo que apenas foi possível acompanhar uma fração dos trabalhos. Não existia um planeamento definido a longo prazo, pelo que, o trabalho desenvolvido procurou estabelecer uma estimativa de prazo para finalização dos trabalhos, tendo em conta o valor contratual e os trabalhos a mais ou a menos que entretanto foram adicionados ao mapa de quantidades e trabalhos.

A estratégia utilizada foi analisar o mapa de quantidades disponível, tabelar os valores dos trabalhos até novembro de 2019 (fazendo também um síntese dos autos até essa data), e a partir daí, atualizar a tabela criada anteriormente segundo os valores disponíveis nos autos. Tendo em consideração que apenas estavam disponíveis os autos atualizados até abril de 2020 (inclusive). A partir daí realizou-se uma estimativa de trabalhos e de custos desde maio 2020 até abril 2021 (data estimada para finalização de trabalhos).

- Concurso de obra: Outubro 2016
- Início dos trabalhos na obra: Setembro 2017
- Interrupção dos trabalhos até: Dezembro 2018
- Interrupção dos trabalhos em: Janeiro 2019
- Estimativa de término dos trabalhos: Abril 2021

O planeamento temporal também pode ser aplicado a tarefas individuais. Isto é, o controlo deve ser realizado não só no âmbito geral da empreitada, mas também num sentido individual de atividades, uma vez que tendo claro o funcionamento da obra passo a passo é possível planear mais eficientemente a gestão de recursos. Apresenta-se, de maneira simplificada, os trabalhos referentes à cobertura do edifício. Considerando um tempo de 8 semanas, e sem explicitar o tempo despendido em preparação de obra, apresenta-se nas tabelas 4.1 e 4.2 um exemplo:

Tabela 4.1 – Elementos e dados dos trabalhos na cobertura

Atividade	Execução e montagem da cobertura
Elementos/Materiais	Asnas
	Madres
	Barrotes
	Painel aglomerado hidrófugo (OSB)
	Placa Poliestireno Extrudido
	Subtelha ST50 Onduline
	Ripa em PVC
	Telha Marselha
Área estrutura (m2)	253,51
Preço Unitário:	60,52 €
Preço Total	15 342,43 €
Duração (horas)	320
Horas/m2	1,26
Preço/hora	47,95 €

Tabela 4.2 – Distribuição do trabalho por 8 semanas

Elementos	Semanas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Asnas	33%	33%	33%					
Madres		20%	40%	40%				
Barrotes			20%	50%	30%			
OSB				20%	45%	35%		
Placa Poliestireno Ext.				20%	45%	35%		
Subtelha					20%	50%	30%	
Ripas						40%	40%	20%
Telha Marselha							50%	50%

Verifica-se então, que ao longo de 8 semanas, incluindo trabalhos de desmontagem e reposicionamento da estrutura, tratamento e/ou substituição de elementos, posicionamento e montagem de elementos novos, aplicação de revestimentos, entre outros, foram gastos 15 342,43 €, sendo necessário ocupar cerca de 1 hora e 15 minutos para cada m² de estrutura, e despender quase 48€ por cada hora de trabalho.

Tendo a consideração a importância do controlo e planeamento de trabalhos num contexto temporal, fica claro neste exemplo que o controlo financeiro está inerentemente interligado a este conceito. Dessa forma, introduz-se a perspetiva de controlo de custos que será abordada no capítulo seguinte.

4.2.2 Financeiro

Compete ao diretor de obra perceber que medidas devem ser tomadas quando existe a necessidade de introduzir alterações no planeamento, para que os prazos previamente estipulados sejam cumpridos e não exista uma modificação no orçamento definido.

Os autos de medição mencionados anteriormente em 4.3.1 são uma ferramenta importante também para o controlo de custos e devem ser validados pela fiscalização e aprovados pelo do dono de obra.

Numa perspetiva mais ampla, torna-se necessário controlar também os custos num âmbito geral da empreitada. Desse modo, tabelou-se os valores mensais dos trabalhos contratuais realizados e os valores dos trabalhos novos (trabalhos a mais ou a menos). Tendo por base o valor total contratual e o valor total dos trabalhos novos, foi possível perceber a quantidade de trabalho realizado/por realizar e o saldo da empreitada. Com o valor sobranete, realizou-se uma estimativa da divisão dos gastos até à data estimada do término da obra. Para que este processo se torne mais claro, exemplifica-se o explicado na tabela do Anexo VI.

Na tabela tem-se os custos dos valores de trabalhos contratuais e dos valores dos trabalhos novos realizados. A estimativa de duração da obra é de 44 meses. A zona em destaque a amarelo indica o período de tempo de obra por realizar, ou seja, a divisão dos valores foi estimada segundo uma proporção de um maior volume de trabalhos nos meses de 2020, reduzindo nos meses finais.

Pelo tratamento de dados consegue-se organizar os valores num gráfico, representado no Anexo VI possibilitando a visualização da divisão de trabalhos por contratuais e novos.

A obra teve início em setembro de 2017, apenas com a montagem do estaleiro, e como podemos visualizar no gráfico, teve interrupção e 15 meses, sendo essa a razão principal da discrepância de valores ao longo do tempo. Observa-se também um grande volume de trabalho a partir do mês 33 (abril 2020) que representa uma tentativa de realizar os trabalhos todos planeados até à data estipulada para

finalização da obra. Portanto, nos últimos 11 meses do planeamento será necessário compensar os meses em que existiu um volume mais baixo de trabalho. Os meses em que se verifica uma quantidade de trabalho realizado inferior podem ser justificados devido a atrasos ou indecisões de projeto ou de execução, por atrasos devidos a fatores externos (por exemplo, impedição de realização de determinados trabalhos no exterior devido às condições climáticas), ou por sobrecarga de trabalhos novos – como é o exemplo dos meses 31 e 32 (janeiro e fevereiro de 2020) – não deixando assim disponível os recursos para realizar trabalhos contratuais.

Pela análise dos dados pode-se também concluir que com os trabalhos adicionados durante a execução da obra, o orçamento total passou de 648000 € para cerca de 869679 €, e a percentagem de trabalhos realizados até maio de 2020 é aproximadamente 35%. Pode-se concluir que o prazo estimado para a finalização da empreitada possivelmente necessite de ser ajustado, uma vez que faltando mais de metade dos trabalhos para realizar há uma probabilidade de existir atrasos e prolongar o tempo de execução.

4.2.3 Inconvenientes encontrados

No processo de execução de uma obra é normal que surjam vários inconvenientes ou dificuldades visto que é necessário uma constante adaptação às condições de trabalho e às decisões ou alterações que possam ser necessárias. Por esta razão, foi possível reunir alguns pontos que dificultaram um pouco o desenvolvimento dos trabalhos durante o estágio profissional, ou mesmo que tornaram a execução dos trabalhos em obra mais complexa.

A alteração da proposta de arquitetura inicial do edifício, levou a um novo licenciamento o que contribuiu para um atraso na empreitada. A intervenção é bastante exigente a nível de controlo, dificultando o trabalho do diretor de obra.

O facto de não existir um mapa de acabamentos pormenorizado dificulta a execução dos trabalhos. Aquele que se demonstra no Anexo I, apresenta uma simplificação dos dados em relação a acabamentos e revestimentos, pelo que o mesmo deveria ser completo com o máximo de informação possível para que não exista espaço para dúvidas aquando a realização dos trabalhos. Também não existe uma pormenorização das soluções de acabamento em várias zonas, como nos tetos, pavimentos das cozinhas e das instalações sanitárias.

O reduzido espaço no local da obra implica que não possa ser montado um estaleiro apropriado, assim como não é possível a instalação de meios de elevação de apoio à obra, o que dificulta bastante a movimentação de materiais e elementos pesados e volumosos como peças de alvenaria de pedra entre pisos.

O posicionamento do elevador foi alterado em relação ao projeto inicial, por essa razão foi necessário adicionar alguns trabalhos extra, tais como o reforço da estrutura na zona onde seria inicialmente colocado.

Dado que o concurso da obra se ocorreu em 2016 e esta sofreu várias alterações ao longo dos anos, existem várias versões para os projetos das especialidades quer por opções que foram, entretanto, tomadas ou por incompatibilidades de projetos que se identificaram durante todo o processo. Neste sentido pode-se esperar alguma dificuldade a nível de organização de projetos, quer em peças desenhadas como escritas, por falta de coerência, por erros que foram detetados em obra ou decisões de alterações que foram tomadas e que não foram atualizadas nos projetos, quer por dificuldade de comunicação entre os intervenientes da empreitada, quer por situações inesperadas que foram surgindo (como por exemplo, a cornija do edifício adjacente impedia a colocação de um elemento da estrutura resistente o que obrigou a dispor uma solução que não pusesse em causa o projeto nem a estabilidade da estrutura; a fabricação do ascensor não foi bem realizada porque seguiu um projeto que estava desatualizado e as dimensões não coincidiam com o esquema de montagem preparado).

O ano de 2020 ficou marcado pela chegada a Portugal de uma pandemia a nível mundial que trouxe consigo um conjunto de consequências a nível social, económico, e principalmente de saúde. A propagação dos vírus SaRSCov-2 por via de contacto entre pessoas obrigou a que praticamente todo o país tomasse providências, o que resultou para a maioria numa diminuição da produtividade no meio laboral, reduzindo os horários e os recursos. Por esta razão também o tempo de estágio acabou por ser reduzido, quando a menos de um mês do seu início o país entrou em estado de emergência. Foi possível continuar a acompanhar a evolução da obra, por trabalho remoto e também em visitas à obra (num número mais reduzido), sendo que os trabalhos continuaram a decorrer cumprindo todas as normas da Direção Geral de Saúde. Apesar de se tentar ajustar os objetivos às condições adversas, é inegável que houve uma diminuição da produção e da rentabilidade.

Capítulo 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 CONCLUSÕES

A realização deste trabalho permitiu consolidar os conhecimentos adquiridos ao longo de todo o ciclo de estudos em Engenharia Civil. Pode-se considerar que o estágio curricular foi uma experiência bastante positiva, enriquecedora e de grande importância no percurso, uma vez que permitiu não só aplicar conhecimentos previamente adquiridos, obter uma perspectiva diferente sobre alguns assuntos e alcançar um patamar de conhecimento mais elevado através da experiência. A adaptação ao funcionamento de um ambiente empresarial e ao ritmo acelerado da preparação de trabalhos foi, sem dúvida, desafiante, mas contribuiu para que a experiência se tornasse mais gratificante.

A observação da execução dos trabalhos e materiais utilizados possibilitou obter um conhecimento mais abrangente sobre os seus métodos de aplicação. Verificou-se que numa obra de reabilitação é necessário ter em atenção as características e exigências do edifício pré-existente, visto que a partir da definição dos trabalhos será possível adequar os objetivos ambicionados para a intervenção de maneira a respeitar a história que o edifício contém. Tornou-se claro que nem sempre é possível cumprir os prazos estipulados inicialmente uma vez que existe muitas vezes necessidade de realizar alterações ao planeamento e de ajuste ao predefinido numa fase embrionária da intervenção.

A experiência do contacto com uma realidade diferente do ambiente académico demonstrou o quão importante se revela possuir um conjunto de *soft skills* como a comunicação clara e eficaz, o pensamento criativo, a empatia, entre outras, que contribuem fundamentalmente para uma boa comunicação entre partes e se torna imprescindível para o bom funcionamento da obra.

5.2 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

O desenvolvimento do presente relatório permitiu perceber que o tema da reabilitação de edifícios antigos permite uma escala muito abrangente de temas e de áreas de trabalho, já que reúne um conjunto de especialidades e competências que podem estar afetos a múltiplas especializações.

CAPÍTULO 3

Considerando uma perspetiva mais teórica, incluindo as regulamentações prévias e as atuais, e todas as condições dispostas, seria interessante analisar soluções de materiais e técnicas para elementos (por exemplo, caixilharias exteriores), verificando o seu cumprimento de todos os critérios regulamentados do ponto de vista térmico e acústico.

Sugere-se também a possibilidade de realizar um controlo de execução e de materiais mais profundo, numa perspetiva de avaliar as decisões tomadas em relação aos trabalhos de recuperação e tratamento dos elementos originais do edifício, e pesquisar opções que pudessem trazer benefícios em relação à metodologia escolhida.

Do ponto de vista do planeamento da obra e gestão da construção, poderia trazer valor a implementação de uma ferramenta que permitisse simplificar a gestão dos projetos e a organização de trabalhos, tempos e custos da intervenção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] RODRIGUES, Michael - A Forma Urbana em Portugal Continental: Aplicação de Índices Quantitativos na Caracterização Morfológica das Cidades. Lisboa: Faculdade de Letras, 2009
- [2] SALGUEIRO, Teresa – **A Cidade em Portugal: Uma Geografia Urbana**. 3ª Edição. Porto: Edições Afrontamento, 1999. ISBN 9789723602029
- [3] CONDE, Florentino – O Desenvolvimento Urbano e a Região do Porto. Porto. 2000
- [4] APPLETON, João - **Reabilitação de Edifícios Antigos: Patologias e tecnologias de intervenção**. 1ª Edição. Amadora: Edições Orion, 2003. ISBN 972-8620-03-9
- [5] MARTINS, Pedro – Reabilitação de Edifícios na Baixa do Porto: Análise de Casos de Obra. Porto: Instituto Superior de Engenharia do Porto, 2013
- [6] FREITAS, Vasco, et al. – **Manual de Apoio ao Projeto de Reabilitação de Edifícios Antigos**. 1.ª Edição. Porto: Ordem dos Engenheiros da Região Norte, 2012. ISBN 978-972-99918-7-5
- [7] PEREIRA, Guilherme – Metodologias Construtivas Utilizadas pela Porto Vivo, SRU. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. 2017
- [8] Instituto Nacional de Estatística - Estatísticas da Construção e Habitação : 2019. Lisboa: INE, 2020. Disponível na www: <url:https://www.ine.pt/xurl/pub/443821545>. ISBN 978-989-25-0541-1
- [8] MOREIRA, Marina - Reabilitação de Estruturas de Madeira em Edifícios Antigos: Estudo de Caso. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. 2009
- [9] SILVA, David – Reabilitação de Edifícios Antigos com Valor Patrimonial: Metodologia de Intervenção. Porto: Instituto Superior de Engenharia do Porto, 2017
- [10] COSTA, F. - **Enciclopédia Prática da Construção Civil: Fascículo 3**. Lisboa: Portugália Editora, 1955.
- [11] BRANCO, Jorge; LOURENÇO, Paulo. Coberturas Tradicionais de Madeira: Caracterização, Inspeção e Classificação. Anuário do Património. Guimarães: ISISE. 2014.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [12] LOPES, Miguel – Tipificação de Soluções de Reabilitação de Estruturas de Madeira em Coberturas de Edifícios Antigos. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. 2007
- [13] NCREP – Relatório de Inspeção e Diagnóstico. Porto. 2017.
- [14] MARTINS, José - Projeto de Ventilação de Edifícios de Habitação Coletiva. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. 2016
- [15] SEGURADO, João - **Trabalhos de Carpintaria Civil: Biblioteca de Instrução Profissional**. 8ª Edição. Lisboa: Livraria Betrand, Lisboa. 1920

ANEXOS

ANEXO I – MAPA DE ACABAMENTOS

ANEXO II – MAPA DE QUANTIDADES

ARTIGO	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	Un.	QUANTIDADES (P.16-060-05)	PREÇOS		
				UNITÁRIO	PARCIAL	TOTAL
ARQUITETURA						
	<p>PREÂMBULO</p> <p>Todos os trabalhos e materiais deverão obedecer em tudo o que se encontra descrito neste mapa de quantidades, Caderno de Encargos e Desenhos e todos os trabalhos, materiais complementares que se julgam necessários para o seu perfeito acabamento.</p> <p>Todos os materiais, equipamentos e serviços contemplados neste mapa de quantidades e em todos os trabalhos que vierem a ser executados, serão certificados com a marcação CE, nos termos da legislação nacional em vigor.</p> <p>Todas as medidas aqui descritas deverão ser confirmadas em obra.</p>					
CAP 1	TRABALHOS PREPARATÓRIOS					€ 24 362,16
1.1	<p>Montagem de estaleiro, adequado à dimensão da obra, tudo de modo a salvaguardar daí as condições de higiene, salubridade e segurança no trabalho, cumprir o previsto nos Regulamentos e Normas de Segurança no Trabalho, no Caderno de Encargos e nas determinações para este tipo de instalações, incluindo fornecimento e colocação em obra de painel de informação, segundo modelo a definir pelo Dono da Obra, onde conste a identificação da Obra, do Dono da Obra, do Empreiteiro Adjudicatário com menção do respectivo alvará, bem como demais elementos informativos considerados relevantes. No final da obra todas as reposições de modo a deixar o local em condições, senão iguais, pelo menos semelhantes às encontradas antes do início da obra.</p>	vg	1,00	€ 23 068,04	€ 23 068,04	

