

GESTÃO DE PROJETO – EDIFÍCIO DE HABITAÇÃO

RUI LUÍS DOS SANTOS GUERREIRO

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

Orientador: Professor Doutor Hipólito Sousa

JULHO DE 2022

MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2021/2022

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446



mec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440



feup@fe.up.pt



<http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado em Engenharia Civil - 2021/2022 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2022.*

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

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

“Um objetivo nada mais é do que um sonho com limite de tempo”
Joel L. Griffith

AGRADECIMENTOS

Quero começar por agradecer a toda a minha família por me ter apoiado e ajudado em todo o meu percurso académico. Aos meus Avós por, durante a minha infância, dedicarem o seu tempo a “passearem-me” por obras e deixarem-me ficar a “contemplar” e ainda hoje serem um exemplo e suporte sempre presente. Um especial obrigado ao meu pai pela compreensão e apoio. À minha Mãe por ter-me sempre acompanhado em todas as minhas aventuras durante a minha vida académica.

Um agradecimento à AEFEUP por ter sido uma “escola” que me permitiu crescer e complementar a minha formação académica ao nível das competências pessoais que me permitiu adquirir. Aos meus amigos, aos de sempre e aos que fiz durante o meu percurso pela FEUP, por me terem acompanhado durante neste trajeto e por estarem sempre ao meu lado constantemente a motivarem-me.

Um agradecimento ao Professor Doutor Hipólito de Sousa por me ter acompanhado durante a minha Dissertação e estar sempre disponível para me ajudar.

Por último agradecer ao Engenheiro José Querido por estar sempre disponível em ajudar.

A todos o meu mais sincero obrigado.

RESUMO

O trabalho apresentado é o resultado de uma tese de Mestrado em ambiente empresarial proposta à FEUP pela empresa “Chave Única”. O objetivo estabelecido visava analisar, na perspetiva técnica, mas também de promoção imobiliária e financeira um investimento imobiliário que a “Chave Única” tem em curso em Paços de Ferreira.

No trabalho e tendo presente a informação e condições disponibilizadas, começa-se por apresentar o grupo e a empresa de acolhimento. De seguida, enquadra-se o investimento na situação do mercado imobiliário em Portugal e, mais especificamente, no concelho de Paços de Ferreira. Discute-se a importância da inserção da obra na Área de Reabilitação Urbana (ARU) em geral e mais concretamente em Paços de Ferreira. Analisa-se os preços de venda e as características do empreendimento em estudo face, a outros empreendimentos próximos.

Para além da vertente imobiliária, faz-se também uma análise das soluções adotadas na perspetiva espacial e técnica, passando em revista a generalidade das especialidades, tendo em conta que este empreendimento não foi construído de raiz, mas foi desenvolvido sobre uma estrutura inacabada dum edifício cujo programa visava a realização dum edifício comercial e que nessa medida constitui um condicionamento importante.

Em capítulo autónomo apresenta-se e discute-se o processo de realização da obra, designadamente os aspetos ligados ao concurso, à divisão da execução da obra em diferentes contratos e à forma como o processo está a decorrer, particularmente a situação de gestão de trabalhos não previstos ou pedidos pelos compradores.

Por último, com a informação a que se teve acesso, e salvaguardando o espaço de confidencialidade da empresa fazem-se algumas recomendações que, em nosso entender, poderiam aumentar o sucesso de operações imobiliárias futuras que o grupo tem em curso.

Palavras-Chave: Chave Única, Diretor de Obra, Empreiteiro, Arquitetura, Engenharia.

ABSTRACT

The presented work is the result of a Master's thesis in business environment proposed to FEUP by the company “Chave Única”. The established objective was to analyze, from a technical perspective, but also from a real estate and financial promotion perspective, a real estate investment that “Chave Única” has in course in Paços de Ferreira.

In the work and bearing in mind the information and conditions made available, we start by presenting the group and the host company. Next, the investment is framed in the situation of the real estate market in Portugal and, more specifically, in the municipality of Paços de Ferreira. The importance of the project's insertion in the Urban Rehabilitation Area (ARU) in general and, more specifically, in Paços de Ferreira is discussed. The selling prices and the characteristics of the development under study are analyzed in comparison with other developments nearby.

Besides the real estate aspect, an analysis is also made of the solutions adopted in the spatial and technical perspective, reviewing most of the specialties, taking into account that this development was not built from scratch, but was developed over an unfinished structure of a building whose program aimed at the realization of a commercial building and that therefore constitutes an important constraint.

In a separate chapter, the process of execution of the work is presented and discussed, namely aspects related to the tender, to the division of the execution of the work into different contracts and the way in which the process is being carried out, particularly the situation of management of work not foreseen or requested by the purchasers.

Finally, and with the information to which we had access and safeguarding the confidentiality of the company, we make some recommendations that, in our opinion, could enhance the success of future real estate operations that the group has in progress.

Keywords: Single Key, Project Manager, Contractor, Architecture, Engineering.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	iv
Glossário	
ÍNDICE	
1 INTRODUÇÃO	1
1.1. MOTIVAÇÃO ENQUADRAMENTO.....	1
1.2. OBJETIVOS	2
1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	2
2 CONTEXTUALIZAÇÃO	4
2.1. EMPRESA DE ACOLHIMENTO.....	4
2.2. DEMOGRAFIA	6
2.3. MERCADO IMOBILIÁRIO EM PORTUGAL	8
2.4. MERCADO IMOBILIÁRIO EM PAÇOS DE FERREIRA- O CASO DE ESTUDO	10
2.4.1. ÁREA DE REABILITAÇÃO URBANA.....	11
2.4.2. ÁREA DE REABILITAÇÃO URBANA EM PAÇOS DE FERREIRA	12
3 O CASO DE ESTUDO – LUX ONE I	13
3.1. ESTRATÉGIA DE PROMOÇÃO.....	13
3.2. ANÁLISE DO PREÇO DE VENDA	14
3.3. PROJETO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA	17
3.3.1. DEMOLIÇÕES E CONSTRUÇÕES	18
3.3.2. PRÉ-CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA	21
3.3.3. ACÚSTICA.....	21
3.3.4. DISTRIBUIÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	23
3.3.5. REDE DE INCÊNDIOS	24
3.3.6. REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS	24
3.3.7. REDE DE DRENAGEM PREDIAL DE ÁGUAS PLUVIAIS E RESIDUAIS.....	25
3.3.8. ELETRICIDADE	26
3.3.9. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS	26
3.4. PORMENORES CONSTRUTIVOS.....	28
3.4.1. PAVIMENTO	28
3.4.2. TETO DOS DIFERENTES PISOS.....	28