1.2	Fornecimento e elaboração do PSS, fora da obra e implementação das medidas previstas nas Normas e Regulamentos em vigor sobre segurança e saúde e/ou Plano de segurança e Saúde, quer para o estaleiro, quer para os trabalhos constantes da obra, incluindo todos os fornecimentos e montagem de equipamentos e serviços. Tudo devidamente executados por pessoal especializados e no estrito cumprimento do determinado quer pela legislação em vigor quer pela entidade de segurança do Dono da obra e/ou Fiscalização.	vg	1,00	€ 705,88	€ 705,88
1.3	Fornecimento e elaboração do Plano de Resíduos fora da obra e implementação das medidas previstas no Plano de Prevenção e Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD), incluindo a recolha, separação, armazenamento temporário, montagem na obra de um sistema de acondicionamento adequado que permita a gestão seletiva da RCD, aplicação em obra de metodologia de triagem da RCD, ou nos casos que tal não seja possível o seu encaminhamento para operador de gestão licenciado tendo em vista a sua posterior utilização, valorização ou eliminação por esta ordem de prioridade através de operadores de transporte e gestão licenciados, assegurando igualmente que os RCD são mantidos na obra o menos tempo possível, bem como a promoção da Reutilização de materiais e a incorporação de reciclados de RCD na obra, sendo que ainda deverão ser cumpridos os registos previstos no Sistema Integrado de Registo Electrónico de Resíduos (SIRER), incluindo-se também no âmbito deste artigo o pagamento de todas as taxas relativas à gestão e tratamento de resíduos inertes para depósito em aterro.	vg	1,00	€ 588,24	€ 588,24
CAP 2 DEMOLIÇÕES					€ 13 055,37
2.1	Levantamento das instalações (eléctrica, hidráulica, gás, etc...) (zona de intervenção/alteração da obra) à vista e/ou embebida, sem aproveitamento, incluindo demolições necessárias, abertura e tapamento de roços, todos os equipamentos, acessórios e tubagens, carga, transporte e encaminhamento e descarga em destino final adequado, (vazadouro fora da Unidade) de acordo com o Plano de Prevenção e Gestão dos Resíduos (PPG).	vg	1,00	€ 1 058,82	€ 1 058,82

2.2	Desmontagem de elementos de peças sanitárias integrando lavatórios, sanitas e toalheiros de papel, localizadas nos espaços sanitários, acondicionamento e transporte para local de deposição.	vg	1,00	€ 423,53	€ 423,53
2.3	Desmontagem de elementos de móveis, bancadas, pios, torneiras e equipamentos de cozinha, incluindo acondicionamento e transporte para local de deposição.	vg	1,00	€ 423,53	€ 423,53
2.4	Desmontagem de vãos em janelas e portas exteriores do edifício, incluindo aros, portadas, guarnições e todos os elementos integrantes com acondicionamento e transporte para oficina.	un	53,00	€ 21,29	€ 1 128,37
2.5	Desmontagem de portas interiores em madeira, incluindo aros, portadas, guarnições e todos os elementos integrantes com acondicionamento e transporte para oficina.	un	7,00	€ 21,29	€ 149,03
2.6	Demolição de paredes de compartimentação interior em alvenaria simples e de qualquer constituição com espessuras variadas, incluindo todos os elementos integrantes de infraestruturas existentes, de revestimento e rodapés, acondicionamento dos produtos resultantes e transporte a destino final.	m2	301,46	€ 19,09	€ 5 754,87
2.7	Demolição de paredes exteriores em alvenaria e de qualquer constituição com espessuras variadas, incluindo todos os elementos integrantes de infraestruturas existentes e revestimento, acondicionamento dos produtos resultantes e transporte a destino final.	m2	77,60	€ 48,14	€ 3 735,66
2.8	Demolição de coberturas existentes, incluindo estrutura de apoio e acondicionamento e transporte a destino final dos produtos sobrantes. (medição efetiva)	m2	65,00	€ 5,87	€ 381,55
CAP 3	ALVENARIAS e DIVISÓRIAS				€ 44 225,38
3.1	Fornecimento e execução de paredes exteriores duplas em tijolo vazado 30x20x15cm + caixa de ar + 30x20x15cm, pronto a receber o revestimento final, incluindo todos os trabalhos necessários de acordo com o projeto. Piso 1 e 3	m2	75,09	€ 30,72	€ 2 306,76
3.2	Fornecimento e execução de paredes interiores em tijolo vazado 30x20x11cm, pronto a receber o revestimento final, incluindo todos os trabalhos necessários de acordo com o projeto. Piso -1	m2	55,80	€ 13,52	€ 754,42

3.3	Fornecimento e execução paredes divisórias interiores em placa dupla de painéis de gesso cartonado, em ambas as faces, pronto a receber pintura, incluindo emassar, lixar, estrutura de suporte em perfis metálicos de aço galvanizado de 48mm, todos os acessórios, fixações e trabalhos conforme o projecto e de acordo com as dimensões existentes em obra.	m2	545,32	€ 32,35	€ 17 641,10	
3.4	Fornecimento e execução paredes divisórias interiores em placa dupla de painéis de gesso cartonado, apenas numa face, pronto a receber pintura, incluindo emassar, lixar, estrutura de suporte em perfis metálicos de aço galvanizado de 48mm, todos os acessórios, fixações e trabalhos conforme o projecto e de acordo com as dimensões existentes em obra.	m2	232,45	€ 21,18	€ 4 923,29	
3.5	Fornecimento e aplicação de forras interiores de paredes existentes a manter, em painéis de gesso cartonado colado, pronto a receber pintura, incluindo emassar, lixar, acessórios, fixações e trabalhos conforme o projecto e de acordo com as dimensões existentes em obra.	m2	165,24	€ 21,18	€ 3 499,78	
3.6	Reparação de paredes prontas a receber pintura, incluindo emassar e lixar, incluindo a abertura e tapamento de roços.	m2	1 025,25	€ 14,73	€ 15 100,02	
CAP 4	COBERTURAS, ISOLAMENTOS E IMPERMEABILIZAÇÕES					€ 25 906,81
4.1	COBERTURA					
4.1.1	Fornecimento e aplicação de cobertura constituída por telha prevista é telha lusa na cor Vermelho Natural (N.00) da série Tecno, da marca Coelho da Silva, sistema de Subtelha Onduline Ref. 50 + Painel Sandwich Ondutherm (ripado de travamento Ref. Ripa PVC + placa de impermeabilização Ref. subtelha 50 + aglomerado hidrófugo com 19mm, incluindo peças de remate da cumieira, elementos de fixação e todos os trabalhos necessários de acordo com os pormenores de projecto. Considera-se o fornecimento e aplicação de cobertura constituída por painel aglomerado hidrófugo com 19mm + placa de poliestireno extrudido com 50mm de espessura + subtelha ST50 da Onduline + ripa em PVC + telha Tecno da marca Coelho da Silva, incluindo peças de remate da cumieira, elementos de fixação e todos os trabalhos necessários de acordo com os pormenores de projecto.	m2	253,51	€ 60,52	€ 15 342,43	Consideramos toda a área da cobertura
	Menor valia devido ao não fornecimento de telha, e reaproveitamento da existente.	m2	260,05	€ -7,47	€ -1 942,59	

4.2	ISOLAMENTOS E IMPERMEABILIZAÇÕES				
4.2.1	Fornecimento e aplicação de isolamento em poliestireno extrudido tipo wallmate, com 6cm de espessura, no interior da caixa de ar das paredes duplas exteriores, incluindo dobras, remates e acessórios de fixação, tudo de acordo com o projeto.	m2	75,09	€ 6,15	€ 461,80
4.2.2	Fornecimento e aplicação de Lã de rocha mineral com esp. 50mm, no interior das paredes divisórias novas de gesso cartonado, incluindo dobras, remates e acessórios de fixação, tudo de acordo com o projeto.	m2	777,77	€ 5,45	€ 4 238,85
4.2.3	Fornecimento e aplicação de Lã de rocha mineral com esp. 80mm , sobre os tetos falsos, incluindo dobras, remates e acessórios de fixação, tudo de acordo com o projeto. Piso 0,1 e 2.	m2	462,75	€ 9,21	€ 4 261,93
4.2.4	Fornecimento e aplicação de poliesterano extrudido com 60mm, sobre o teto falso, incluindo dobras, remates e acessórios de fixação, tudo de acordo com o projeto. Piso 3.	m2	123,86	€ 6,15	€ 761,74
4.2.5	Fornecimento e aplicação de sistema de impermeabilização tipo tela líquida de borracha tipo a definir, por baixo do pavimento de microcimento na zona do duche, incluindo remates e acessórios de fixação, tudo de acordo com o projeto. Nas Instalações Sanitárias.	m2	176,30	€ 14,31	€ 2 522,85
4.2.6	Fornecimento e aplicação de sistema de impermeabilização em tela asfáltica na caixa de ar das paredes duplas exteriores, incluindo tudo de acordo com o projeto.	m2	18,40	€ 14,12	€ 259,81
CAP 5	REVESTIMENTO DE PAREDES				€ 27 500,38
5.1	REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERIORES				
5.1.1	Fornecimento e aplicação de Reboco Liso em paredes exteriores, pronto a receber pintura, incluindo todos os trabalhos necessários de acordo com os pormenores de projecto.	m2	98,14	€ 12,94	€ 1 269,93
5.1.2	Fornecimento e recuperação de mosaico existente em fachadas, incluído eventual substituição de peças danificadas, de acordo com levantamento a realizar no local, argamassa de assentamento assim como todos os trabalhos necessários de acordo com o projecto.	m2	91,80	€ 12,24	€ 1 123,63
5.2	REVESTIMENTO DE PAREDES INTERIORES				

5.2.1	Fornecimento e aplicação de reboco projectado em paredes interiores, pronto a receber pintura, incluindo todos os trabalhos necessários de acordo com os pormenores de projecto. PR1	m2	766,00	€ 10,59	€ 8 111,94	
5.2.2	Fornecimento e aplicação de placas de viroc de 22mm de espessura e acabamento a microcimento tipo e cor a definir, incluindo todos os trabalhos necessários de acordo com os pormenores de projecto. PR3 (só se considera este revestimento nas paredes em contacto com as bases de chuveiro)	m2	115,47	€ 147,18	€ 16 994,87	
CAP 6	PAVIMENTOS E RODAPÉS					€ 62 966,59
6.1	ENCHIMENTOS E BETONILHAS					
6.1.1	Fornecimento e execução de camada de betonilha de regularização com espessuras a definir, para posterior aplicação de material de revestimento de pavimento, incluindo todos os trabalhos necessários de acordo com o projeto.	m2	0,00	€ 0,00	€ 0,00	Não se aplica.
6.2	REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS					
6.2.1	PAVIMENTOS INTERIORES					
6.2.1	Fornecimento e recuperação de mosaico hidráulico existente, incluído eventual substituição de peças danificadas, de acordo com levantamento a realizar no local, argamassa de assentamento assim como todos os trabalhos necessários de acordo com o projecto. PAV 02	m2	61,73	€ 12,24	€ 755,58	
6.2.2	Fornecimento e recuperação de pavimento interior existente em soalho, incluído eventual substituição de acordo com levantamento a realizar no local e todos os trabalhos necessários á sua perfeita execução. PV3	m2	429,26	€ 14,71	€ 6 314,41	
6.2.2 ii)	Eventual substituição de soalho na recuperação de pavimentos do artigo anterior, incluindo o fornecimento e aplicação de soalho em pavimento interior em Pinho tratado com 22mm de espessura, incluindo todos os trabalhos necessários de acordo com o projecto.	m2	1,00	€ 52,29		
6.2.3	Fornecimento e aplicação de pavimento interior em soalho com 22mm de espessura, incluindo todos os trabalhos necessários de acordo com o projecto. (Considera-se só a aplicação de soalho em Pinho tratado)					
6.2.3.1	Aplicado sobre estrutura. PV4	m2	95,96	€ 52,29	€ 5 017,75	

6.2.3.2	Colado nos mezanines. PV5	m2	94,86	€ 52,29	€ 4 960,23
6.2.4	Fornecimento e aplicação de placas de viroc de 22mm de espessura e acabamento a microcimento tipo e cor a definir, incluindo todos os trabalhos necessários de acordo com o projecto. PV6	m2	95,95	€ 140,52	€ 13 482,89
6.2.5	Limpeza e eventual reparação de pavimento existente, em granito, incluindo todos os trabalhos necessários de acordo com o projecto. PV7	m2	32,13	€ 8,24	€ 264,75
6.3	RODAPÉS E LAMBRINS				
6.3.1	Limpeza e eventual reparação de Lambrim existente, em granito, incluindo todos os trabalhos necessários de acordo com o projecto. RP2	m2	25,12	€ 5,88	€ 147,71
6.3.2	Fornecimento e aplicação de rodapé em madeira maciça igual ao existente, pronto a receber acabamento, incluindo todos os trabalhos necessários de acordo com o projecto. RP3	ml	388,67	€ 41,18	€ 16 005,43
6.3.3	Fornecimento e recuperação de lambrim em madeira maciça existente, pronto a receber acabamento, incluindo eventual substituição pontual de acordo com o levantamento a realizar no local e todos os trabalhos necessários de acordo com o projecto. RP4	m2	71,32	€ 205,88	€ 14 683,36
6.3.4	Fornecimento e aplicação de rodapé em MDF hidrófugo, com 2cm de esp. e 4cm de altura, pronto a receber acabamento, incluindo todos os trabalhos necessários de acordo com o projecto. RP5	ml	189,02	€ 7,06	€ 1 334,48
CAP 7	REVESTIMENTO DE TECTOS				€ 19 520,62
7.1	TECTOS EXTERIORES				
7.1.1	Fornecimento e aplicação de Reboco Liso em tectos exteriores, pronto a receber pintura, incluindo todos os trabalhos necessários de acordo com os pormenores de projecto. (Varanda 09.10)	m2	11,22	€ 17,65	€ 198,03
7.2	TECTOS INTERIORES				
7.2.1	Fornecimento e aplicação de reboco ou estuque projetado, pronto para receber pintura, incluindo todos os trabalhos necessários de acordo com os pormenores de projecto. TT1	m2	273,51	€ 17,65	€ 4 827,45
7.2.2	Fornecimento e aplicação de tecto falso em gesso laminado, com sanca de remate, incluindo estrutura metálica de apoio, pronto para receber pintura, remates, barramento, selagem de juntas e todos os trabalhos necessários de acordo com os pormenores de projecto. TT2	m2	586,61	€ 24,71	€ 14 495,13

CAP 8 PINTURAS					€ 33 105,39
8.1	PINTURA DE PAREDES				
8.1.1	Fornecimento e execução de Pintura Exterior a Tinta própria para exteriores, sobre reboco liso em paredes exteriores, com as demãos necessárias a um perfeito acabamento, incluindo primário e todos os trabalhos de acordo com os pormenores de projecto.	m2	98,14	€ 5,00	€ 490,70
8.1.2	Fornecimento e execução de pintura em duas a três demãos a tinta própria para exteriores, em muros exteriores do logradouro, com as demãos necessárias a um perfeito acabamento, incluindo primário e todos os trabalhos de acordo com os pormenores de projecto.	m2	203,65	€ 5,00	€ 1 018,25
8.1.3	Fornecimento e execução de pintura a tinta tipo e cor a definir, sobre reboco/estruque e gesso cartonado em paredes interiores, com as demãos necessárias a um perfeito acabamento, incluindo primário e todos os trabalhos de acordo com os pormenores de projecto.	m2	2 473,79	€ 4,59	€ 11 354,70
8.2	PINTURA DE PAVIMENTOS, RODAPÉS e LAMBRINS				
8.2.1	Fornecimento e aplicação de pintura autonivelante epoxy em pavimentos interiores, incluindo dobra para as paredes e todos os trabalhos necessários ao seu perfeito acabamento de acordo com o projecto. PV1	m2	166,00	€ 11,13	€ 1 847,58
8.2.2	Fornecimento e aplicação de verniz tipo a definir, sobre pavimentos de soalho, incluindo todos os trabalhos necessários ao seu perfeito acabamento de acordo com o projecto. PV3, PV4 e PV5	m2	620,08	€ 14,12	€ 8 755,53
8.2.3	Fornecimento e aplicação de pintura a tinta tipo esmalte para madeiras na cor ral a definir, incluindo todos os trabalhos necessários ao seu perfeito acabamento de acordo com o projecto.				
8.2.3.1	Em rodapés de madeira maciça. RP3	ml	388,67	€ 8,82	€ 3 428,07
8.2.3.2	Em lambrim de madeira maciça. RP4	ml	71,32	€ 24,71	€ 1 762,32
8.2.3.3	Em rodapés de MDF hidrófugo. RP5	ml	189,02	€ 2,35	€ 444,20

8.3	PINTURA DE TECTOS				
8.3.1	Fornecimento e execução de Pintura Exterior a Tinta própria para exteriores, sobre reboco liso em paredes exteriores, com as demãos necessárias a um perfeito acabamento, incluindo primário e todos os trabalhos de acordo com os pormenores de projecto.	m2	11,22	€ 5,00	€ 56,10
8.3.2	Fornecimento e execução de pintura a tinta tipo e cor a definir, sobre reboco/estruque e gesso cartonado em tetos interiores, com as demãos necessárias a um perfeito acabamento, incluindo primário e todos os trabalhos de acordo com os pormenores de projecto.	m2	860,12	€ 4,59	€ 3 947,95
CAP 9	SERRALHARIAS E CAIXILHARIAS				€ 3 122,14
9.1	Fornecimento e montagem de batentes de chão tipo a definir, para aplicar junto aos vãos interiores, incluindo todos os acessórios de acordo com o definido no projeto e todos os trabalhos necessários.	un	46,00	€ 2,59	€ 119,14
9.2	Recuperação de guardas existentes em escadas do logradouro, através de eventuais reparações e pintura a tinta de esmalte própria para metal anti-corrosão na cor a definir, incluindo todos acessórios e trabalhos necessários de acordo com os pormenores de projecto.	ml	45,00	€ 50,00	€ 2 250,00
9.3	Recuperação de guardas exteriores com 0,90m de altura, existentes na fachada principal, através de eventuais reparações e pintura a tinta de esmalte própria para metal anti-corrosão na cor a definir, incluindo todos acessórios e trabalhos necessários de acordo com os pormenores de projecto.	ml	15,06	€ 50,00	€ 753,00
CAP 10	CARPINTARIAS				€ 117 495,13

10.1	Formecimento e montagem de portas de 45mm de espessura em engradado de platex revestida em ambas as faces a painel de MDF 10mm, incluindo aros embutidos em madeira maciça 30x45mm, puxadores, ferragens da JNF, pintura a tinta de esmalte tipo vinylmatt e todos os acessórios, fixações conforme especificações do projeto e todos os trabalhos necessários ao seu perfeito acabamento.				
10.1.1	Portas das Instalações Sanitárias				
10.1.1.1	Porta de uma folha de batente, com 0,79x2,22m. (Pi. 02.04; Pi.03.02; Pi04.02; Pi.05.02; Pi.06.04; Pi07.02; Pi.08.02; Pi.09.04; Pi.12.01) Instalações Sanitárias	un	9,00	€ 189,74	€ 1 707,66
10.1.2	Portas dos Quartos, Lavandarias e Arrumos				
10.1.2.1	Porta de uma folha de batente, com 0,90x2,03m. (Pi. 00.03; Pi.08.06; Pi08.07; Pi.09.07; Pi.09.08; Pi11.06; Pi.11.07)	un	7,00	€ 193,45	€ 1 354,15
10.1.2.2	Porta de uma folha de batente, com 0,80x2,12m. (Pi. 08.08; Pi.09.08; Pi10.02; Pi.11.02; Pi.11.08)	un	5,00	€ 179,58	€ 897,90
10.1.2.3	Porta de uma folha de batente, com 0,75x2,03m. (Pi. 10.06)	un	1,00	€ 161,21	€ 161,21
	Pi.10.06 - eliminada pela nova arquitetura				
10.1.2.4	Porta de uma folha de batente, com 0,70x2,03m. (Pi. 04.03; Pi.05.03; Pi08.03)	un	3,00	€ 150,46	€ 451,38
10.1.2.5	Porta de uma folha de batente, com 0,90x2,03m. (Pi -01.01; Pi -01.02; Pi -01.03; Pi -01.04; Pi -01.05; Pi -01.06; Pi -11.07; Pi -01.08; Pi -01.09; Pi -01.10; Pi -01.11; Pi -01.12; Pi -01.13; Pi -01.14) (portas dos arrumos)	un	14,00	€ 193,45	€ 2 708,30
10.2	Formecimento e montagem de portas de 45mm de espessura em engradado de platex revestida em ambas as faces a painel de MDF 10mm, sem aros, incluindo sistema de correr tipo unico opensapce da gosimat, puxadores, ferragens da JNF, pintura a tinta de esmalte tipo vinylmatt e todos os acessórios, fixações conforme especificações do projeto e todos os trabalhos necessários ao seu perfeito acabamento.				
10.2.1	Portas de Correr				

10.2.1.1	Porta de uma folha de correr, com 1,41x2,03m. (Pi. 08.05) Pi.8.05 - eliminada pela nova arquitetura	un	1,00	€ 432,48	€ 432,48
10.2.1.2	Porta de uma folha de correr, com 1,10x2,03m. (Pi. 10.05) Pi.10.05 - eliminada pela nova arquitetura	un	1,00	€ 365,85	€ 365,85
10.3	Formecimento e montagem de portas de 40mm de espessura em engradado de platex revestida em ambas as faces a painel de MDF 10mm, sem aros, incluindo sistema de correr de livro, puxadores, ferragens da JNF, pintura a tinta de esmalte tipo vinylmatt e todos os acessórios, fixações conforme especificações do projeto e todos os trabalhos necessários ao seu perfeito acabamento.				
10.3.1	Portadas das Cozinhas				
10.3.1.1	Porta de 2 folhas de correr, com a dimensão total 1,68x2,24m. (Pi.01.02)	un	1,00	€ 550,00	€ 550,00
10.3.1.2	Porta de 4 folhas de correr, com a dimensão total 2,57x2,24m. (Pi.02.05; Pi.03.03; Pi.04.04; Pi.05.04; Pi.06.05; Pi.07.03; Pi.10.04)	un	7,00	€ 772,82	€ 5 409,74
10.3.1.3	Porta de 4 folhas de correr, com a dimensão total 2,40x2,24m. (Pi. 08.04; Pi.09.05)	un	2,00	€ 730,26	€ 1 460,52
10.3.1.4	Porta de 4 folhas de correr, com a dimensão total 2,68x2,36m. (Pi.11.04)	un	1,00	€ 836,30	€ 836,30
10.3.1.5	Porta de 4 folhas de correr, com a dimensão total 1,83x2,24m. (Pi.12.02)	un	1,00	€ 587,56	€ 587,56
	Nota: de acordo com a reunião havida no passado dia 27.11.2019 não serão para executar as portadas nas cozinhas.				
10.4	Recuperação de portas e aros de madeira maciça, puxadores, dobradiças, fechaduras e borrachas, incluindo vidro simples martelado incolor, pintura a tinta de esmalte tipo vinylmatt, todos os acessórios, fixações conforme levantamento a efectuar no local, especificações do projeto e todos os trabalhos necessários ao seu perfeito acabamento.				
10.4.1	Porta de duas folhas de batente, com 1,20x2,40m + bandeira (Pi.00.01; Pi.01.03)	un	2,00	€ 420,89	€ 841,78

10.4.2	Porta de duas folhas de batente, com 1,55x2,40m + bandeira (Pi.00.02)	un	1,00	€ 539,47	€ 539,47
10.4.3	Porta de duas folhas de batente, com 1,20x2,50m + bandeira (Pi.01.01) Pi.01.01 - considera-se trabalho novo (tem sentido de abertura diferente do projeto)	un	1,00	€ 437,83	€ 437,83
10.4.4	Porta de duas folhas de batente, com 1,20x2,50m + bandeira (Pi.01.04)	un	1,00	€ 437,83	€ 437,83
10.4.5	Porta de duas folhas de batente, com 1,05x2,50m + bandeira (Pi.00.04; Pi.00.05; Pi.02.02; Pi.02.03; Pi.05.01; Pi.06.03; Pi.07.01; Pi.09.02; Pi.09.03)	un	9,00	€ 384,89	€ 3 464,01
10.4.6	Porta de duas folhas de batente, com 1,05x2,50m + bandeira (Pi.03.01)	un	1,00	€ 384,89	€ 384,89
10.4.7	Porta de duas folhas de batente, com 1,60x2,50m + bandeira (Pi.06.01; Pi.09.01)	un	2,00	€ 579,00	€ 1 158,00
10.4.8	Porta de duas folhas de batente, com 0,85x2,05m + bandeira (Pi.10.03; Pi.11.03; Pi.11.05)	un	3,00	€ 260,30	€ 780,90
10.5	Recuperação e recolocação de portas e aros de madeira maciça, puxadores, dobradiças, fechaduras e borrachas, incluindo vidro simples martelado incolor, pintura a tinta de esmalte tipo vinylmatt, todos os acessórios, fixações conforme levantamento a efectuar no local, especificações do projeto e todos os trabalhos necessários ao seu perfeito acabamento.				
10.5.1	Porta de duas folhas de batente, com 1,20x2,50m + bandeira (Pi.02.01) OBS: abertura de novo vão no piso 0 e não existe porta disponível e compatível com este vão.	un	1,00	€ 748,77	€ 748,77
10.5.2	Porta de duas folhas de batente, com 1,05x2,50m + bandeira (Pi.06.02; Pi.08.01; Pi.09.06)	un	3,00	€ 655,18	€ 1 965,54
10.5.3	Porta de duas folhas de batente, com 1,38x2,50m + bandeira (Pi.04.01)	un	1,00	€ 861,09	€ 861,09
10.5.4	Porta de duas folhas de batente, com 0,98x2,05m + bandeira (Pi.10.01; Pi.11.01)	un	2,00	€ 501,43	€ 1 002,86
10.6	Formecimento e montagem de clarabóia idêntica á existente, com caixilharia em madeira e vidros duplos, incluindo ferragens da JNF, pintura a tinta de esmalte tipo vinylmatt, todos os acessórios, fixações conforme especificações do projeto e todos os trabalhos necessários ao seu perfeito acabamento.				
10.6.1	Clarabóia com 2,60x1,40m.	un	1,00	€ 2 355,29	€ 2 355,29

10.7	Recuperação de portas, janelas e aros de madeira maciça exteriores, através de eventuais reparações, incluindo o fornecimento de novas maçanetas, dobradiças, fechaduras e borrachas a definir pelo fornecedor, vidro duplo incolor, pintura a tinta de esmalte sintético, todos os acessórios, fixações conforme levantamento a efectuar no local, especificações do projeto e todos os trabalhos necessários ao seu perfeito acabamento.					
10.7.1	Vão com 1,45x4,36m. Ve 00.01; Ve 01.01	un	2,00	€ 1 466,35	€ 2 932,70	
10.7.2	Vão com 1,25x2,22m. Ve 01.02; Ve 01.03	un	4,00	€ 855,85	€ 3 423,40	
10.7.3	Vão com 1,20x3,10m. Ve 02.01; Ve 02.02; Ve 03.01; Ve 03.02	un	5,00	€ 1 147,30	€ 5 736,50	
10.7.4	Vão com 0,80x2,50m. Ve 02.03; Ve 03.03; Ve 06.03; Ve 07.03 ; Ve 09.05; Ve -01.03	un	6,00	€ 616,83	€ 3 700,98	
10.7.5	Vão com 0,52x1,20m. Ve 02.04; Ve 03.04; Ve 06.04; Ve 07.04 ; Ve 09.08	un	5,00	€ 192,45	€ 962,25	
10.7.6	Vão com 1,30x3,16m. Ve 04.01; Ve 04.02; Ve 05.01; Ve 05.02	un	4,00	€ 1 266,97	€ 5 067,88	
10.7.7	Vão com 1,35x3,16m. Ve 06.01; Ve 06.02; Ve 07.01; Ve 07.02; Ve 09.01; Ve 09.02; Ve 09.03; Ve 09.04	un	8,00	€ 1 315,70	€ 10 525,60	
10.7.8	Vão com 1,30x3,16m. Ve 08.01; Ve 08.02; Ve 08.03; Ve 08.04	un	4,00	€ 1 266,97	€ 5 067,88	
10.7.9	Vão com 0,86x1,43m. Ve 10.01; Ve 10.02; Ve 10.03; Ve 10.04; Ve 11.01; Ve 11.02; Ve 11.03; Ve 11.04	un	8,00	€ 379,29	€ 3 034,32	
10.7.10	Vão com 6,65x1,58m. Ve 09.06	un	1,00	€ 2 437,04	€ 2 437,04	
10.7.11	Vão com 0,88x2,20m. Ve 09.07	un	1,00	€ 449,04	€ 449,04	
10.7.12	Vão com 1,79x2,50m. Ve 12.01; V12.05	un	2,00	€ 2 632,35	€ 5 264,70	
10.7.13	Vão com 1,09x1,66m. Ve 12.02; Ve 12.04	un	2,00	€ 1 064,35	€ 2 128,70	
10.7.14	Vão com 3,26x2,50m. Ve 12.03	un	1,00	€ 4 794,12	€ 4 794,12	
10.8	Fornecimento e montagem de frentes de armários Q.E e A.T com portas em MDF de 15mm de espessura, lacados na cor a definir, incluindo dobradiças ocultas e aro interior, ferragens, acessórios e todos os trabalhos necessários de acordo com os pormenores de projecto.					
10.8.1	Q.E com 0,50x0,50m.	un	12,00	€ 36,76	€ 441,12	
10.8.2	Q.E com 0,62x0,50m.	un	1,00	€ 45,59	€ 45,59	

10.8.3	A.T com 2,89x2,25m.	un	1,00	€ 765,00	€ 765,00
10.8.4	Q.E \ AQ, com 2,00x2,22m.	un	1,00	€ 522,35	€ 522,35
10.9	Fornecimento e montagem de armários com interior em melamina com acabamento tipo madeira, com portas em MDF de 15mm de espessura, lacados na cor a definir, incluindo dobradiças ocultas e aro interior, ferragens, acessórios e todos os trabalhos necessários de acordo com os pormenores de projecto.				
10.9.1	Armário com 0,73x2,22m. <i>Arm 0,73x2,22 - não identificado pela nova arquitetura</i>	un	1,00	€ 667,31	€ 667,31
10.9.2	Armário com 0,76x2,22m.	un	1,00	€ 694,73	€ 694,73
10.9.3	Armário com 0,80x2,22m.	un	4,00	€ 731,29	€ 2 925,16
10.9.4	Armário com 0,88x2,22m. <i>Arm 0,88x2,22 - não identificado pela nova arquitetura</i>	un	2,00	€ 804,42	€ 1 608,84
10.9.5	Armário com 1,00x2,22m.	un	2,00	€ 914,12	€ 1 828,24
10.9.6	Armário com 1,19x2,47m. <i>Arm 1,19x2,47 - não identificado pela nova arquitetura</i>	un	1,00	€ 1 210,30	€ 1 210,30
10.9.7	Armário com 1,24x2,47m. <i>Arm 1,24x2,47 - não identificado pela nova arquitetura</i>	un	1,00	€ 1 261,15	€ 1 261,15
10.9.8	Armário com 1,37x2,22m.	un	1,00	€ 1 252,34	€ 1 252,34
10.9.9	Armário com 1,63x2,22m. <i>Arm 1,63x2,22 - não identificado pela nova arquitetura</i>	un	1,00	€ 1 490,01	€ 1 490,01
10.9.10	Armário com 2,23x2,22m. <i>Arm 2,23x2,22 - não identificado pela nova arquitetura</i>	un	1,00	€ 2 038,48	€ 2 038,48
10.10	Fornecimento e montagem de móveis de instalações sanitárias, com interior em melamina e acabamento tipo madeira, com portas em MDF de 15mm de espessura e acabamento a microcimento, incluindo bancada em viroc com 22mm de esp. com acabamento a microcimento, com abertura pronta a receber lavatório, dobradiças e puxador ocultos, ferragens, acessórios e todos os trabalhos necessários de acordo com os pormenores de projecto.				
10.10.1	Móvel IS-Apartamento 1	un	1,00	€ 878,19	€ 878,19
10.10.2	Móvel IS-Apartamento 2, 3, 6 e 7	un	4,00	€ 665,60	€ 2 662,40

	Móvel IS-Apartamento 1 no espaço (-01.02)					
10.10.3	Móvel IS-Apartamento 4	un	1,00	€ 639,60	€ 639,60	
10.10.4	Móvel IS-Apartamento 5	un	1,00	€ 405,60	€ 405,60	
10.10.5	Móvel IS-Apartamento 8	un	1,00	€ 405,60	€ 405,60	
10.10.6	Móvel IS 08.07-Apartamento 8	un	1,00	€ 774,80	€ 774,80	
10.10.7	Móvel IS-Apartamento 9	un	1,00	€ 811,20	€ 811,20	
10.10.8	Móvel IS 09.08-Apartamento 9	un	1,00	€ 691,60	€ 691,60	
10.10.9	Móvel IS-Apartamento 10	un	1,00	€ 806,00	€ 806,00	
10.10.10	Móvel IS 11.02-Apartamento 11	un	1,00	€ 806,00	€ 806,00	
10.10.11	Móvel IS 11.07-Apartamento 11	un	1,00	€ 837,20	€ 837,20	
10.10.12	Móvel IS-Apartamento 12	un	1,00	€ 494,00	€ 494,00	
10.11	Recuperação de guardas existentes em escadas comuns interiores, através de eventuais reparações e pintura a tinta de esmalte própria para madeira na côr a definir, incluindo todos acessórios e trabalhos necessários de acordo com os pormenores de projecto.	ml	34,00	€ 91,35	€ 3 105,90	
CAP 11	EQUIPAMENTOS SANITÁRIOS					€ 21 969,30
11.1	PEÇAS SANITÁRIAS					
11.1.1	Sanita suspensa Sanibold da Sanindusa,ref.137032; estrutura Geberit Duofix com autoclismo Sigma 12cm ref.:111.374.00.5; placa de descarga Geberit, ref.:115.778.KJ.1 Sigma20.	un	15,00	€ 499,41	€ 7 491,15	
11.1.2	Lavatório de encastrar da série Agrés da Sanindusa,ref.:118370.	un	15,00	€ 105,55	€ 1 583,25	
11.2	TORNEIRAS					
11.2.1	Misturadora lavatório de encastrar da série Akua da Ofa, ref.:GC.T3520F3.	un	15,00	€ 154,12	€ 2 311,80	