3.4.3. RODAPÉS	30
3.4.4. PAREDES	32
3.4.5. PORTAS	36
3.5. CONCURSO	40
3.6. PLANO DE SEGURANÇA	41
4 CASO DE ESTUDO - A FASE DE OBRA	43
4.1. INTRODUÇÃO	43
4.2. ALTERAÇÕES AO PROJETO DURANTE A OBRA.....	44
4.3. SUBEMPREITEIROS	48
4.4. PROJETO NÃO EXECUTADO OU EXECUTADO SEM ESTAR PREVISTO	50
4.5. ALTERAÇÕES NAS FRAÇÕES.....	50
5 DISCUSSÃO	55
5.1. INTRODUÇÃO	55
5.2. ANÁLISE DA EMPRESA E DA SUA VOCAÇÃO IMOBILIÁRIA	55
5.3. O PRODUTO IMOBILIÁRIO	56
5.3.2. O PROCESSO	63
6 CONCLUSÕES FINAIS	65
6.1. CONCLUSÕES GERAIS	65
6.2. DIFICULDADES SENTIDAS	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 2.1: Equipa dirigente da empresa [1]	4
Fig. 2.2: Fábrica da empresa [1]	5
Fig. 2.3: Showrooms: a) Porto e b) Lisboa [2]	5
Fig. 2.4: Esquema do <i>Master Plan</i>	6
Fig. 2.5: Empreendimento LUX ONE I [4]	7
Fig. 2.6: Raio de 2 km com centro no local do LUX ONE I [5]	7
Fig. 2.7. Empreendimento e sua localização [10]	10
Fig. 2.8. Empreendimento em questão e a sua localização [11]	11
Fig. 2.9. Zona da ARU de Paços de Ferreira [22]	12
Fig. 3.1. Empreendimento Imobiliário LUX ONE I [15]	13
Fig. 3.2. Planta piso 0	16
Fig. 3.3: Planta piso 1	17
Fig. 3.4. Edifício antes da conversão	17
Fig. 3.5 Projeto de demolições e construções piso -1	19
Fig. 3.6: Projeto de demolições e construções R/C	20
Fig. 3.7. Projeto de demolições e construções piso 1	20
Fig. 3.8. Projeto de demolições e construções piso 2	21
Fig. 3.9. Planta exemplo do condicionamento acústico do edifício em questão	23
Fig. 3.10. Planta do esquema da rede de distribuição predial de água	24
Fig. 3.11. Planta exemplo da rede de distribuição de gás	25
Fig. 3.12. Pormenores construtivos do pavimento do piso 0	28
Fig. 3.13: Pormenores construtivos do teto do piso -1	29
Fig. 3.14. Pormenores construtivos do teto do piso 1	30
Fig. 3.15. Pormenores construtivos dos rodapés do piso -1	31
Fig. 3.16. Pormenores construtivos dos rodapés do piso 0	31
Fig. 3.17. Pormenores construtivos paredes Piso -1	32
Fig. 3.18. Pormenor construtivo de uma parede divisória de apartamentos	33
Fig. 3.19. Pormenor construtivo de uma parede divisória de apartamento e áreas comuns	33
Fig. 3.20. Pormenor construtivo de uma parede divisória de apartamentos (com junta de dilatação)	34
Fig. 3.21 Pormenor construtivo de uma parede divisória de apartamentos (com corete)	34
Fig. 3.22: Pormenor construtivo de uma parede divisória dentro do mesmo apartamento	35

Fig. 3.23. Pormenor construtivo de uma parede divisória do interior de um apartamento e varanda ..	35
Fig. 3.24. Pormenor construtivo de uma parede divisória do interior de um apartamento e a sua varanda. (revestimento de fachada em tubulares)	36
Fig. 3.25. Pormenor de duas portas em MDF, uma de abrir e outra de correr	36
Fig. 3.26: Pormenor das portas que dão acesso ao interior das frações.....	37
Fig. 3.27. Pormenores das portas das saídas de emergência	38
Fig. 3.28. Pormenores de uma das portas de acesso às varandas	39
Fig. 3.29. Pormenor de uma porta de vidro que dá acesso à varanda através da lavandaria	39
Fig. 3.30. Pormenor de janelas que dão acesso às varandas	40
Fig. 5.1: Orientação das fachadas do LUX ONE I	58
Fig. 5.2: Projeto do LUX ONE II	59
Fig. 5.3: Projeto INSIDE PARK em Paços de Ferreira [11].....	60
Fig. 5.4: Projeto em Paços de Ferreira [12].....	62

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1: Preço de venda das frações	15
Tabela 3.2: Classificação energética	21
Tabela 3.3: Quantidade de portas por piso	37
Tabela 3.4: Quantidade de portas por piso	37
Tabela 3.5: Quantidade de portas por piso	38
Tabela 3.6: Quantidade de portas por piso	38
Tabela 3.7: Quantidades de portas por piso	39
Tabela 3.8: Quantidade de portas por piso	40
Tabela 4.1. Trabalhos Previstos retirados	44
Tabela 4.2. Valor total dos trabalhos previstos retirados	46
Tabela 4.3. Trabalhos não previstos e trabalhos previstos adicionais	47
Tabela 4.4. Total menos valias	48
Tabela 4.5. Trabalhos previstos retirados de subempreitadas	49
Tabela 4.6. Obra não executada	50
Tabela 4.7. Obra executada	50
Tabela 4.8. Alterações nas frações	51
Tabela 5.1. Área mínima definida pelo RGEU	56
Tabela 5.2: Número de tipologias no LUX ONE I	56
Tabela 5.3: Áreas da Tipologia T1	56
Tabela 5.4: Áreas da Tipologia T2	57
Tabela 5.5: Áreas da Tipologia T3	57
Tabela 5.6: Razão entre Área habitável do LUX ONE I e a Área mínima definida pelo RGEU.	57
Tabela 5.7: Preço de venda das frações do LUX ONE I	59
Tabela 5.9: Preço de venda das frações do INSIDE PARK	61
Tabela 5.10: Preço de venda das frações do projeto em Paços de Ferreira	62