11.2.2	Misturadora de duche de encastrar 3 furos da série Akua da Ofa, ref.:GC.T3509F3A2; chuveiro 20cm e haste 35cm da Ofa ref.:HO.I0016 + DH.T0505.	un	15,00	€ 272,01	€ 4 080,15
11.2.3	Misturadora de parede, série Tubis da Ofa,ref.: GC.T7910.	un	12,00	€ 121,18	€ 1 454,16
11.3	ACESSÓRIOS				
11.3.1	Espelho tipo a definir para colar.	m2	15,70	€ 52,94	€ 831,16
11.3.2	Divisória em vidro temperado fixo, na zona de duche.	m2	23,90	€ 176,47	€ 4 217,63
CAP 12	EQUIPAMENTOS COZINHA				"Opcional"
12.1	Fornecimento e montagem de armários de cozinha com interior em melamina com acabamento tipo madeira, com portas em MDF de 15mm de espessura, lacados na cor branco, incluindo tampo de em viroc com 22mm de esp. com acabamento a microcimento, com abertura pronta a receber pia lava-loiça e placa de fogão, dobradiças e puxador ocultos, ferragens, acessórios e todos os trabalhos necessários de acordo com os pormenores de projecto.				
12.1.1	Conjunto de armários de cozinha Apartamento 1.	vg	1,00	€ 4 417,52	"Opcional"
12.1.2	Conjunto de armários de cozinha Apartamento 2.	vg	1,00	€ 3 202,41	"Opcional"
12.1.3	Conjunto de armários de cozinha Apartamento 3.	vg	1,00	€ 3 202,41	"Opcional"
12.1.4	Conjunto de armários de cozinha Apartamento 4	vg	1,00	€ 3 202,41	"Opcional"
12.1.5	Conjunto de armários de cozinha Apartamento 5	vg	1,00	€ 3 202,41	"Opcional"
12.1.6	Conjunto de armários de cozinha Apartamento 6	vg	1,00	€ 3 202,41	"Opcional"
12.1.7	Conjunto de armários de cozinha Apartamento 7	vg	1,00	€ 3 202,41	"Opcional"
12.1.8	Conjunto de armários de cozinha Apartamento 8	vg	1,00	€ 3 202,41	"Opcional"

12.1.9	Conjunto de armários de cozinha Apartamento 9	vg	1,00	€ 3 202,41	"Opcional"	
12.1.10	Conjunto de armários de cozinha Apartamento 10	vg	1,00	€ 3 202,41	"Opcional"	
12.1.11	Conjunto de armários de cozinha Apartamento 11	vg	1,00	€ 5 243,82	"Opcional"	
12.1.12	Conjunto de armários de cozinha Apartamento 12	vg	1,00	€ 2 850,88	"Opcional"	
12.2	Fornecimento e montagem de pio lava-loiça tipo a definir, incluindo acessórios de fixação e todos os trabalhos necessários de acordo com os pormemores de projecto. (NOTA: considerou-se pio da TEKA, refª LAVA LOUÇA TEKA - NERISSA 1.1/2C 1E - INOX.	un	12,00	€ 147,06	"Opcional"	
CAP 13 CANTARIAS						€ 731,43
13.1	Fornecimento e aplicação de soleiras e peitoris em granito idêntico ao existente, com 3cm e 2cm de espessura mínima respectivamente, incluindo regularização e impermeabilização da base, argamassa de assentamento e todos os trabalhos necessários ao seu perfeito acabamento de acordo com o projeto.					
13.1.1	Com 0,87m de comprimento. VE11.01 a Ve11.04 Ve 10.05 a Ve 10.08	un	4,00	€ 35,82	€ 143,28	
13.2	Limpeza e eventual reparação de soleiras e peitoris existentes, em granito, incluindo todos os trabalhos necessários de acordo com o projecto.					
13.2.1	Vão com 1,45x4,36m. Ve 00.01; Ve 01.01	un	2,00	€ 13,65	€ 27,30	
13.2.2	Vão com 1,25x2,22m. Ve 01.02; Ve 01.03	un	4,00	€ 11,76	€ 47,04	
13.2.3	Vão com 1,20x3,10m. Ve 02.01; Ve 02.02; Ve 03.01; Ve 03.02	un	5,00	€ 11,29	€ 56,45	
13.2.3	Vão com 0,80x2,50m. Ve 02.03; Ve 03.03; Ve 06.03; Ve 07.03; Ve 09.05; Ve -01.03	un	6,00	€ 7,53	€ 45,18	
13.2.4	Vão com 0,52x1,20m. Ve 02.04; Ve 03.04; Ve 06.04; Ve 07.04; Ve 09.08	un	5,00	€ 4,89	€ 24,45	
13.2.5	Vão com 1,30x3,16m. Ve 04.01; Ve 04.02; Ve 05.01; Ve 05.02	un	4,00	€ 12,24	€ 48,96	

13.2.6	Vão com 1,35x3,16m. Ve 06.01; Ve 06.02; Ve 07.01; Ve 07.02; Ve 09.01; Ve 09.02; Ve 09.03; Ve 09.04	un	8,00	€ 12,71	€ 101,68	
13.2.7	Vão com 1,30x3,16m. Ve 08.01; Ve 08.02; Ve 08.03; Ve 08.04	un	4,00	€ 12,24	€ 48,96	
13.2.8	Vão com 0,86x1,43m. Ve 10.01; Ve 10.02; Ve 10.03; Ve 10.04; Ve 11.01; Ve 11.02; Ve 11.03; Ve 11.04 Os vãos Ve 10.01; Ve 10.02; Ve 10.03 e Ve 10.04 foram substituídos pelos Ve 10.05; Ve 10.06, ve 10.07 e ve 10.08.	un	4,00	€ 8,09	€ 32,36	
13.2.9	Vão com 6,65x1,58m. Ve 09.06	un	1,00	€ 62,59	€ 62,59	
13.2.10	Vão com 0,88x2,20m. Ve 09.07	un	1,00	€ 8,28	€ 8,28	
13.2.11	Vão com 1,79x2,50m. Ve 12.01	un	2,00	€ 16,85	€ 33,70	
13.2.12	Vão com 1,09x1,66m. Ve 12.02; Ve 12.04	un	2,00	€ 10,26	€ 20,52	
13.2.13	Vão com 3,26x2,50m. Ve 12.03	un	1,00	€ 30,68	€ 30,68	
CAP 14 DIVERSOS					€ 12 008,79	
14.1	Limpeza, recuperação e nivelamento de peças existentes no pavimento exterior, incluindo todos os trabalhos necessários ao seu perfeito acabamento de acordo com o projeto.	m2	103,00	€ 23,53	€ 2 423,59	
14.2	Limpeza, recuperação e nivelamento de guias existentes no pavimento exterior, incluindo todos os trabalhos necessários ao seu perfeito acabamento de acordo com o projeto.	ml	20,00	€ 16,47	€ 329,40	Quantidade estimada, o projeto não permite a sua medição.
14.3	Fornecimento e montagem de novas floreiras em peças maciças de granito bujardado, incluindo todos os trabalhos necessários ao seu perfeito acabamento de acordo com o projeto. (Nota: não existe pormenor. Considerou-se elemento pétreo de granito com secção de 20x30 cm no seu desenvolvimento linear)	ml	13,85	€ 176,47	€ 2 444,11	
14.4	Limpeza e remates no muro exterior do logradouro, pronto a receber pintura, incluindo todos os trabalhos necessários ao seu perfeito acabamento de acordo com o projeto.	m2	203,65	€ 12,94	€ 2 635,23	

14.5	Fornecimento e execução de chaminé em tijolo vazado a definir, rebocada e pintada, incluindo capacete em chapa quinada de zinco nº12, com acabamento à cor natural e todos os trabalhos necessários ao seu perfeito acabamento de acordo com o projeto.	un	4,00	€ 529,41	€ 2 117,64
14.6	Manutenção de árvores existentes, incluindo todos os trabalhos necessários ao seu perfeito acabamento de acordo com o projeto.	vg	1,00	€ 176,47	€ 176,47
14.7	Fornecimento e execução de limpeza geral, incluindo todos os trabalhos necessários ao seu perfeito acabamento de acordo com o projeto.	vg	1,00	€ 705,88	€ 705,88
14.8	Execução de trabalhos de construção civil de apoio às restantes artes intervenientes na empreitada, nomeadamente a abertura, tapamento e remate de roços, rasgos, ranhuras e valas, cedência e montagem de andaimes, cedência de mão-de-obra e demais trabalhos de serventia necessários, que venham a ser solicitados por intermédio da fiscalização ou do autor do projecto.	vg	1,00	€ 1 176,47	€ 1 176,47
2	ESTRUTURAS				€ 112 016,15
2.1	INSPECÇÃO ESTRUTURAL Inspeção e elaboração de relatório de inspeção e diagnóstico estrutural, incluindo todos os trabalhos considerados necessários para identificar correctamente a geometria e grau de conservação das peças de madeira	VG	1,00	€ 2 941,18	€ 2 941,18
2.2	DEMOLIÇÕES Demolição parcial de edificações existentes, nomeadamente para abertura de vãos, incluindo todos os elementos de alvenaria, betão armado, metálicos ou de madeira, ou de outros materiais, e respectiva remoção a vazadouro pertença do Empreiteiro. Inclui-se também neste trabalho, caso assim a Fiscalização o exija, o desenvolvimento de um plano de demolição que assegure as adequadas condições de segurança aos intervenientes na Obra e à população que possa estar na proximidade da Obra. Esse plano também deverá contemplar eventuais interferências com edificações vizinhas.	VG	1,00	€ 1 470,59	€ 1 470,59
2.3	MOVIMENTO DE TERRAS				
2.3.1	Escavação				

2.3.1.1.	Escavação geral em terrenos de qualquer natureza, incluindo todas as operações relativas à execução de escavações, nomeadamente: os trabalhos referentes a carga, transporte, descarga e colocação de materiais, rebaixamento do nível freático, bombagens de água, entivações e regularização do fundo de escavações, se necessário. A remoção a vazadouro dos produtos escavados sobranes será por conta do Empreiteiro, incluindo o seu depósito.	m³	194,90	€ 31,86	€ 6 209,51
2.3.1.2.	Escavação para abertura de caboucos de sapatas, maciços, lintéis ou vigas de equilíbrio, incluindo todas as operações relativas à execução de escavações, nomeadamente: os trabalhos referentes a carga, transporte, descarga e colocação de materiais, rebaixamento do nível freático, bombagens de água, entivações e regularização do fundo de escavações, se necessário. A remoção a vazadouro dos produtos escavados sobranes será por conta do Empreiteiro, incluindo o seu depósito. Abertura de sapata do elevador Abertura de cabouco para escadas exteriores	m³	25,34	€ 31,86	€ 807,30
2.3.2	Aterro				
2.3.2.1.	Estão incluídas neste artigo todas as operações relativas à execução de aterros com terrenos provenientes da escavação da Obra nomeadamente: os trabalhos referentes a carga, transporte, descarga, colocação de terrenos, espalhamento e compactação, de acordo com as Condições Técnicas. sapata do elevador " cabouco para escadas exteriores	m³	5,88	€ 8,82	€ 51,89
2.4	BETÃO DE PROTECÇÃO				
2.4.1	Betão de Limpeza C12/15 com 5 cm de espessura mínima, incluindo todas as operações relativas ao fornecimento e colocação, espalhamento de betão, para regularização, enchimento e selagem de bases das fundações e de outros elementos betonados contra o terreno sapata elevador sapata caixa de escadas	m²	19,03	€ 5,29	€ 100,66
2.5	BETÃO				
2.5.1	Betão C25/30 XC2(Pt) Estão incluídos nestes artigos todas as operações relativas à execução dos trabalhos de betão (de todas as qualidades especificadas), nomeadamente: fornecimento e transporte de materiais, preparação, carga, transporte, colocação em obra, compactação e cura, de acordo com as Condições Técnicas.				

2.5.1.1	em Fundações	m³	7,13	€ 117,65	€ 838,66
	sapata elevador				
	sapata caixa de escadas exteriores				
2.5.1.2	em Paredes de Contenção e Muros de Suporte	m³	3,98	€ 117,65	€ 468,54
2.5.2	Betão C30/37 XC3(Pt)				
	VL1;VL2;VL3 do elevador				
	"				
	Muros laterais das escadas exteriores				
2.5.2.1	em Vigas	m³	6,26	€ 117,65	€ 736,72
2.5.2.2	em Lajes	m³	0,54	€ 117,65	€ 63,53
2.6	COFRAGENS				
	<p>Neste trabalho consideram-se incluídas todas as operações relativas à execução dos trabalhos de cofragens para as superfícies em betão, nomeadamente o fornecimento e transporte de materiais, cálculos e desenhos de moldes e estruturas de suporte dos mesmos (escoramentos, cavaletes etc), respectivos processos de fabrico, montagem, desmontagem, carga, transporte, descarga, reparações e limpeza. Inclui-se também o fornecimento e montagem dos dispositivos de fixação e posicionamento, e ainda, se aplicável, o tratamento e eventual remate das zonas onde esses dispositivos se inserem. No caso das superfícies em betão aparente serão respeitados os desenhos de estereotomia das cofragens constantes no projecto de Arquitectura. A composição e o estado das cofragens deverá respeitar o nível de acabamento pretendido (ver Condições Técnicas).</p> <p>Considera-se necessária a cofragem completa (em todas as faces) sempre que o seu ângulo com a horizontal seja superior a 30°.</p>				
2.6.1	Classe de Acabamento A1				
2.6.1.1	Fundações	m²	16,05	€ 23,53	€ 377,56
	Sapata elevador				
	Sapata escadas exteriores				
	"				
	"				
2.6.1.2	Paredes de Contenção e Muros de Suporte	m²	31,86	€ 23,53	€ 749,67
	VL1;VL2;VL3 do elevador				
	Muros laterais das escadas exteriores				
2.6.2	Classe de Acabamento A2				
2.6.2.1	Vigas	m²	35,40	€ 23,53	€ 833,01
2.6.2.2	Lajes maciças	m²	2,70	€ 23,53	€ 63,53

2.7	ARMADURAS DE AÇO					
	Consideram-se incluídas no preço deste artigo todas as operações relativas à execução dos trabalhos de armaduras, nomeadamente o fornecimento e transporte de aços, dobragens, armações, ligações, emendas, eventual pintura, carga, transporte, descarga, colocação em obra, fornecimento, colocação de espaçadores, material para atado dos varões, etc. Nas peças definidas como de "betão à vista", deverá ser salvaguardada a coloração natural do betão sem qualquer custo acrescido para o Dono de Obra, devendo, caso necessário, as armaduras ser pintadas e usado arame zincado "amarração" das armaduras de modo a não afectar a coloração do betão provocada por eventuais derrames de óxido de ferro para estas superfícies.					
2.7.1	Aço A500NR em varão					
2.7.1.1	Fundações	kg	427,70	€ 2,24	€ 958,06	
	Sapata elevador					
	Sapata caixa de escadas					
2.7.1.2	Paredes de Contenção e Muros de Suporte	kg	378,34	€ 2,24	€ 847,48	
	VL1;VL2;VL3 do elevador					
	Muros laterais das escadas exteriores					
2.7.1.3	Vigas	kg	626,20	€ 2,24	€ 1 402,69	
2.7.1.4	Lajes	kg	70,20	€ 2,24	€ 157,25	
2.8	PAVIMENTO TÉRREO					
	Laje Térrea com espessura 0.12 m incluindo a compactação do terreno natural nas zonas em que este tiver sido remexido, fornecimento e colocação de tela geotêxtil com a gramagem especificada no projecto, camada com a espessura e o tipo de brita indicados, película ou filme também especificado no projecto, colocação do betão e sua vibração, incluindo também a armadura definida nas peças desenhadas, execução das juntas definidas nas peças desenhadas e ainda todos os restantes trabalhos acessórios e complementares para que seja garantida uma correcta execução deste trabalho. Inclui-se ainda o acabamento da superfície superior conforme definido no projecto de Arquitectura de Projecto	m²	240,90	€ 16,41	€ 3 953,17	
2.9	IMPERMEABILIZAÇÃO E DRENAGEM DE SUPERFÍCIES DE BETÃO ENTERRADAS					

	Pintura de superfícies de betão enterradas com duas demãos cruzadas de INERTOL F ou equivalente, incluindo todas as operações relativas aos trabalhos de pintura a que se refere o artigo de medição, nomeadamente o fornecimento, transporte e aplicação de materiais, eventual preparação das superfícies, fornecimento de todo o tipo de equipamento necessário à aplicação da pintura atendendo às indicações das Condições Técnicas	VG	1,00	€ 321,18	€ 321,18
2.10	Estrutura Metálica Estão incluídos neste artigo todas as operações relativas à execução dos trabalhos de perfis laminados, perfis tubulares e chapas, nomeadamente: projecto das ligações, execução de desenhos pormenorizados de montagem e fabrico, fabrico em oficina ou estaleiro, decapagem e aplicação da camada protectora definida, fornecimento de todos os materiais (incluindo, para além dos perfis, elementos constituintes das ligações e conectores), carga, transporte e descarga de todos os elementos e materiais no local da obra, montagem e desmontagem dos andaimes e cimbres, colocação, montagem e afinação dos elementos estruturais e sua ligação definitiva por aparafusamento ou soldadura, ajustamento de tirantes através de esticadores etc..				
2.10.1	Perfis Laminados em Aço S275 JR	kg	17 166,50	€ 3,06	€ 52 529,49
revisão D	Estrutura do Elevador (novo valor a definir)				
	Dedução da estrutura da cobertura	kg	-5 196,11	€ 3,06	€ -15 900,10
	Dedução da estrutura do elevador	kg	-2 888,60	€ 3,06	€ -8 839,12
	Dedução da estrutura dos passadiços	kg	-1 201,71	€ 3,06	€ -3 677,23
2.10.2	Chapa em Aço S275	kg	2 220,61	€ 3,06	€ 6 795,06
	Dedução da chapa de aço a aplicar nos passadiços	kg	-2 220,61	€ 3,06	€ -6 795,07
2.10.3	Estrutura Para Escadas dos módulos	kg	2 512,00	€ 3,06	€ 7 686,72
2.11	Estrutura de Madeira				

	Estão incluídos neste artigo todas as operações relativas à execução dos trabalhos de estrutura de madeira, nomeadamente: projecto das ligações, execução de desenhos pormenorizados de montagem e fabrico, fabrico em oficina ou estaleiro, decapagem e aplicação da camada protectora definida, fornecimento de todos os materiais (incluindo, para além das vigas, elementos constituintes das ligações e conectores), carga, transporte e descarga de todos os elementos e materiais no local da obra, montagem e desmontagem dos andaimes e cimbres, colocação, montagem e afinação dos elementos estruturais e sua ligação definitiva.				
2.11.1	Vigas em madeira de Pinho (C18) Madeira dos Módulos dos Mezanines	m³	10,86	€ 1 470,59	€ 15 972,02
2.11.2	Vigas em madeira Lamelada Colada (GI24h)	m³	20,60	€ 1 705,88	€ 35 148,48
2.11.3	Pilares e Vigas (GI24h) da Estrutura dos Módulos (WC/cozinha/Cama)	un	10,00	€ 176,47	€ 1 764,70
2.11.4	Reparação/substituição de Vigas de Madeira	VG	1,00		
2.11.4 iii)	Reparação/substituição de Vigas de Madeira				
	Vigas em madeira de Pinho (C18)	m³	1,00	€ 1 470,59	
	Vigas em madeira Lamelada Colada (GI24h)	m³	1,00	€ 1 705,88	
2.12	Estrutura de Alvenaria Estão incluídos neste artigo todas as operações relativas à execução dos trabalhos de estrutura de alvenaria nomeadamente fecho de vãos, reforço de alvenaria com parede máscara de betão armado, aplicação de reboco armado, fornecimento de todos os materiais , carga, transporte e descarga de todos os elementos e materiais no local da obra, montagem e desmontagem dos andaimes e cimbres, colocação, montagem e afinação dos elementos estruturais e sua ligação definitiva.				
2.12.1	Fecho de Aberturas em Alvenaria de Pedra	VG	1,00	€ 2 214,31	€ 2 214,31
2.12.2	Reparação de Alvenarias	VG	1,00	€ 1 764,71	€ 1 764,71
3	INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS				€ 48 701,72
3.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
3.1.1	TUBAGENS				

3.1.1.1.	Fornecimento e assentamento de tubagem em Polipropileno PPR PN20 da Coprax ou equivalente, incluindo acessórios, abertura e tapamento de roços e transporte do material sobranete a vazadouro, isolada com coquilhas de espuma elastómera SH armaflex ou equiv., com 5 mm de espessura, na rede de água fria, nos seguintes diâmetros:				
	Ø 20 mm	ml	310,00	€ 5,04	€ 1 562,40
	Ø 25 mm	ml	78,00	€ 7,68	€ 599,04
	Ø 32 mm	ml	139,00	€ 13,05	€ 1 813,95
	Ø 40 mm	ml	219,00	€ 19,11	€ 4 185,09
	Ø 50 mm	ml	25,00	€ 23,18	€ 579,50
3.1.1.2.	Fornecimento e assentamento de tubagem em Polipropileno PPR PN20 da Coprax ou equivalente, incluindo acessórios, abertura e tapamento de valas e roços e transporte do material sobranete a vazadouro, isolada com coquilhas de espuma elastómera SH armaflex ou equiv., com 10 mm de espessura, na rede de água quente, nos seguintes diâmetros:				
	Ø 20 mm	ml	167,50	€ 5,40	€ 904,50
	Ø 25 mm	ml	72,00	€ 8,24	€ 593,28
	Ø 32 mm	ml	92,00	€ 13,98	€ 1 286,16
3.1.2	VÁLVULAS E ACESSÓRIOS				
3.1.2.1	Fornecimento e assentamento de válvula para selar, a montante do contador, do tipo macho esférico, em latão niquelado roscada, nos diâmetros indicados nas peças desenhadas.	un	12,00	€ 42,95	€ 515,40
3.1.2.2	Fornecimento e assentamento de materiais e acessórios para instalação de contador, de acordo com indicações das Águas do Porto.	un	12,00	€ 172,94	€ 2 075,28
3.1.2.3	Fornecimento e assentamento de válvula de esfera com retenção incorporada, do tipo ballstop da Caleffi, a jusante do contador, nos diâmetros indicados nas peças desenhadas.	un	12,00	€ 39,53	€ 474,36
3.1.2.4	Fornecimento e instalação de contador totalizador, incluindo válvulas de isolamento e todos os materiais e acessórios necessários à perfeita execução da tarefa.	un	1,00	€ 352,94	€ 352,94

3.1.2.5	Fornecimento e instalação de válvulas de seccionamento nas tubagens de água fria e quente, com manípulo oculto, a aplicar a montante de cada distribuição, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários à perfeita execução da tarefa, nos seguintes diâmetros:				
	Ø 20mm	un	14,00	€ 17,65	€ 247,10
	Ø 25mm	un	31,00	€ 23,53	€ 729,43
	Ø 32mm (entrada APA e dos DAQs)	un	36,00	€ 26,47	€ 952,92
	Ø 40mm	un	24,00	€ 32,35	€ 776,40
3.1.2.6	Fornecimento e instalação de válvulas de retenção em bronze, incluindo todos os materiais e acessórios necessários à perfeita execução da tarefa, nos seguintes diâmetros:				
	Ø 32 - a montante da caldeira (a montante do termoacumulador)	un	12,00	€ 42,20	€ 506,40
	Ø 25 - a montante do grupo hidropressor	un	2,00	€ 39,53	€ 79,06
3.1.3	DIVERSOS				
3.1.3.1	Execução de ramal de ligação à rede pública de acordo com as instruções da entidade responsável pelo abastecimento nos diâmetros:				
	Ø 50 mm	vg	1,00	€ 235,29	€ 235,29
3.1.3.2	Fornecimento e colocação de torneira de serviço em aço inox, incluindo válvula de retenção e todos os materiais e trabalhos necessários.				
	Ø 16 mm	un	3,00	€ 14,71	€ 44,13
3.1.3.3	Fornecimento e instalação de reservatório aéreo de água em PEAD com 1m3, incluindo electroválvulas (entrada água, paragem e emergência), descarga de fundo e de superfície e todos os acessórios de ligação do reservatório.	un	2,00	€ 482,94	€ 965,88
3.1.3.4	GH1 - Fornecimento e instalação de grupo hidropressor a instalar junto aos reservatórios, do tipo COR-2 MHIE 205EM/VR da WILO com variador de velocidade, com 2 bombas (caudal 0,96 l/s, altura manométrica 32m.c.a.), incluindo quadro eléctrico, ligação ao depósito, estrutura de apoio em casoto de bombagem, acessórios, tubagem aço, todos acessórios, trabalhos e materiais necessários à correcta instalação e funcionamento.	un	1,00	€ 9 914,12	€ 9 914,12

3.2	DRENAGEM DAS ÁGUAS RESIDUAIS				
3.2.1	TUBAGENS				
3.2.1.1	Fornecimento e colocação de tubagem embecida ou suspensa em PP (polipropileno) de classe 0,4 MPa, com ligações feitas por junta autoblocante com com anilha de estanquidade, para os ramais de descarga e colectores, incluindo acessórios, sifões quando necessário, e todos os materiais e trabalhos necessários.				
	Ø 50mm	ml	45,00	€ 6,47	€ 291,15
	Ø 75mm	ml	22,00	€ 7,42	€ 163,24
	Ø 90mm	ml	18,00	€ 9,45	€ 170,10
	Ø 110mm	ml	95,00	€ 10,25	€ 973,75
3.2.1.2	Fornecimento e assentamento, incluindo abertura e tapamento de roços ou valas e atravessamentos de pavimentos e/ou paredes , acessórios e todos as ligações, em PP insonorizado do tipo Polokal NG, em tubos de queda e colectores na cave, nos diâmetros:				
	Ø 110mm	ml	231,00	€ 19,24	€ 4 444,44
	Ø 125mm	ml	14,00	€ 27,01	€ 378,14
	Ø 160mm	ml	9,00	€ 39,06	€ 351,54
3.2.1.3	Fornecimento e colocação de tubagem em PP (polipropileno) de classe 0,4 MPa, com ligações feitas por junta autoblocante com com anilha de estanquidade, para os ramais de ventilação, incluindo acessórios e todos os materiais e trabalhos necessários.				
	Ø 75mm	ml	213,10	€ 7,42	€ 1 581,20
3.2.1.4	Fornecimento e colocação de chapéus de ventilação em zinco, da ZN Zinc ou equiv., no extremo superior dos tubos de queda ou dos tubos de ventilação, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários à perfeita execução da tarefa, nos seguintes diâmetros:				
	Ø 75 mm	un	8,00	€ 42,44	€ 339,52
	Ø 110 mm	un	7,00	€ 43,38	€ 303,66
3.2.1.5	Fornecimento e colocação de caleira em aço galvanizado com largura e altura de 150mm, incluindo fixação no pavimento, e ligação ao poço de bombagem	vg	1,00		

(Nota: não é possível de orçamentar - não existe pormenor, nem desenho com traçado)

3.2.2	EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS				
3.2.2.1	Fornecimento e assentamento de caixas de passagem, em PVC rígido, com retenção e tampa roscada em latão cromado, cachimbos de sifonagem, incluindo todos os materiais e acessórios necessários à perfeita execução da tarefa.	un	14,00	€ 26,72	€ 374,08
3.2.2.2	Fornecimento e assentamento de sifões de garrafa, em lavatórios, lava-louças, máquina lavar-louça, bidés.	un	39,00	€ 52,12	€ 2 032,68
3.2.2.3	Fornecimento e assentamento de sifão de gorduras, em lava-louças.	un	12,00	€ 16,68	€ 200,16
3.2.2.4	Execução, incluindo todos os trabalhos complementares, de caixas de visita completas, conforme pormenor, c/ 0.60×0.60 m (mínimo), incluindo escavação e reposição de terras, remoção a vazadouro do material sobranete, laje de fundo em betão simples, cobertura em betão armado, meias canas, revestimento interior em argamassa de cimento ao traço 1:3, bem queimada à colher, tampa rebaixada e aro de pavimento, em ferro fundido, para enchimento de acordo com o pavimento, com vedação hidráulica, classe A15.	un	4,00	€ 326,33	€ 1 305,32
3.2.2.5	Execução, incluindo todos os trabalhos complementares, de caixa de ramal de ligação completa, conforme pormenor, c/ 1.0×1.0 m, incluindo escavação e reposição de terras, remoção a vazadouro do material sobranete, laje de fundo em betão simples, cobertura em betão armado, meias canas, revestimento interior em argamassa de cimento ao traço 1:3, bem queimada à colher, tampa e aro de pavimento, em ferro fundido com vedação hidráulica, classe B125.	un	1,00	€ 326,33	€ 326,33
3.2.2.6	GB2 - Fornecimento e instalação de grupo bombagem submersível, e poço de bombagem, do tipo Drain TMW 32/8-10M da WILO, (caudal 0,2 l/s, altura manométrica 3m.c.a.), incluindo quadro eléctrico, ligação ao depósito, estrutura de apoio em casoto de bombagem, acessórios, tubagem aço, todos acessórios, trabalhos e materiais necessários à correcta instalação e funcionamento.	un	1,00	€ 833,82	€ 833,82
3.3	DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS				

3.3.1	TUBAGENS				
3.3.1.1	Fornecimento e assentamento, incluindo abertura e tapamento de roços e atravessamentos de pavimentos e/ou paredes, de tubo de PVC rígido PN4, incluindo acessórios e todos os ligações, em tubos de queda, nos diâmetros:				
	Ø 90 mm	ml	72,00	€ 10,52	€ 757,44
3.3.1.2	C1 - Caleira em chapa quinada de zinco n.º 14 (0.82mm) de secção rectangular com 200*100mm, incluindo transporte, colocação, sistema de fixação por aparafusamento e respectiva selagem, ligação aos ralos/tubos de queda e todos os trabalhos necessários à sua boa execução.	ml	96,00	€ 25,88	€ 2 484,48
3.3.1.3	C2 - Caleira em meia cana de betão, de secção igual à existente, incluindo transporte, colocação, sistema de fixação e respectiva selagem e todos os trabalhos nos locais onde necessário.	vg	1,00	€ 588,24	€ 588,24
3.3.1.4	Fornecimento e assentamento, incluindo abertura e tapamento de roços ou valas e atravessamentos de pavimentos e/ou paredes, acessórios e todos as ligações, de tubo de PVC rígido PN4, na rede enterrada e suspensa, nos diâmetros:				
	Ø 90 mm	ml	25,00	€ 4,64	€ 116,00
3.3.2	EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS				
3.3.2.1	Fornecimento e assentamento de ralos de pavimento com corpo em ferro fundido, sifonado, com saída horizontal DN 90, grelhas em aço inox 0,20 x 0,20 m, incluindo todos os materiais e acessórios necessários à perfeita execução da tarefa.	un	1,00	€ 73,35	€ 73,35
3.3.2.2	Execução, incluindo todos os trabalhos complementares, de caixa de ramal de ligação completa, conforme pormenor, c/ 1.0x1.0 m, incluindo escavação e reposição de terras, remoção a vazadouro do material sobranete, laje de fundo em betão simples, cobertura em betão armado, meias canas, revestimento interior em argamassa de cimento ao traço 1:3, bem queimada à colher, tampa e aro de pavimento, em ferro fundido com vedação hidráulica, classe B125, Ø600.	un	1,00	€ 326,33	€ 326,33

3.3.2.3	Fornecimento e colocação de Trop-plein, circular (DN 110), incluindo todos os acessórios e materiais necessários à perfeita execução da tarefa.	un	6,00	€ 30,39	€ 182,34
3.3.2.4	Fornecimento e assentamento, de ralos de pinha em coberturas, em arame zincado, incluindo todos os acessórios e materiais necessários à perfeita execução da tarefa, nos seguintes diâmetros:				
	75mm	un	6,00	€ 20,59	€ 123,54
3.4	DIVERSOS				
3.4.1	No final dos trabalhos, apresentação dos traçados finais e equipamento utilizado (Telas finais), incluindo todos os materiais e trabalhos inerentes à tarefa em questão.	un	1,00	€ 176,47	€ 176,47
3.4.2	Execução de todos os ensaios e experiências exigidos no caderno de encargos ou pela Fiscalização, incluindo todos os materiais e trabalhos inerentes à tarefa em questão.	un	1,00	€ 117,65	€ 117,65
3.4.3	Assistência técnica durante o tempo de garantia de todos os materiais e equipamentos, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários à perfeita execução da tarefa em questão.	un	1,00	€ 294,12	€ 294,12
4	REDE DE GÁS				€ 5 821,74
4.1	TUBAGEM				
4.1.1	Fornecimento e assentamento de tubagem em cobre para gás, embutida na parede (a 0,20m do tecto) , ligações soldadas, curvas e todos os acessórios necessários à perfeita execução da tarefa, nos seguintes diâmetros:				
	Ø 22 mm	ml	251,00	€ 4,36	€ 1 094,36
	Ø 28 mm	ml	18,00	€ 7,65	€ 137,70
4.1.2	Fornecimento e assentamento de tubagem em cobre para gás, embebidas no pavimento, incluindo envolvimento da tubagem em betão, ligações soldadas, curvas e todos os acessórios necessários à perfeita execução da tarefa, nos seguintes diâmetros:				