GLOSSÁRIO E ABREVIATURAS

Área de Reabilitação Urbana- ARU

Produto Interno Bruto- PIB

1

INTRODUÇÃO

1.1. MOTIVAÇÃO ENQUADRAMENTO

Desde o início do percurso como estudante de Engenharia Civil, a área do investimento imobiliário foi para o autor uma área com grande interesse pessoal, por conjugar duas componentes: a Engenharia Civil e a Gestão. A proposta de uma dissertação numa empresa, onde o foco principal era Investimento Imobiliário, que permitiria o acesso a informação sobre todas as fases do ciclo de vida das edificações, foi um aspeto preferencial para a escolha do tema. Ou seja, permite ter oportunidade de contactar e aprender as fases de um investimento, desde o início até ao fim do mesmo, perceber a sua génese, a empreitada e como tornar tudo num investimento de sucesso, na perspetiva de dono de obra.

A proposta do tema desta dissertação resultou de várias reuniões entre os três intervenientes (Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, a empresa e o estudante), de forma que fosse possível acertar exatamente aquilo que seria feito. Foi decidido que seria feita uma análise da empreitada tanto a nível técnico, como financeiro, de forma a corrigirem, em projetos futuros, o que correu mal.

O mercado imobiliário em Portugal tem tido grandes oscilações, mas é hoje um dos setores que mais dinamiza a construção. É uma área extremamente importante, cujo conhecimento interessa aprofundar, permitindo analisar as variáveis que mais podem influenciar este mercado. Há seguramente múltiplas influências, sejam elas do foro pessoal, do estado da economia, dos juros e das políticas, sejam estas regionais, nacionais ou internacionais.

O aumento dos preços do imobiliário nas grandes zonas metropolitanas, faz com que zonas mais periféricas se tornem atrativas, quer na perspetiva da promoção, quer da procura. A empresa de acolhimento está sediada e atua na zona de Paços de Ferreira, uma cidade média da zona Norte, dinâmica, com muita indústria, principalmente na área do mobiliário. Desta forma, há nesta zona uma atratividade potencial por parte de investidores que pretendem construir edifícios de habitação, bem como necessidades de famílias que precisam de casa.

O mercado imobiliário em Paços de Ferreira também tem vindo a crescer. A criação da Área de Reabilitação Urbana contribuiu para o aumento do número de empreendimentos, com características e preços diferentes.

Apesar da dinâmica que o imobiliário tem em Portugal é possível perceber que há muito ainda a melhorar. Muitos empreendimentos não decorrem da melhor forma por razões múltiplas, causando problemas aos donos de obra, investidores, entidades financiadoras e também aos utentes/compradores. Com frequência estes problemas perduram bastante no tempo.

Como acima referido, a motivação para este trabalho procura conciliar o contacto com um caso concreto, simultaneamente como oportunidade de aprendizagem, mas também como tentativa de tentar identificar aspetos que possam ser oportunidades de melhoria de que a empresa possa usufruir, evitando repetir erros no futuro.

1.2. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho centra-se na análise cuidadosa de todo o processo de projeto, construção e venda do empreendimento LUX ONE I em Paços de Ferreira.

Para começar é necessário enquadrar a operação, percebendo a motivação para levar a cabo um empreendimento com estas características, incluindo a situação do imobiliário desta região e as condições de construção, para que um negócio destes seja bem-sucedido.

Após perceber o processo, irá ser feita uma análise ao projeto, concurso de empreitada e adjudicação, bem como à fase de obra. O sucesso de uma empreitada passa muitas vezes por estas três etapas e pela capacidade de criar um projeto rentável e adjudicar a realização da obra a um empreiteiro com capacidade para cumprir, dentro dos limites aceitáveis, o projeto inicial, ou seja, cumprir com o orçamento, qualidade e prazos acordados contratualmente. Num empreendimento deste tipo muitas vezes os clientes ao comprarem uma fração, ainda em fase de projeto, querem fazer alterações, para que a fração esteja de acordo com os seus desejos. No momento de entrega é importante que todas as frações estejam de acordo com o que os clientes querem, mas que isso não acresça tempo de execução à obra.

Em síntese os objetivos foram:

- Análise do contexto do mercado imobiliário em Portugal e em Paços de Ferreira em particular;
- Análise do empreendimento na perspetiva imobiliária: características, preços, marketing, rentabilidade;
- Análise dos projetos de engenharia e arquitetura;
- Análise do processo de concurso e de obra;
- Recomendações para projetos futuros.

1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

No capítulo 2 é apresentada a empresa de acolhimento, o “Grupo EPOCA”, e as suas subsidiárias, onde está inserida a “Chave Única”. Descreve-se brevemente a sua estrutura de liderança. Para se perceber o interesse da realização de um investimento imobiliário em Paços de Ferreira é necessário analisar a demografia, sendo acompanhado de um enquadramento geográfico do empreendimento LUX ONE I e dos serviços que existem na zona. Além disso, é feita uma análise ao Mercado Imobiliário em Portugal, olhando para os preços nas últimas décadas e as suas flutuações. Também é abordado a questão das influências regionais, nacionais e internacionais nos preços dos mercados. É complementado com uma análise mais específica do mercado imobiliário em Paços de Ferreira e as ofertas disponíveis no mesmo segmento que estamos a analisar, sendo explicada a razão das Áreas de Reabilitação Urbana existirem, especificando a de Paços de Ferreira.

No capítulo 3 efetua-se uma análise as técnicas de promoção usadas para o LUX ONE I, como os preços de venda de cada uma das frações. Além disso, são apresentados detalhadamente os projetos de arquitetura e engenharia que foram implementados no edifício.