	Ø 28 mm	ml	46,00	€ 7,65	€ 351,90
4.2	VÁLVULAS E ACESSÓRIOS DA REDE				
4.2.1	Fornecimento e montagem de caixa de entrada de edifício, para ligação da rede de distribuição, com as dimensões mínimas exigíveis pela empresa distribuidora, incluindo todos os materiais e acessórios necessários à perfeita execução da tarefa, conforme peças desenhadas.	un	1,00	€ 802,94	€ 802,94
4.2.2	Fornecimento e montagem de válvula de corte geral, tipo borboleta, a instalar no interior da caixa de entrada do edifício, própria de gás, incluindo todos os materiais e acessórios necessários à perfeita execução da tarefa, nos seguintes diâmetros:				
	- Ø 3/4 "	un	1,00	€ 70,59	€ 70,59
4.2.3	Fornecimento e montagem de redutor de pressão para 21 mbar, para o caudal máx. de 13 m ³ /h	un	1,00	€ 129,41	€ 129,41
4.2.4	Fornecimento e montagem de redutor de pressão para 21 mbar, para o caudal máx. de 6 m ³ /h	un	12,00	€ 129,41	€ 1 552,92
4.2.5	Fornecimento e montagem de válvulas de 1/4 de volta, específicas para gás, incluindo todos os materiais e acessórios necessários à perfeita execução da tarefa, nos seguintes diâmetros:				
	Ø 3/4 " - a montante da caldeira	un	12,00	€ 40,76	€ 489,12
	Ø 3/4 " - na derivação de piso	un	4,00	€ 40,76	€ 163,04
	Ø 1" - na caixa de corte geral	un	1,00	€ 46,94	€ 46,94
	Ø 3/4 " - a montante do contador	un	12,00	€ 40,76	€ 489,12
	Ø 3/4 " - a jusante do colector distribuição	un	1,00	€ 40,76	€ 40,76
4.3	DIVERSOS				
4.3.1	No final dos trabalhos apresentação dos traçados finais, em suporte vegetal e informático, e equipamento utilizado (Telas finais), incluindo todos os materiais e trabalhos inerentes à tarefa em questão.	vg	1,00	€ 235,29	€ 235,29
4.3.2	Execução de todos ensaios e experiências exigidos no caderno de encargos ou pela Fiscalização, incluindo todos os materiais e trabalhos inerentes à tarefa em questão.	vg	1,00	€ 70,59	€ 70,59

4.3.3	Assistência técnica durante o tempo de garantia de todos os materiais e equipamentos, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários à perfeita execução da tarefa.	vg	1,00	€ 147,06	€ 147,06
5	INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS				€ 37 298,94
5.1	QUADROS ELÉCTRICOS				
5.1.1	Fornecimento e montagem de quadros eléctricos, incluindo toda a aparelhagem e equipamentos indicados nos esquemas, armários, estrutura, electrificação, etc.				
5.1.1.1	Q. Habitação tipo T0	Un	7,00	€ 541,30	€ 3 789,10
5.1.1.2	Q. Habitação tipo T1	Un	2,00	€ 557,55	€ 1 115,10
5.1.1.3	Q. Habitação tipo T2	Un	3,00	€ 557,55	€ 1 672,65
5.1.1.4	Q. Arrumos	Un	12,00	€ 139,60	€ 1 675,20
5.1.1.5	Q. Serv. Comuns	Un	1,00	€ 554,20	€ 554,20
5.1.2	Fornecimento e montagem de quadro de coluna, incluindo toda a aparelhagem e equipamentos indicados nos esquemas, armários, estrutura, electrificação, etc.				
5.1.2.1	PD	Un	1,00	€ 150,14	€ 150,14
5.1.2.2	BBD	Un	1,00	€ 128,04	€ 128,04
5.1.2.3	GC	Un	1,00	€ 175,99	€ 175,99
5.1.2.4	Portinhola P400	Un	1,00	€ 200,79	€ 200,79
5.1.3	Fornecimento e montagem de caixas de coluna, incluindo toda a aparelhagem e equipamentos indicados nos esquemas, armários, estrutura, electrificação, etc.				
	CBD	Un	4,00	€ 202,64	€ 810,56
5.1.4	Fornecimento e montagem de caixas de contagem, incluindo toda a aparelhagem e equipamentos indicados nos esquemas, armários, estrutura, electrificação, etc.				
	Monofásicas	Un	10,00	€ 43,66	€ 436,60
5.2	COLUNA MONTANTE E ENTRADAS				
5.2.1	Fornecimento e montagem de tubagem embecida e todos os acessórios inerentes à perfeita fixação, nos traçados definidos nas peças desenhadas, dos tipos e secções seguintes:				
5.2.1.1	VD 25	ml	15,00	€ 3,25	€ 48,75
5.2.1.2	VD 32	ml	400,00	€ 3,48	€ 1 392,00

5.2.1.3	VD 40	ml	45,00	€ 3,70	€ 166,50
5.2.1.4	VD 50	ml	10,00	€ 4,20	€ 42,00
5.2.1.5	VD 63	ml	25,00	€ 4,59	€ 114,75
5.2.1.6	PVC Ø 63	ml	60,00	€ 2,74	€ 164,40
5.2.2	Fornecimento e montagem de tubagem enterrada e todos os acessórios inerentes à perfeita fixação, nos traçados definidos nas peças desenhadas, dos tipos e secções seguintes:				
	PEAD Ø 125 enterrado incluindo vala e envolvimento betão	ml	20,00	€ 10,21	€ 204,20
5.2.3	Fornecimento e montagem de cabos e condutores, em tubo, incluindo todos os acessórios inerentes à perfeita montagem dos mesmos, nos traçados definidos nas peças desenhadas, dos tipos seguintes:				
5.2.3.1	XV-U 3G4 mm ²	ml	400,00	€ 2,11	€ 844,00
5.2.3.2	XV-U 3G6 mm ²	ml	25,00	€ 2,51	€ 62,75
5.2.3.3	XV-U 3G10 mm ²	ml	50,00	€ 3,66	€ 183,00
5.2.3.4	XV-U 3G50 mm ²	ml	60,00	€ 10,76	€ 645,60
5.2.3.5	XV-3x35+2G16 mm ²	ml	25,00	€ 11,19	€ 279,75
5.2.3.6	XV-4x70 mm ²	ml	15,00	€ 19,63	€ 294,45
5.2.3.7	XV-5G10 mm ²	ml	10,00	€ 5,76	€ 57,60
5.2.3.8	H07V-R 1x25 mm ²	ml	15,00	€ 2,38	€ 35,70
5.3	ILUMINAÇÃO NORMAL E DE SEGURANÇA				
5.3.1	Fornecimento e montagem de tubos, embebido em roço, do tipo VD, incluindo uniões, curvas e demais acessórios inerentes à perfeita montagem, com os seguintes diâmetros:				
	VD 16	ml	2 000,00	€ 1,61	€ 3 220,00
5.3.2	Fornecimento e montagem de caixas, embebidas, equipadas com tampa, boquilhas ou bucins e placa de ligação em porcelana, instaladas nos locais assinalados nas peças desenhadas, sendo:				
5.3.2.1	Caixa de derivação	Un	110,00	€ 3,28	€ 360,80
5.3.2.2	Caixa Terminal	Un	2,00	€ 3,28	€ 6,56
	Nota: Nos equipamentos terminais estão incluídas as caixas de aparelhagem respectivas.				

5.3.3	Fornecimento e montagem de condutores, em tubo, incluindo todos os acessórios inerentes à perfeita montagem dos mesmos, nos traçados estabelecidos nas peças desenhadas, dos tipos seguintes:				
5.3.3.1	H07V-U 3G1,5mm ²	ml	1 500,00	€ 1,21	€ 1 815,00
5.3.3.2	H07V-U 2x1,5mm ²	ml	175,00	€ 1,05	€ 183,75
5.3.3.3	H07V-U 3x1,5mm ²	ml	350,00	€ 1,21	€ 423,50
5.3.4	Fornecimento e montagem embebida de aparelhagem de manobra, nos locais assinalados nas peças desenhadas, sendo:				
5.3.4.1	Interruptor simples	Un	63,00	€ 4,39	€ 276,57
5.3.4.2	Comutador de lustre	Un	26,00	€ 4,95	€ 128,70
5.3.4.3	Comutador de escada	Un	42,00	€ 4,65	€ 195,30
5.3.4.4	Detector de movimento 180°	Un	15,00	€ 26,68	€ 400,20
5.3.5	Fornecimento e montagem de aparelhos de iluminação completamente equipados, nos locais assinalados nas peças desenhadas, incluindo todos os acessórios inerentes à perfeita montagem e fixação				
5.3.5.1	Ponto de luz no tecto	Un	107,00	€ 7,30	€ 781,10
5.3.5.2	Ponto de luz na parede	Un	63,00	€ 7,30	€ 459,90
5.3.5.3	Ponto de luz no muro exterior IP65	Un	20,00	€ 14,60	€ 292,00
5.3.6	Fornecimento e montagem de blocos autónomos completamente equipados, nos locais assinalados nas peças desenhadas, incluindo todos os acessórios inerentes à perfeita montagem e fixação				
	Bloco Autónomo permanente, com respectivo pictograma	Un	13,00	€ 31,05	€ 403,65
5.3.7	Montagem de sistema de telecomando para iluminação de segurança, incluindo fornecimento e montagem de cabos e tubos	Vg	1,00	€ 355,00	€ 355,00
5.4	TOMADAS DE USOS GERAIS E ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				
5.4.1	Fornecimento e montagem de tubos, embebido em roço, do tipo VD, incluindo uniões, curvas e demais acessórios inerentes à perfeita montagem, com os seguintes diâmetros:				
5.4.1.1	VD 20	ml	2 200,00	€ 1,73	€ 3 806,00
5.4.1.2	VD 25	ml	150,00	€ 1,94	€ 291,00

5.4.2	Fornecimento e montagem de caixas, embebidas, equipadas com tampa, boquilhas ou bucins e placa de ligação em porcelana, instaladas nos locais assinalados nas peças desenhadas, sendo:				
5.4.2.1	Caixa Terminal	Un	61,00	€ 3,28	€ 200,08
5.4.2.2	Caixa funda de aparelhagem de encastrar	Un	201,00	€ 3,28	€ 659,28
	Nota: Nos equipamentos terminais estão incluídas as caixas de aparelhagem respectivas.				
5.4.3	Fornecimento e montagem de condutores, em tubo, incluindo todos os acessórios inerentes à perfeita montagem dos mesmos, nos traçados estabelecidos nas peças desenhadas, dos tipos seguintes:				
5.4.3.1	XV-U 3G2,5mm ²	ml	2 200,00	€ 1,44	€ 3 168,00
5.4.3.2	XV-U 3G4mm ²	ml	150,00	€ 2,45	€ 367,50
5.4.4	Fornecimento e montagem embebida de tomadas, com características em conformidade com o definido no C.E., nos locais assinalados nas peças desenhadas, sendo:				
5.4.4.1	Tomada monofásica 2P+T, tipo "Schuko", c/alvéolos protegidos, 16A	Un	174,00	€ 5,54	€ 963,96
5.4.4.2	Tomada monofásica 2P+T, tipo "Schuko", c/alvéolos protegidos, 16A, com tampa	Un	12,00	€ 5,86	€ 70,32
5.4.4.3	Tomada monofásica 2P+T, tipo "Schuko", Estanque, 16A	Un	15,00	€ 5,58	€ 83,70
5.5	REDE DE TERRAS				
5.5.1	Fornecimento e montagem de rede de terras conforme descrito na MDJ, incluindo todas as interligações, acessórios e trabalhos necessários ao seu correcto funcionamento.	Vg.	1,00	€ 204,30	€ 204,30
5.6	EQUIPOTENCIALIDADE				
5.6.1	Equipotencialidade de todas as peças metálicas, incluído tubagem, cabos, ligadores e todos os materiais necessários à boa execução e de forma que o sistema fique em funcionamento	vg	1,00	€ 160,55	€ 160,55
5.6.2	Ligação equipotencial suplementar em IS com banho	vg	1,00	€ 83,40	€ 83,40
5.7	DIVERSOS				

5.7.1	Ensaio das Instalações, documentos técnicos, telas finais e original dos traçados em CD (formato .dwg) e uma cópia em papel.	Vg	1,00	€ 562,50	€ 562,50
5.7.2	Encargos com Vistorias e Licenciamento das instalações	Vg	1,00	€ 1 782,10	€ 1 782,10
5.7.3	Trabalhos de construção civil inerentes à montagem de todo o equipamento previsto neste mapa	Vg	1,00	€ 350,40	€ 350,40
6	INFRAESTRUTURAS DE TELECOMUNICAÇÕES				€ 11 927,29
6.1	COLUNA MONTANTE / ZONA COMUM				
6.1.1.1	Caixa para entrada de cabos da JSL ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 89,85	€ 89,85
6.1.1.2	Caixa exterior de visita multi-operador com tampa metálica - Dim. L=300mm x A= 300mm x P=300mm	un	1,00	€ 397,95	€ 397,95
6.1.1.3	Armário de Telecomunicações do Edifício (ATE) completo, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 404,20	€ 404,20
6.1.1.4	Caixa de coluna da JSL ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 63,60	€ 63,60
6.1.2	REDE DE TUBOS				
6.1.2.1	Tubo PEAD Ø 63mm com guia	m	45,00	€ 2,74	€ 123,30
6.1.2.2	Tubo "Jotagris" ERM Ø 63mm com guia	m	65,00	€ 2,74	€ 178,10
6.1.2.3	Tubo "Jotagris" ERM Ø 40mm com guia	m	168,00	€ 2,55	€ 428,40
6.1.2.4	Tubo "Jotagris" ERM Ø 20mm com guia	m	190,00	€ 1,73	€ 328,70
6.1.3	REDE DE CABOS				
6.1.3.1	Cabo Pares de Cobre - UTP Cat. 6, Ref. 290889 da Teka ou equivalente	m	480,00	€ 1,10	€ 528,00
6.1.3.2	Cabo Coaxial RG6 / PVC, REF. N48HV2 TK DA "TEKA"	m	480,00	€ 1,40	€ 672,00
6.1.3.3	Cabo de fibra óptica Monomodo, 2 fibras classe ITU-TG.657.A1, Ref. TKI (OS2/G657) da TEKA ou equivalente	m	190,00	€ 2,41	€ 457,90
6.1.3.4	Cabo H07V-RG16 verde/vermelho (terra de serviço)	m	35,00	€ 1,98	€ 69,30
6.1.3.5	Cabo H07V-RG6 verde/vermelho (terra de serviço)	m	30,00	€ 1,26	€ 37,80
6.1.3.6	Cabo H07V-UG2,5 verde/vermelho (terra de serviço)	m	30,00	€ 0,96	€ 28,80
6.1.4	REPARTIÇÃO E AMPLIFICAÇÃO MATV E ANTENAS				
6.1.4.1	Antena DAT HD-UHF, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 77,83	€ 77,83

6.1.4.2	Antena FM circular, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 35,60	€ 35,60
6.1.4.3	Mastro - lança superior, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 37,80	€ 37,80
6.1.4.4	Mastro da antena, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 109,98	€ 109,98
6.1.4.5	Base do mastro, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 28,15	€ 28,15
6.1.4.6	Descarregador Atmosférico, incluindo caixa para exterior, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 99,60	€ 99,60
6.1.4.7	Repartidor coaxial, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 32,30	€ 32,30
6.1.4.8	Central Amplificadora, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 285,85	€ 285,85
6.1.4.9	RC-CC, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 196,20	€ 196,20
6.1.5	EQUIPAMENTOS				
6.1.5.1	Tomada RJ45 de 1 saída UTP Cat 6 (30°) equipada, ref. Apollo 5000 da Efapel ou equivalente, incluindo o espelho, caixa I1 e todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 1,00	€ 2,00
6.2	HABITAÇÃO - Ap01				
6.2.1	REDE DE CAIXAS				
6.2.1.1	Caixa para instalação de tomadas de ligação de equipamentos terminais com 53x53x55mm (Tipo I1)	un	8,00	€ 2,44	€ 19,52
6.2.2	REDE DE TUBOS				
6.2.2.1	Tubo "Jotagris" ERM Ø 25mm com guia	m	28,00	€ 1,94	€ 54,32
6.2.2.2	Tubo "Jotagris" ERM Ø 20mm com guia	m	20,00	€ 1,73	€ 34,60
6.2.3	REDE DE CABOS				
6.2.3.1	Cabo Pares de Cobre - UTP Cat. 6, Ref. 290889 da Teka ou equivalente	m	26,00	€ 1,10	€ 28,60
6.2.3.2	Cabo Coaxial RG6 / PVC, REF. N48HV2 TK DA "TEKA"	m	26,00	€ 1,40	€ 36,40

6.2.4	ESPAÇO ATI/CATI				
6.2.4.1	ATI completo com as especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 331,08	€ 331,08
6.2.5	EQUIPAMENTOS				
6.2.5.1	Tomada RJ45 de 1 saída UTP Cat 6, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	3,00	€ 8,55	€ 25,65
6.2.5.2	Espelho central com porta-etiquetas para Tomada RJ45, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	3,00	€ 3,96	€ 11,88
6.2.5.3	Tomada Coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	3,00	€ 10,68	€ 32,04
6.2.5.4	Espelho central para Tomada coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	3,00	€ 3,96	€ 11,88
6.2.5.5	Quadro simples para tomadas cor branca, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,09	€ 6,18
6.3	HABITAÇÃO - Ap02				
6.3.1	REDE DE CAIXAS				
6.3.1.1	Caixa para instalação de tomadas de ligação de equipamentos terminais com 53x53x55mm (Tipo I1)	un	6,00	€ 2,44	€ 14,64
6.3.2	REDE DE TUBOS				
6.3.2.1	Tubo "Jotagris" ERM Ø 25mm com guia	m	36,00	€ 1,94	€ 69,84
6.3.2.2	Tubo "Jotagris" ERM Ø 20mm com guia	m	0,00		
6.3.3	REDE DE CABOS				
6.3.3.1	Cabo Pares de Cobre - UTP Cat. 6, Ref. 290889 da Teka ou equivalente	m	24,00	€ 1,10	€ 26,40
6.3.3.2	Cabo Coaxial RG6 / PVC, REF. N48HV2 TK DA "TEKA"	m	24,00	€ 1,40	€ 33,60
6.3.4	ESPAÇO ATI/CATI				

6.3.4.1	ATI completo com as especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 331,08	€ 331,08
6.3.5	EQUIPAMENTOS				
6.3.5.1	Tomada RJ45 de 1 saída UTP Cat 6, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 8,55	€ 17,10
6.3.5.2	Espelho central com porta-etiquetas para Tomada RJ45, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,96	€ 7,92
6.3.5.3	Tomada Coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 10,68	€ 21,36
6.3.5.4	Espelho central para Tomada coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,96	€ 7,92
6.3.5.5	Quadro simples para tomadas cor branca, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,09	€ 6,18
6.4	HABITAÇÃO - Ap03				
6.4.1	REDE DE CAIXAS				
6.4.1.1	Caixa para instalação de tomadas de ligação de equipamentos terminais com 53x53x55mm (Tipo I1)	un	6,00	€ 2,44	€ 14,64
6.4.2	REDE DE TUBOS				
6.4.2.1	Tubo "Jotagris" ERM Ø 25mm com guia	m	36,00	€ 1,94	€ 69,84
6.4.2.2	Tubo "Jotagris" ERM Ø 20mm com guia	m	0,00		
6.4.3	REDE DE CABOS				
6.4.3.1	Cabo Pares de Cobre - UTP Cat. 6, Ref. 290889 da Teka ou equivalente	m	24,00	€ 1,10	€ 26,40
6.4.3.2	Cabo Coaxial RG6 / PVC, REF. N48HV2 TK DA "TEKA"	m	24,00	€ 1,40	€ 33,60
6.4.4	ESPAÇO ATI/CATI				

6.4.4.1	ATI completo com as especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 331,08	€ 331,08
6.4.5	EQUIPAMENTOS				
6.4.5.1	Tomada RJ45 de 1 saída UTP Cat 6, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 8,55	€ 17,10
6.4.5.2	Espelho central com porta-etiquetas para Tomada RJ45, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,96	€ 7,92
6.4.5.3	Tomada Coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 10,68	€ 21,36
6.4.5.4	Espelho central para Tomada coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,96	€ 7,92
6.4.5.5	Quadro simples para tomadas cor branca, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,09	€ 6,18
6.5	HABITAÇÃO - Ap04				
6.5.1	REDE DE CAIXAS				
6.5.1.1	Caixa para instalação de tomadas de ligação de equipamentos terminais com 53x53x55mm (Tipo I1)	un	6,00	€ 2,44	€ 14,64
6.5.2	REDE DE TUBOS				
6.5.2.1	Tubo "Jotagris" ERM Ø 25mm com guia	m	36,00	€ 1,94	€ 69,84
	Tubo "Jotagris" ERM Ø 20mm com guia	m	0,00		
6.5.3	REDE DE CABOS				
6.5.3.1	Cabo Pares de Cobre - UTP Cat. 6, Ref. 290889 da Teka ou equivalente	m	24,00	€ 1,10	€ 26,40
6.5.3.2	Cabo Coaxial RG6 / PVC, REF. N48HV2 TK DA "TEKA"	m	24,00	€ 1,40	€ 33,60
6.5.4	ESPAÇO ATI/CATI				

6.5.4.1	ATI completo com as especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 331,08	€ 331,08
6.5.5	EQUIPAMENTOS				
6.5.5.1	Tomada RJ45 de 1 saída UTP Cat 6, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 8,55	€ 17,10
6.5.5.2	Espelho central com porta-etiquetas para Tomada RJ45, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,96	€ 7,92
6.5.5.3	Tomada Coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 10,68	€ 21,36
6.5.5.4	Espelho central para Tomada coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,96	€ 7,92
6.5.5.5	Quadro simples para tomadas cor branca, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,09	€ 6,18
6.6	HABITAÇÃO - Ap05				
6.6.1	REDE DE CAIXAS				
6.6.1.1	Caixa para instalação de tomadas de ligação de equipamentos terminais com 53x53x55mm (Tipo I1)	un	6,00	€ 2,44	€ 14,64
6.6.2	REDE DE TUBOS				
6.6.2.1	Tubo "Jotagris" ERM Ø 25mm com guia	m	36,00	€ 1,94	€ 69,84
6.6.2.2	Tubo "Jotagris" ERM Ø 20mm com guia	m	0,00		
6.6.3	REDE DE CABOS				
6.6.3.1	Cabo Pares de Cobre - UTP Cat. 6, Ref. 290889 da Teka ou equivalente	m	24,00	€ 1,10	€ 26,40
6.6.3.2	Cabo Coaxial RG6 / PVC, REF. N48HV2 TK DA "TEKA"	m	24,00	€ 1,40	€ 33,60
6.6.4	ESPAÇO ATI/CATI				

6.6.4.1	ATI completo com as especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 331,08	€ 331,08
6.6.5	EQUIPAMENTOS				
6.6.5.1	Tomada RJ45 de 1 saída UTP Cat 6, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 8,55	€ 17,10
6.6.5.2	Espelho central com porta-etiquetas para Tomada RJ45, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,96	€ 7,92
6.6.5.3	Tomada Coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 10,68	€ 21,36
6.6.5.4	Espelho central para Tomada coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,96	€ 7,92
6.6.5.5	Quadro simples para tomadas cor branca, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,09	€ 6,18
6.7	HABITAÇÃO - Ap06				
6.7.1	REDE DE CAIXAS				
6.7.1.1	Caixa para instalação de tomadas de ligação de equipamentos terminais com 53x53x55mm (Tipo I1)	un	6,00	€ 2,44	€ 14,64
6.7.2	REDE DE TUBOS				
6.7.2.1	Tubo "Jotagris" ERM Ø 25mm com guia	m	40,00	€ 1,94	€ 77,60
6.7.2.2	Tubo "Jotagris" ERM Ø 20mm com guia	m	0,00		
6.7.3	REDE DE CABOS				
6.7.3.1	Cabo Pares de Cobre - UTP Cat. 6, Ref. 290889 da Teka ou equivalente	m	26,00	€ 1,10	€ 28,60
6.7.3.2	Cabo Coaxial RG6 / PVC, REF. N48HV2 TK DA "TEKA"	m	26,00	€ 1,40	€ 36,40
6.7.4	ESPAÇO ATI/CATI				

6.7.4.1	ATI completo com as especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 331,08	€ 331,08
6.7.5	EQUIPAMENTOS				
6.7.5.1	Tomada RJ45 de 1 saída UTP Cat 6, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 8,55	€ 17,10
6.7.5.2	Espelho central com porta-etiquetas para Tomada RJ45, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,96	€ 7,92
6.7.5.3	Tomada Coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 10,68	€ 21,36
6.7.5.4	Espelho central para Tomada coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,96	€ 7,92
6.7.5.5	Quadro simples para tomadas cor branca, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,09	€ 6,18
6.8	HABITAÇÃO - Ap07				
6.8.1	REDE DE CAIXAS				
6.8.1.1	Caixa para instalação de tomadas de ligação de equipamentos terminais com 53x53x55mm (Tipo I1)	un	6,00	€ 2,44	€ 14,64
6.8.2	REDE DE TUBOS				
6.8.2.1.	Tubo "Jotagris" ERM Ø 25mm com guia	m	36,00	€ 1,94	€ 69,84
6.8.2.2	Tubo "Jotagris" ERM Ø 20mm com guia	m	0,00		
6.8.3	REDE DE CABOS				
6.8.3.1	Cabo Pares de Cobre - UTP Cat. 6, Ref. 290889 da Teka ou equivalente	m	24,00	€ 1,10	€ 26,40
6.8.3.2	Cabo Coaxial RG6 / PVC, REF. N48HV2 TK DA "TEKA"	m	24,00	€ 1,40	€ 33,60
6.8.4	ESPAÇO ATI/CATI				

6.8.4.1	ATI completo com as especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 331,08	€ 331,08
6.8.5	EQUIPAMENTOS				
6.8.5.1	Tomada RJ45 de 1 saída UTP Cat 6, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 8,55	€ 17,10
6.8.5.2	Espelho central com porta-etiquetas para Tomada RJ45, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,96	€ 7,92
6.8.5.3	Tomada Coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 10,68	€ 21,36
6.8.5.4	Espelho central para Tomada coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,96	€ 7,92
6.8.5.5	Quadro simples para tomadas cor branca, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,09	€ 6,18
6.9	HABITAÇÃO - Ap08				
6.9.1	REDE DE CAIXAS				
6.9.1.1	Caixa para instalação de tomadas de ligação de equipamentos terminais com 53x53x55mm (Tipo I1)	un	10,00	€ 2,44	€ 24,40
6.9.2	REDE DE TUBOS				
6.9.2.1	Tubo "Jotagris" ERM Ø 25mm com guia	m	28,00	€ 1,94	€ 54,32
6.9.2.2	Tubo "Jotagris" ERM Ø 20mm com guia	m	48,00	€ 1,73	€ 83,04
6.9.2	REDE DE CABOS				
6.9.2.1	Cabo Pares de Cobre - UTP Cat. 6, Ref. 290889 da Teka ou equivalente	m	38,00	€ 1,10	€ 41,80
6.9.2.2	Cabo Coaxial RG6 / PVC, REF. N48HV2 TK DA "TEKA"	m	38,00	€ 1,40	€ 53,20
6.9.3	ESPAÇO ATI/CATI				

6.9.3.1	ATI completo com as especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 331,08	€ 331,08
6.9.4	EQUIPAMENTOS				
6.9.4.1	Tomada RJ45 de 1 saída UTP Cat 6, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	4,00	€ 8,55	€ 34,20
6.9.4.2	Espelho central com porta-etiquetas para Tomada RJ45, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	4,00	€ 3,96	€ 15,84
6.9.4.3	Tomada Coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	4,00	€ 10,68	€ 42,72
6.9.4.4	Espelho central para Tomada coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	4,00	€ 3,96	€ 15,84
6.9.4.5	Quadro simples para tomadas cor branca, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,09	€ 6,18
6.10	HABITAÇÃO - Ap09				
6.10.1	REDE DE CAIXAS				
6.10.1.1	Caixa para instalação de tomadas de ligação de equipamentos terminais com 53x53x55mm (Tipo I1)	un	10,00	€ 2,44	€ 24,40
6.10.2	REDE DE TUBOS				
6.10.2.1	Tubo "Jotagris" ERM Ø 25mm com guia	m	28,00	€ 1,94	€ 54,32
6.10.2.2	Tubo "Jotagris" ERM Ø 20mm com guia	m	48,00	€ 1,73	€ 83,04
6.10.3	REDE DE CABOS				
6.10.3.1	Cabo Pares de Cobre - UTP Cat. 6, Ref. 290889 da Teka ou equivalente	m	38,00	€ 1,10	€ 41,80
6.10.3.2	Cabo Coaxial RG6 / PVC, REF. N48HV2 TK DA "TEKA"	m	38,00	€ 1,40	€ 53,20
6.10.4	ESPAÇO ATI/CATI				

6.10.4.1	ATI completo com as especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 331,08	€ 331,08
6.10.5	EQUIPAMENTOS				
6.10.5.1	Tomada RJ45 de 1 saída UTP Cat 6, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	4,00	€ 8,55	€ 34,20
6.10.5.2	Espelho central com porta-etiquetas para Tomada RJ45, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	4,00	€ 3,96	€ 15,84
6.10.5.3	Tomada Coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	4,00	€ 10,68	€ 42,72
6.10.5.4	Espelho central para Tomada coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	4,00	€ 3,96	€ 15,84
6.10.5.5	Quadro simples para tomadas cor branca, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,09	€ 6,18
6.11	HABITAÇÃO - Ap10				
6.11.1	REDE DE CAIXAS				
6.11.1.1	Caixa para instalação de tomadas de ligação de equipamentos terminais com 53x53x55mm (Tipo I1)	un	8,00	€ 2,44	€ 19,52
6.11.2	REDE DE TUBOS				
6.11.2.1	Tubo "Jotagris" ERM Ø 25mm com guia	m	23,00	€ 1,94	€ 44,62
6.11.2.2	Tubo "Jotagris" ERM Ø 20mm com guia	m	20,00	€ 1,73	€ 34,60
6.11.3	REDE DE CABOS				
6.11.3.1	Cabo Pares de Cobre - UTP Cat. 6, Ref. 290889 da Teka ou equivalente	m	26,00	€ 1,10	€ 28,60
6.11.3.2	Cabo Coaxial RG6 / PVC, REF. N48HV2 TK DA "TEKA"	m	26,00	€ 1,40	€ 36,40
6.11.4	ESPAÇO ATI/CATI				

6.11.4.1	ATI completo com as especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 331,08	€ 331,08
6.11.5	EQUIPAMENTOS				
6.11.5.1	Tomada RJ45 de 1 saída UTP Cat 6, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	3,00	€ 8,55	€ 25,65
6.11.5.2	Espelho central com porta-etiquetas para Tomada RJ45, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	3,00	€ 3,96	€ 11,88
6.11.5.3	Tomada Coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	3,00	€ 10,68	€ 32,04
6.11.5.4	Espelho central para Tomada coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	3,00	€ 3,96	€ 11,88
6.11.5.5	Quadro simples para tomadas cor branca, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,09	€ 6,18
6.12	HABITAÇÃO - Ap11				
6.12.1	REDE DE CAIXAS				
6.12.1.1	Caixa para instalação de tomadas de ligação de equipamentos terminais com 53x53x55mm (Tipo I1)	un	10,00	€ 2,44	€ 24,40
6.12.2	REDE DE TUBOS				
6.12.2.1	Tubo "Jotagris" ERM Ø 25mm com guia	m	28,00	€ 1,94	€ 54,32
6.12.2.2	Tubo "Jotagris" ERM Ø 20mm com guia	m	48,00	€ 1,73	€ 83,04
6.12.3	REDE DE CABOS				
6.12.3.1	Cabo Pares de Cobre - UTP Cat. 6, Ref. 290889 da Teka ou equivalente	m	38,00	€ 1,10	€ 41,80
6.12.3.2	Cabo Coaxial RG6 / PVC, REF. N48HV2 TK DA "TEKA"	m	38,00	€ 1,40	€ 53,20
6.12.4	ESPAÇO ATI/CATI				

6.12.4.1	ATI completo com as especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 331,08	€ 331,08
6.12.5	EQUIPAMENTOS				
6.12.5.1	Tomada RJ45 de 1 saída UTP Cat 6, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	4,00	€ 8,55	€ 34,20
6.12.5.2	Espelho central com porta-etiquetas para Tomada RJ45, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	4,00	€ 3,96	€ 15,84
6.12.5.3	Tomada Coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	4,00	€ 10,68	€ 42,72
6.12.5.4	Espelho central para Tomada coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	4,00	€ 3,96	€ 15,84
6.12.5.5	Quadro simples para tomadas cor branca, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,09	€ 6,18
6.13	HABITAÇÃO - Ap12				
6.13.1	REDE DE CAIXAS				
6.13.1.1	Caixa para instalação de tomadas de ligação de equipamentos terminais com 53x53x55mm (Tipo I1)	un	10,00	€ 2,44	€ 24,40
6.13.2	REDE DE TUBOS				
6.13.2.1	Tubo "Jotagris" ERM Ø 25mm com guia	m	28,00	€ 1,94	€ 54,32
6.13.2.2	Tubo "Jotagris" ERM Ø 20mm com guia	m	48,00	€ 1,73	€ 83,04
6.13.3	REDE DE CABOS				
6.13.3.1	Cabo Pares de Cobre - UTP Cat. 6, Ref. 290889 da Teka ou equivalente	m	38,00	€ 1,10	€ 41,80
6.13.3.2	Cabo Coaxial RG6 / PVC, REF. N48HV2 TK DA "TEKA"	m	38,00	€ 1,40	€ 53,20
6.13.4	ESPAÇO ATI/CATI				