O capítulo 4 debruça-se sobre as alterações que foram feitas ao longo do processo de construção pelos vários intervenientes: Dono de Obra, Empreiteiro, Subempreiteiros e clientes e as suas consequências.

No capítulo 5 são feitas as propostas de melhoria extraídas das análises efetuadas ao longo da dissertação

No capítulo 6 apresenta-se a conclusão deste estudo, bem como os constrangimentos encontrados.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1. EMPRESA DE ACOLHIMENTO

A história do “Grupo EPOCA” começou em 1947 quando António Rocha criou uma empresa de mobiliário à medida. Atualmente, encontra-se na segunda geração, sendo José Rocha atual presidente fundador da marca EPOCA®. O *know-how* da empresa familiar foi transmitido de geração em geração, sendo que José Rocha gere a empresa juntamente com os seus filhos Luís Rocha e Diogo Rocha, Fig. 2.1 [1].



Fig. 2.1: Equipa dirigente da empresa [1]

O “Grupo EPOCA” é constituído por três empresas: “EPOCA”, “Alfaiate D’Interiores” e a “Chave Única”. A empresa principal é a EPOCA e atua no mercado de mobiliário hoteleiro. Tem sede em Seroa e emprega cerca de 110 funcionários. Em 2020 teve uma faturação de cerca de 15 milhões de euros [1].

A “EPOCA” tem um vasto portfólio de *Furniture, Fixtures, and Equipment* (FF&E), principalmente, nas áreas da hotelaria e restauração. Estão presentes em cinco continentes, num total de 25 países. A área de produção de todos os produtos localiza-se em Paços de Ferreira, numa fábrica com 15 000 m², usando tecnologia de ponta num ambiente de produção segmentado, Fig. 2.2 [1].



Fig. 2.2: Fábrica da empresa [1]

A segunda empresa, “Alfaiate D’Interiores” foca-se na decoração de interiores, tendo com o propósito apresentar soluções personalizadas para cada especificação do cliente. De forma a facilitar as vendas, a empresa tem três *showrooms*: um em Lisboa e um no Porto, Fig. 2.3. [1].



Fig. 2.3: Showrooms: a) Porto e b) Lisboa [2]

Por último, a empresa “Chave Única” cuja área de negócio é o investimento imobiliário. Foi fundada em 2019, consequência indireta do aumento da procura nacional de habitações e zonas residenciais e, sobretudo, da vontade do “Grupo EPOCA” diversificar e aumentar as suas áreas de intervenção. A experiência no setor residencial e hoteleiro contribuiu para desenvolver projetos vocacionados para a Classe Média alta [1].

A “Chave Única” é responsável por todas as fases dos projetos em que está envolvida, desde a sua liderança e coordenação focando-se no estudo de oportunidades e de mercado, até à venda dos próprios ativos. O trabalho apresentado realizou-se nesta empresa, mais concretamente, no empreendimento LUX ONE I, localizado no centro do município de Paços de Ferreira [1].

2.2.DEMOGRAFIA

Numa perspetiva de contextualização, apresenta-se de seguida algumas características sociodemográficas [3]. Em 2021, o município de Paços de Ferreira tinha uma população de cerca 55.598 habitantes, tendo diminuído cerca de 1000 habitantes relativamente a 2011. A proporção de habitantes entre os 15 e 64 anos é de 70,3%, tendo 67,5 % dos habitantes habitação própria. O ganho mensal dos trabalhadores por conta de outrem é de 887 euros e, em 2019, o índice de poder de compra per capita em Paços de Ferreira estava 20% abaixo da média nacional. Entre 2009 e 2019 o valor médio da venda das propriedades urbanas diminuiu de 85.594 euros para 63.438 euros [3].

Este município tem uma presença industrial muito forte, que tem vindo a crescer no panorama nacional e internacional e, consequentemente, com efeitos na criação de emprego. Acompanhando o crescimento industrial a oferta imobiliária na zona de Paços de Ferreira tem vindo também a crescer, contudo, nos últimos anos, a procura de habitação incide em zonas mais periféricas, procurando tranquilidade, preços mais acessíveis e melhor qualidade de vida. Contudo, uma vez que cada vez mais as pessoas saem das grandes zonas metropolitanas, é necessário contrariar esta tendência e garantir oferta de qualidade no centro urbano. Desta forma, há um conjunto de novos empreendimentos a ser construídos na zona de Paços de Ferreira.

O *Master Plan* da “Chave Única” é focado num conjunto de quatro prédios de qualidade, direcionados para o segmento da Classe Média alta (Fig. 2.4.).

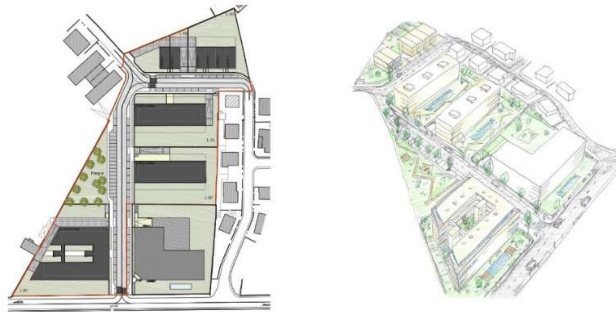


Fig. 2.4: Esquema do *Master Plan*.

Nesta fase inicial, estão em fase de conclusão o LUX ONE I e, em fase de projeto e de venda de frações, o LUX ONE II (Fig. 2.4., Fig. 2.5.).



Fig. 2.5: Empreendimento LUX ONE I [4]

O empreendimento localiza-se na Rua Antônio de Matos, no centro da cidade de Paços Ferreira, próximo de diversas estruturas num raio de cerca de 2 km. Na Fig. 2.6. é possível ver a localização dos diversos serviços disponíveis, nomeadamente:

- Hipermercado (Mercadona): 250 m
- Hipermercado (Pingo Doce): 650 m
- Farmácia: 260 m
- Farmácia: 1.3 km
- Hospital: 1.3 km
- Ginásio: 1.7 km
- Bomba de gasolina: 1.7 km

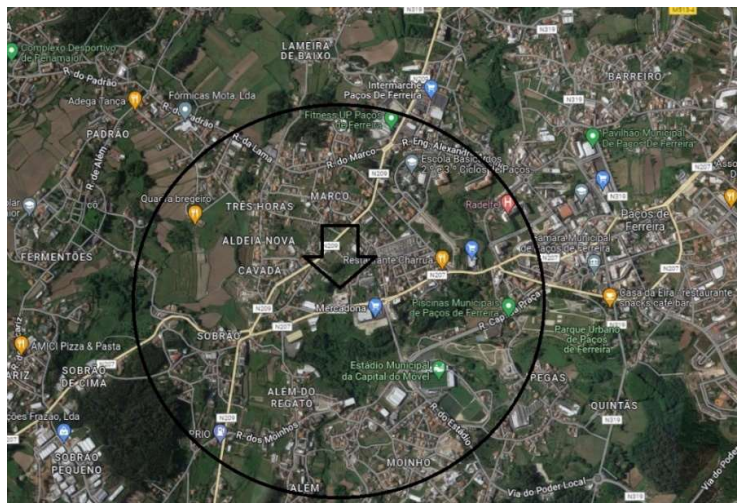


Fig. 2.6. Raio de 2 km com centro no local do LUX ONE I [5]

2.3. MERCADO IMOBILIÁRIO EM PORTUGAL

Recentemente, foi publicado pela Fundação Francisco Manuel dos Santos na série “Resumos da Fundação” o livro “O Mercado Imobiliário em Portugal”, coordenado por Paulo Rodrigues, que constitui a fonte principal deste capítulo [6].

Os valores do mercado imobiliário em Portugal têm vindo a aumentar. Durante a década de 90 e a crise financeira e económica de 2007 houve uma evolução, que foi inexpressiva. Contudo, nos últimos anos os preços de habitação, baixaram cerca de 4% durante o período de 2008-2013, acelerando cerca de 6% entre 2014 e o final de 2020. Esta tendência de crescimento e desenvolvimento do mercado continua em 2022 [6].

Entre o final da década de 90 até 2007, o investimento residencial teve uma redução de 2%, apesar do PIB ter aumentado ligeiramente. Nos cinco anos seguintes, após a crise financeira de 2007 e até à sua recuperação, em 2013, a redução registada no investimento residencial foi superior, registando-se uma redução de cerca de 11% [6].

É essencial analisar o crédito à habitação, uma vez que tem uma grande importância para o setor imobiliário e o seu impacto no custo do financiamento. Durante o final da década de 90 e o ano 2007, constatou-se um crescimento significativo deste crédito. Em média, o aumento anual foi de cerca de 15% em Portugal. Num contexto de redução dos custos do crédito bancário e de um crescimento elevado e sustentado do rendimento das famílias, conduziu ao aumento do seu endividamento. De seguida, registou-se uma diminuição do crédito à habitação, em plena crise financeira mundial. Desta forma, houve um impacto negativo na oferta, uma vez que as condições de crédito de habitação mudaram significativamente [6].

Um dos aspetos mais importantes, que é necessário analisar, é a exuberância e o contágio no mercado imobiliário português. Segundo as teorias económicas, a riqueza das famílias é essencial na deliberação do consumo agregado. Uma vez, que a habitação própria é, na maioria dos casos, o ativo principal da maioria das famílias, o consumo das famílias é muito influenciado pela flutuação do valor da sua propriedade [6].

Numerosos fatores podem influenciar o aumento acentuado dos preços de habitação, podendo causar impacto negativo na economia portuguesa. Entre as razões pela qual os valores podem aumentar excessivamente, destaca-se o crescimento acentuado de crédito hipotecário, para que seja possível uma acumulação de capital, num quadro onde se espera preços de habitação elevados. Se os preços de habitação se mantiverem elevados e estas forem dadas como garantia da dívida, pode dar a impressão que os balanços dos bancos são seguros. Caso os preços de habitação diminuam repentinamente, os bancos restringem as condições de crédito [6].

Por outro lado, um outro aspeto centra-se na falta de solidez da oferta de habitação, que pode causar perdas de bem-estar devido à sobrevalorização do mercado imobiliário. Quando se registam subidas abruptas no preço das habitações, pode ser um sinal de que há investimentos rentáveis na construção, causando um excesso de oferta [6].

Uma forma fácil de determinar se existe excesso de oferta imobiliária causado pelo aumento no investimento em habitação, consiste em calcular a diferença entre o valor do investimento residencial atual (percentagem do PIB) e a dos últimos vinte anos. De seguida, acumular essa diferença durante um período específico. Esta forma de cálculo pode ser vista como a perda acumulada que iria ocorrer, caso

o investimento na construção residencial se alinhasse de novo com o seu nível de longo prazo na procura interna [6].

É preciso analisar a dinâmica de preços da habitação em Portugal. O investimento residencial em Portugal diminuiu entre o final dos anos noventa e continuou durante a crise financeira. A partir de 2014 registou-se um aumento neste tipo de investimento, que atingiu até 5% por ano [6].

Há várias formas de efetuar uma análise detalhada dos preços de habitação de Portugal, mas todas incluem um conjunto de variáveis, designadamente rendimento disponível, população, emprego, taxas de juro dos empréstimos e de investimentos alternativos, bem como a disponibilidade de terrenos para construção e quais são os custos. Além disso, importa considerar quais são os investimentos efetuados, de forma a melhorar as habitações já existentes [6].

Após esta análise com estes fatores, consegue-se perceber que estes dados explicam a maior parte das variações dos preços reais de habitação. Contudo, a partir da segunda metade de 2016, o crescimento dos preços reais de habitação foi superior à análise feita através das variáveis consideradas [6].

Uma outra análise feita através da Confidencial Imobiliário relativamente aos 18 distritos e os 278 concelhos de Portugal Continental, entre o início de 1988 e 2020, conclui-se que existe uma escalada de preços da habitação em todos os distritos, sendo também possível determinar que o comportamento exuberante dos distritos está ligado uns aos outros [6].