6.13.4.1	ATI completo com as especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	1,00	€ 331,08	€ 331,08
6.13.5	EQUIPAMENTOS				
6.13.5.1	Tomada RJ45 de 1 saída UTP Cat 6, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	4,00	€ 8,55	€ 34,20
6.13.5.2	Espelho central com porta-etiquetas para Tomada RJ45, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	4,00	€ 3,96	€ 15,84
6.13.5.3	Tomada Coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	4,00	€ 10,68	€ 42,72
6.13.5.4	Espelho central para Tomada coaxial TV-RD-SAT, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	4,00	€ 3,96	€ 15,84
6.13.5.5	Quadro simples para tomadas cor branca, com especificações indicadas no anexo IV, ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários	un	2,00	€ 3,09	€ 6,18
7	INSTALAÇÕES ELETROMECÂNICAS				€ 0,00
7.1	Fornecimento e aplicação de Elevador e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento	vg	1,00	excluído	---
8	VENTILAÇÃO E AQUECIMENTO				€ 24 592,64
8.1	SISTEMA DE VENTILAÇÃO				
8.1.1	VENTILADORES Fornecimento e montagem, de acordo com o CE e peças desenhadas, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento, de:				
8.1.1.1	VE.01 - ventiladores de extração helicoidais (do tipo HRE-25-2T da Decflex) para instalação em teto, fornecido totalmente instalado incluindo todos os acessórios necessários ao seu correto funcionamento	Un	1,00	€ 266,35	€ 266,35

8.1.1.2	VI.01 - ventiladores de insuflação, (do tipo HRE-25-2T da Decflex) fornecido totalmente instalado incluindo todos os acessórios necessários ao seu correto funcionamento	Un	1,00	€ 266,35	€ 266,35
8.1.1.3	VES - ventiladores de extração de WC, fornecido totalmente instalado incluindo todos os acessórios necessários ao seu correto funcionamento, e ligação ao interruptor de luz do espaço	Un	1,00	€ 176,47	€ 176,47
8.1.1.4	VES.02 - ventiladores de extração de cobertura, (do tipo DVA 355 E4 da Decflex) fornecido totalmente instalado incluindo todos os acessórios necessários ao seu correto funcionamento	Un	1,00	€ 828,98	€ 828,98
8.1.1.5	VEC.01 - ventiladores de extração de cobertura, (do tipo DVA 315 E4 da Decflex) fornecido totalmente instalado incluindo todos os acessórios necessários ao seu correto funcionamento	Un	1,00	€ 402,05	€ 402,05
8.1.1.6	VEC.02 - ventiladores de extração de cobertura, (do tipo DVA 315 E4 da Decflex) fornecido totalmente instalado incluindo todos os acessórios necessários ao seu correto funcionamento	Un	1,00	€ 402,05	€ 402,05
8.1.1.7	VEC.03 - ventiladores de extração de cobertura, (do tipo DVA 220 E2 da Decflex) fornecido totalmente instalado incluindo todos os acessórios necessários ao seu correto funcionamento	Un	1,00	€ 276,47	€ 276,47
8.1.2	CONDUTAS Fornecimento e montagem, de acordo com o CE e peças desenhadas, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento, de:				
8.1.2.1	Conduta cilíndrica em chapa de aço galvanizado tipo spiro, não isolada pelo exterior, espessura de 1.0 mm, conforme o C. E., fornecida completa incluindo montagem e transformações.				
8.1.2.1.1	DN 100	m	69,00	€ 20,06	€ 1 384,14
8.1.2.1.1	DN 125	m	72,00	€ 21,38	€ 1 539,36
8.1.2.1.2	DN 160	m	90,00	€ 22,81	€ 2 052,90
8.1.2.1.1	DN 200	m	45,00	€ 23,53	€ 1 058,85
8.1.2.1.1	DN 250	m	18,00	€ 27,06	€ 487,08
8.1.2.1.2	DN 300	m	18,00	€ 31,76	€ 571,68
8.1.3	Grelhas e Acessórios				

	Fornecimento e montagem, de acordo com o CE e peças desenhadas, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento, de:				
8.1.3.1	Grelha de insuflação 300x100	Un	5,00	€ 26,47	€ 132,35
8.1.3.2	Grelha de extração	Un	12,00	€ 49,41	€ 592,92
8.1.3.3	Grelha de exterior 1200x200	Un	2,00	€ 141,18	€ 282,36
8.1.3.4	Bocas de extração ø100	Un	14,00	€ 21,18	€ 296,52
8.1.3.5	Exaustor de fumos (TROIA modelo EXA DEC CH INOX 60 (400 m³/h), ou equivalente)	Un	2,00	€ 176,47	€ 352,94
8.1.3.6	Hotte apanha fumos	Un	10,00	€ 285,88	€ 2 858,80
8.2	SISTEMA DE AQUECIMENTO				
8.2.1	Tubagem para rede de aquecimento, em cobre, com isolamento térmico e barreira anti-vapor, inclui acessórios de ligação e tamponamento dos terminais:				
	Ø 15mm	m	600,00	€ 10,29	€ 6 174,00
8.2.2	Fornecimento e aplicação de radiadores (radiador a água de alumínio ref. Roca Dubal), incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento, previstos para:				
8.2.2.1	T0 - 1200W	un	8,00	€ 181,18	€ 1 449,44
8.2.2.2	T1 - 1200W	un	2,00	€ 181,18	€ 362,36
8.2.2.3	T1 - 900W	un	4,00	€ 169,41	€ 677,64
8.2.2.4	T2 - 1200W	un	3,00	€ 181,18	€ 543,54
8.2.2.5	T2 - 900W	un	6,00	€ 169,41	€ 1 016,46
8.2.2.6	T2 - 600W	un	1,00	€ 140,58	€ 140,58
	ALTERAÇÕES mail Junho 2017				€ 1 672,03
	Aletrações solicitadas por mail em Junho.2017 (retiradas por estarem obsoletas, devido às diversas alterações)	vg	1,00	€ 1 672,03	€ 1 672,03
Total					648 000,00

ANEXO III – FICHA TÉCNICA BASE DE DUCHE

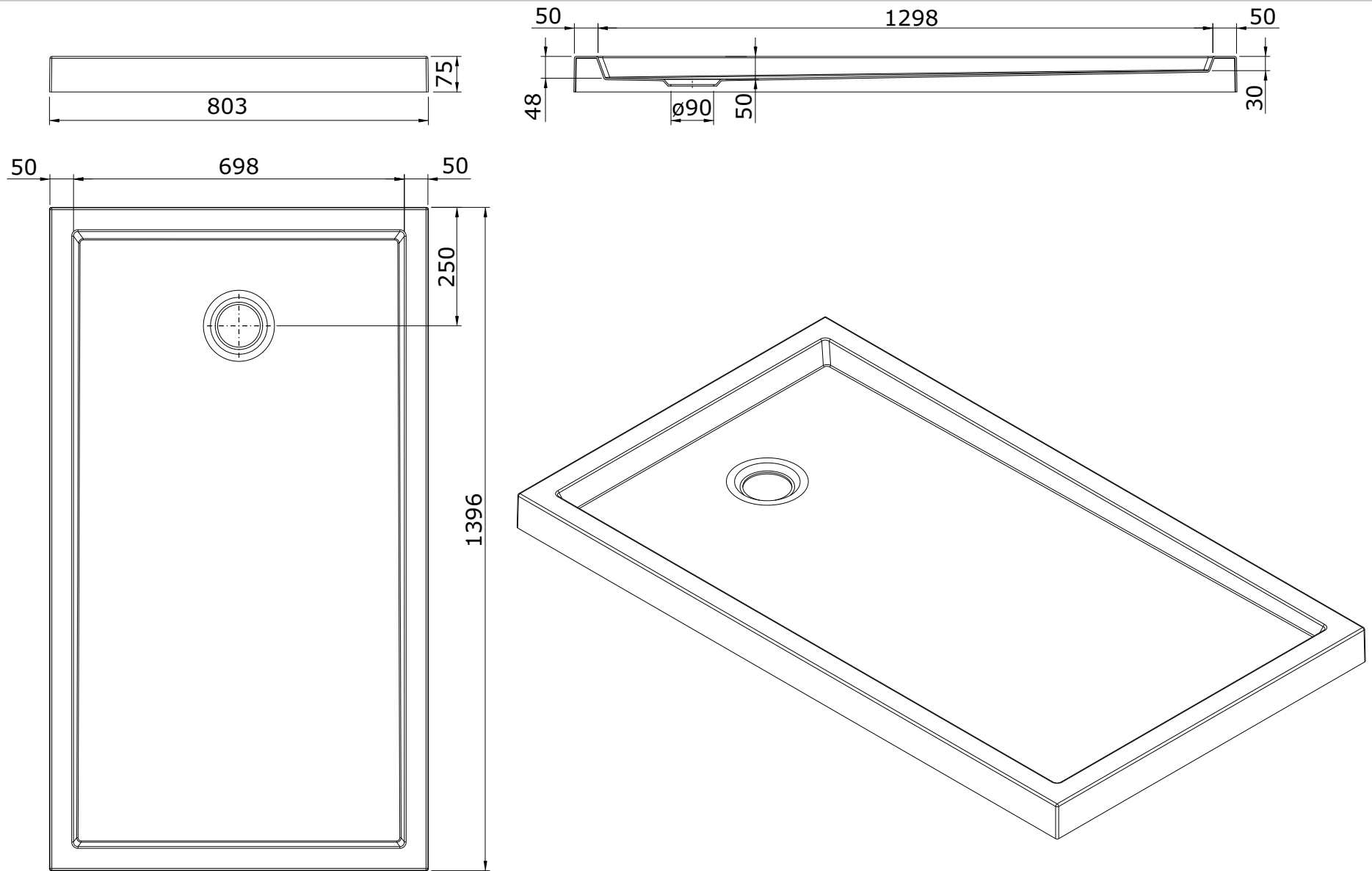
série: Piano

descrição: base de chuveiro 140x80x7,5

sanindusa®

código: 802520

revisão: 00



Os produtos apresentados seguem especificações técnicas internas da SANINDUSA.

As dimensões são meramente indicativas.

Reservamos o direito de fazer alterações técnicas que permitam melhorar a funcionalidade dos nossos produtos, sem aviso prévio.

The presented products follow technical specifications from SANINDUSA.

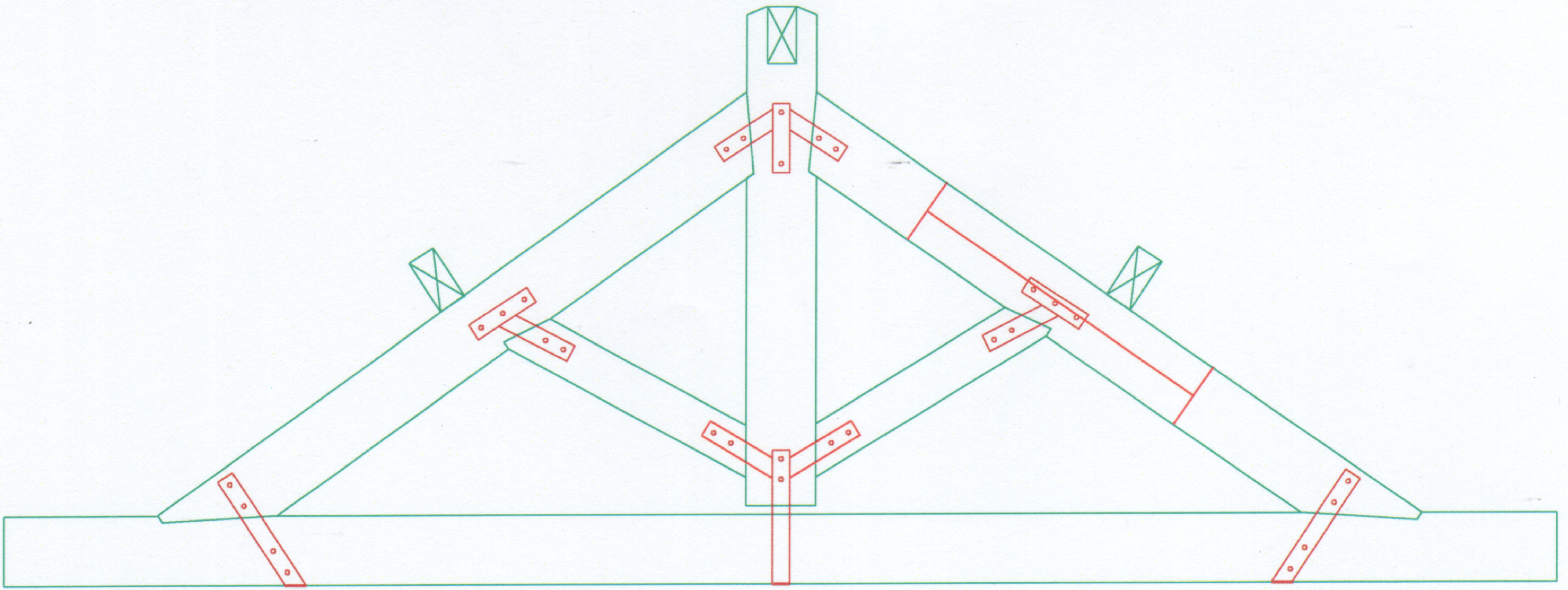
The dimensions of the pieces are merely a reference.

We reserve the right to introduce technical improvements in our products without previous advice.

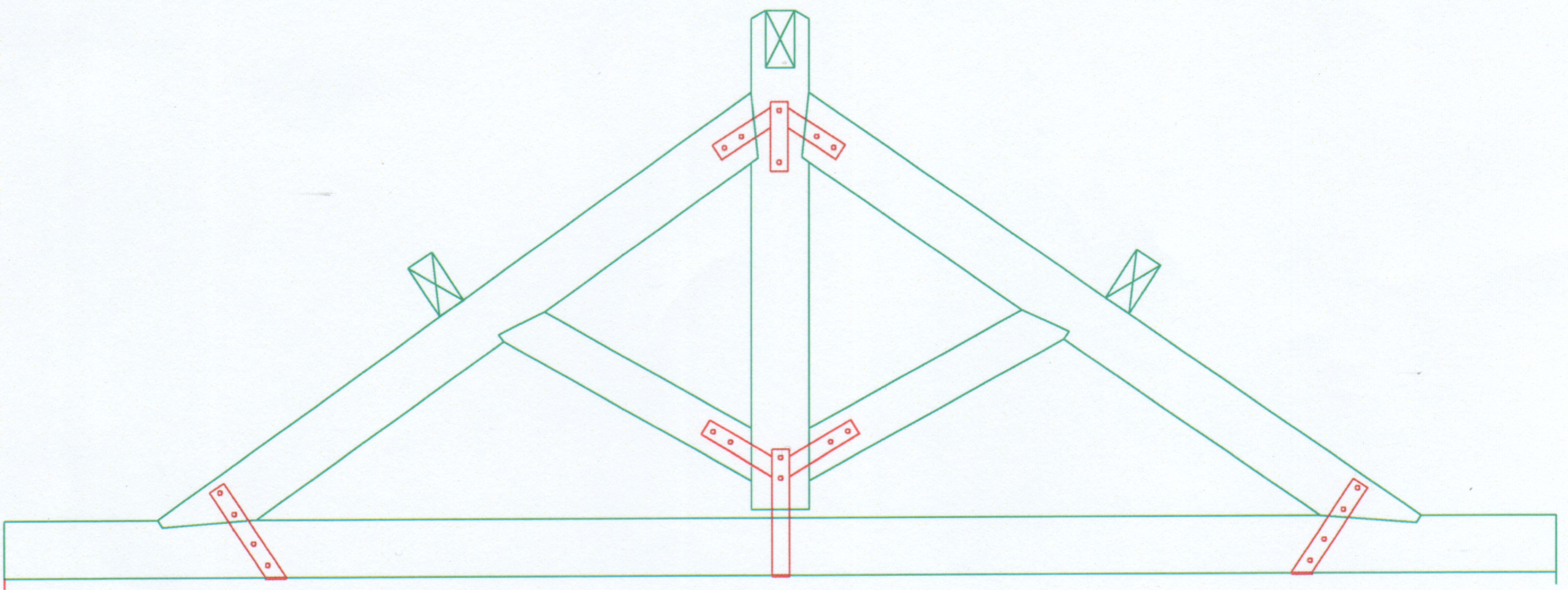
ANEXO IV – ESTRUTURA FINAL ESCADA SECUNDÁRIA

ANEXO V - ESTRUTURA FINAL ASNA COBERTURA

Asna Existente



Asna Nova



ANEXO VI - DADOS PLANEAMENTO FINANCEIRO

Mês	1	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Trabalhos Contratuais	4613,61	7527,61	0	11391,88	15737,96	8083,61	11042,63	10041,01	13447,31	16303,95	15115,08	14321,8
Trabalhos Novos	0	0	0	0	15675,51	1494,93	4026,21	3889,08	7613,35	2706,17	2730,33	4712,05

28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
8111,52	3738,4	6560,65	12173,53	10228,19	14777,72	43000	47800	46000	43900	46357
790,18	2833,4	3464,02	31452,89	23794,15	8337,63	21000	17600	14460	7820	5489,01

39	40	41	42	43	44	Total
49500	48600	43600	38643	24983,54	32400	648000
12550	7950	8900	7800	4590	0	221678,9