Este resultado de exuberância dos preços das habitações demonstra que há possibilidade de contágio, ou seja, o excesso de preços num concelho influencia os restantes concelhos vizinhos. O facto de existir uma proximidade geográfica, conduz a que pessoas sejam obrigadas a mudar-se para os subúrbios, causando a subida dos preços nessas áreas [6].

Outras razões que influenciam o mercado imobiliário português é o turismo e o investimento em habitações turísticas. Além disso, o investimento imobiliário estrangeiro é outra razão que influencia o aumento dos preços da habitação em Portugal. Após a crise, foi este investimento internacional que evitou que a queda de preços não fosse tão abrupta [6].

A tendência de crescimento e desenvolvimento do mercado continua na atualidade. Num artigo do site Idealista “Imobiliário transforma-se: quais as três tendências mundiais para 2022?” é referido que o mercado imobiliário provou a sua resiliência ao longo dos últimos dois anos marcados pela covid-19. A pandemia veio mudar o conceito de casa, traduzido na maior importância dos espaços exteriores, áreas de maior dimensão ou escritórios para espaço de trabalho. Esta situação traduziu-se num aumento da procura de habitações de luxo [7].

Num outro artigo do mesmo site “Imobiliário em 2022: resiliente, mas com desafios” refere que existem cinco motivos para o preço das casas continuar a subir: a procura continua a ser muito superior à oferta; a escassez de mão de obra; o aumento dos custos dos materiais de construção; ruturas na cadeia de abastecimento e a demora nos processos de licenciamento urbanísticos, causas que poderão atrasar as obras e sustentar a continuação da subida dos preços das casas [8].

Para além das influências dos mercados regionais, também existem dos mercados internacionais. No livro referido anteriormente, foi feita uma análise usando os dados trimestrais da Confidencial Imobiliário, entre 1988 e o início de 2020, conseguindo identificar-se dois ciclos: um de 9 anos e outro de catorze. Além disso, foi identificado um mais pequeno com cerca de quatro anos (2008 a 2012),

período que corresponde a uma grande crise financeira nacional e internacional. De seguida, foi feito um estudo dos preços imobiliários com os de outras onze economias (Alemanha, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Irlanda, Itália, Países Baixos, Reino Unido e Suécia). Foi usada uma metodologia que permitiu identificar os países cujo preço de habitação teve alterações sincronizadas com os de Portugal e avaliar se o comportamento ocorreu no mesmo sentido ou se foi no contrário. Por outro lado, permitiu perceber quem eram os líderes e os seguidores [6].

Após a recolha de dados e análise, foi identificado que o mercado imobiliário português, está sincronizado com o britânico, italiano, espanhol e o francês. Portugal e Espanha estão bastante sincronizados, sendo o nosso país o seguidor, quer ao longo do tempo, quer em ciclos de diversas durações. Relativamente aos mercados britânicos e franceses constata-se uma sincronização significativa, no passado, por volta de 2008. Quanto ao mercado italiano percebe-se que acontece uma sincronização por ciclos de dez anos, mas não passa para além de 2004 [6].

2.4. MERCADO IMOBILIÁRIO EM PAÇOS DE FERREIRA- O CASO DE ESTUDO

No site Idealista é possível verificar que o mercado imobiliário de Paços de Ferreira apresenta desde 2015 uma tendência de crescimento com algumas flutuações. Em maio de 2015 o preço por m^2 em Paços de Ferreira era de 631 €/m² e em janeiro de 2022 de 985 €/m², notando-se um crescimento acentuado por m^2 de janeiro de 2021 a fevereiro de 2022, em sintonia com o referido anteriormente sobre a mudança do conceito de casa. A evolução do preço por m^2 em relação a abril 2021 foi de 23,7 % [9].

Numa análise da oferta imobiliária em Paços de Ferreira não pertencente à empresa “Chave Única”, mas que concorrem para o mesmo segmento de mercado, destacam-se dois empreendimentos.

Um empreendimento (Fig. 2.7.) constituído por um conjunto de apartamentos cujos preços, que constam no site da Imovirtual (empresa que também comercializa os apartamentos), rondam os 180 000 €, por um T2 com uma área útil de 121 m², ou seja, 1488 €/m². O promotor do empreendimento não anunciou a localização exata, mas foi possível avaliar que está dentro dos limites da ARU [10].

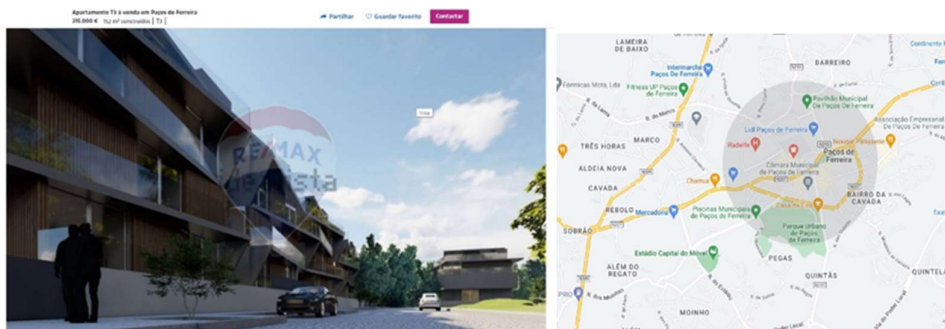


Fig. 2.7. Empreendimento e sua localização [10]

Outro empreendimento, denominado *Inside Park* (Fig. 2.8.), que está em fase de projeto, está a ser vendido pela ERA Imobiliária em Paços de Ferreira. As tipologias são várias: T2, T3 e T4 e os preços variam entre os 212 000 mil euros por um T2 com 135 m² até aos T4 com 335 000 euros e 204 m², ou

seja 1570.4 €/m² e 1642,10 €/m², respetivamente. O promotor informa sobre a localização e é possível verificar que se encontra dentro dos limites da Área de Reabilitação Urbana (ARU) [11].



Fig. 2.8. Empreendimento em questão e a sua localização [11]

2.4.1. ÁREA DE REABILITAÇÃO URBANA

De acordo com o Decreto-Lei n.º 307/2009, Artigo 7.º alterado pelo/a Artigo 2.º da Lei n.º 32/2012 - Diário da República n.º 157/2012, Série I de 2012-08-14, em vigor a partir de 2012-09-13 uma Área de Reabilitação Urbana (ARU) consiste [12] [13].

“1- A reabilitação urbana em áreas de reabilitação urbana é promovida pelos municípios, resultando da aprovação:

- a) Da delimitação de áreas de reabilitação urbana; e
- b) Da operação de reabilitação urbana a desenvolver nas áreas delimitadas de acordo com a alínea anterior, através de instrumento próprio ou de um plano de pormenor de reabilitação urbana.

2- A aprovação da delimitação de áreas de reabilitação urbana e da operação de reabilitação urbana pode ter lugar em simultâneo.

3- A aprovação da delimitação de áreas de reabilitação urbana pode ter lugar em momento anterior à aprovação da operação de reabilitação urbana a desenvolver nessas áreas.

4- A cada área de reabilitação urbana corresponde uma operação de reabilitação urbana.

Uma Área de Reabilitação Urbana é uma área delimitada por inúmeras razões: insuficiência ou degradação de edifícios, infraestruturas, equipamentos de uso coletivo e espaços urbanos e verdes de utilização coletiva, principalmente devido às condições de uso, solidez, segurança, estética ou salubridade. Desta forma, cabe ao município, definir as áreas que devem sofrer uma reabilitação urbana.

A delimitação destas áreas é da responsabilidade da Assembleia Municipal, por proposta da Câmara Municipal. Após a aprovação pela Assembleia Municipal da área delimitadora, a ARU fica beneficiada através de um conjunto de benefícios fiscais associados aos impostos municipais sobre o património e apoios e ajudas fiscais e financeiras aos proprietários, de forma a auxiliar na reabilitação urbana. O benefício financeiro tem a ver sobretudo com o IVA, que é de 6% ao contrário dos 23% sobre o valor de venda a que se está acostumado [14].

2.4.2. ÁREA DE REABILITAÇÃO URBANA EM PAÇOS DE FERREIRA

A Área de Reabilitação de Paços de Ferreira tem uma área de cerca de 780 ha, que abrange as freguesias de Paços de Ferreira, Meixomil, Carvalhosa, Frazão e Arreigada, Ferreira e Freamunde, incluindo também as cidades de Paços de Ferreira e Freamunde, como a área empresarial de Carvalhosa. Alguns dos critérios usados para a delimitação desta área foram os seguintes [22]:

- Coerência com os limites das freguesias de Paços de Ferreira e Freamunde, englobando parte das restantes freguesias referidas anteriormente, uma vez que permitem a articulação dos aglomerados principais;
- Tem de ser uma área contínua e com alguma lógica urbana comum, com inúmeras funções e acima de tudo que se complementem;
- Incluir os elementos estratégicos do território: centros históricos, zonas escolares e desportivas, espaços verdes e unidades empresariais. Além disso, é necessário incluir as zonas urbanas degradadas;
- A demarcação da área é feita de acordo com os arruamentos, sendo incluídos os edifícios que estão na margem de ambos lados da via;
- Sempre que possível deve-se adaptar aos limites definidos pelo INE-BGRI para subsecções estatísticas, para que seja possível fazer uma análise estatística de vários fatores.

Desta forma, após terem sido considerados todos estes critérios a ARU de Paços de Ferreira é a seguinte (Fig. 2.9):

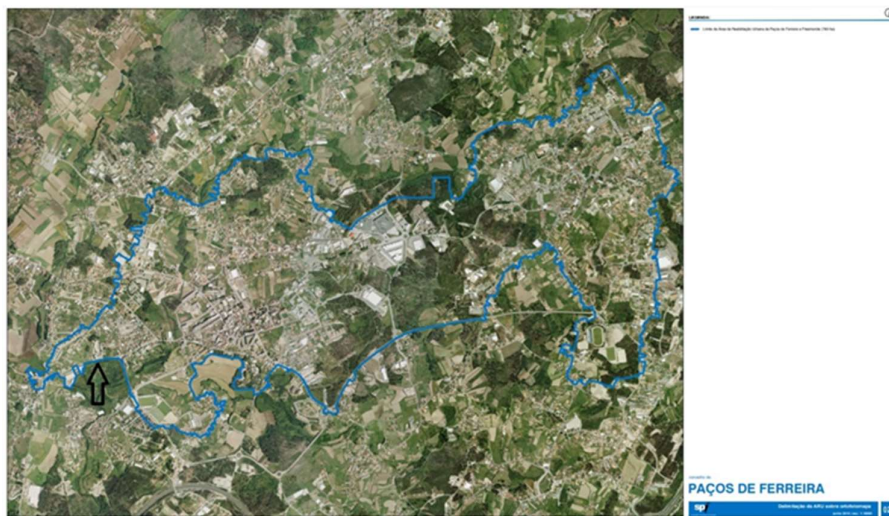


Fig. 2.9. Zona da ARU de Paços de Ferreira [22].

Como se pode verificar, o investimento imobiliário está dentro da ARU, porque antes de ser convertido para um edifício multifamiliar era um edifício abandonado.

Desta forma, a “Chave Única”, ao ter feito um investimento na reconversão do edifício, irá beneficiar fiscalmente na sua venda.

3

O CASO DE ESTUDO – LUX ONE I

3.1. ESTRATÉGIA DE PROMOÇÃO

A estratégia deste investimento imobiliário iniciou-se com a venda de frações, em fase de projeto, recorrendo à imobiliária ERA. Ao recorrer a uma empresa imobiliária já instalada no mercado atingiu-se um público maior, tornando mais fácil a venda das frações (Fig. 3.1.).

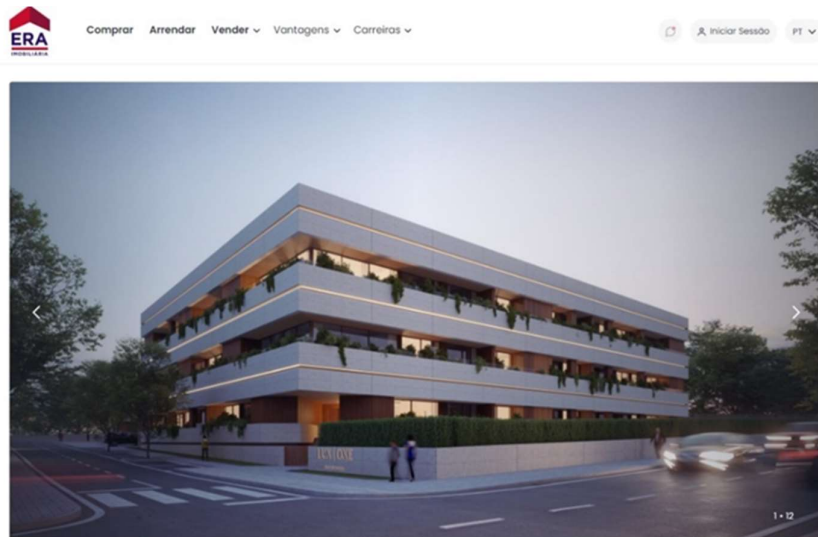


Fig. 3.1. Empreendimento Imobiliário LUX ONE I [15]

A ERA definiu um conjunto de ações de marketing, de forma a promover o futuro edifício:

- Outdoors: consiste em publicitar o empreendimento através de painéis de publicidade colocados estrategicamente, de forma a atingir o maior número de pessoas;

- Brochura: foram produzidas cerca de 2500 unidades, para serem distribuídas por vários locais da cidade de Paços de Ferreira;

- Folhas de montra: Anúncios colocados nos postos de venda da imobiliária distribuídos pelo concelho de Paços de Ferreira;

-Vedação e Stand Vendas: em todo o perímetro do futuro local do edifício coloca-se uma vedação que o publicita. Para além disso, coloca-se um stand de vendas no próprio local, para que as pessoas com interesse em obter mais informações possam ser esclarecidas;

-*Road Show*: uma carrinha com publicidade circula por um conjunto de freguesias e cidades (Paredes, Ermesinde, Maia, Valongo, Rio Tinto, Gondomar e Matosinhos);

-Redes sociais: é anunciado em todos os locais possíveis, de forma a atingir possíveis compradores a nível regional, nacional e internacional: Site, Facebook, Lead ERA, Newsletter.

Uma vez que a ERA promoveu o futuro edifício, em todas as vendas efetuadas através do parceiro imobiliário era cobrada uma comissão sobre o valor de venda. Além disso, os compradores, poderiam comprar diretamente à “Chave Única”, não existindo intermediários.

Os clientes que estavam a comprar em planta, não necessitavam de pagar o valor total do apartamento pretendido. Reservavam a fração pretendida, fazendo o pagamento do sinal de 10% do valor total e assinatura do Contrato de Promessa Compra e Venda.

3.2. ANÁLISE DO PREÇO DE VENDA

Através da estratégia mencionada anteriormente foi possível obter uma parte do investimento financeiro antes da construção, garantindo o sucesso do empreendimento no futuro. Alguns dos clientes fizeram alterações ao projeto consoante as suas preferências. Dada a sua boa localização todos os apartamentos estão vendidos, sendo alguns comprados como um investimento por parte dos proprietários, para arrendamento. Devido aos atrasos da obra, alguns dos investidores já cederam a sua propriedade a outros compradores, por um valor superior ao da compra.

Este aumento é justificado pelas mesmas razões mencionadas anteriormente, tendo a procura imobiliária aumentado o valor de comercialização inicial é inferior ao valor do mercado atual.

O edifício LUX ONE I corresponde a uma adaptação de um projeto pré-existente, que consistia num *showroom* de mobiliário. A equipa projetista decidiu fazer uma adaptação, sendo o produto final um edifício com R/C+ 2, com garagem, com um total de 24 frações dividida ao longo dos três pisos.

No Quadro 3.1., encontram-se distribuídas as tipologias e os preços de venda de cada uma destas tipologias:

Tabela 3.1: Preço de venda das frações

Tipologias	Área de Habitação (m²)	Orientação	Área de Varanda	Área de Terraços	Lugares de estacionamento Garagem	Preço por m² de habitação €/m²	Valor de Venda Mil €
T1(3)	63,42	Sul	14,45		1	1545	98k
T1(4)	61,89	Poente	15,12		1	1534	95k
T2 (2)	109,11	Sul	15,37		1	1545	168,5k
T2 (8)	102,82	Norte/Nascente	16,16	93,62	1	1644	169k
T3(1)	147,27	Sul	18,66		2	1528	225k
T3(5)	162,07	Poente	20,76		1	1234	200k
T3(6)	132,65	Norte/Nascente	26,83	77,57	2	1621	215k
T3(7)	121,27	Norte/Nascente	21,04	56,70	2	1554	188,5k
T2(11)	102,82	Sul/Poente	16,16		1	1644	169k
T2(12)	110,86	Poente	12,21		1	1344	149k
T2(13)	112,91	Poente	9,56		1	1373	155k
T2(16)	102,82	Norte/Nascente	16,16		1	1352	139k
T2(10)	121,27	Sul	21,04		1	1229	149k
T3(9)	132,65	Sul	26,83		2	1422	188,6k
T3(14)	132,65	Norte/Nascente	26,83		1	1425	189k
T3(15)	121,27	Norte/Nascente	21,04		1	1394	169k
T2(19)	102,82	Sul/Poente	21,04		2	1621	166,7k
T2(20)	110,86	Poente	16,16		1	1434	159k
T2(21)	112,91	Poente	12,21		1	1373	155k
T2(24)	102,82	Norte/Nascente	16,16		1	1410	145k
T3(17)	132,65	Sul	26,83		2	1470	195k
T3(18)	121,27	Sul	21,04		1	1361	165k
T3(22)	132,65	Norte/Nascente	21,04		1	1425	189k
T3(23)	121,27	Norte/Nascente	16,16		1	1435	174k

Vários fatores podem diferenciar o preço de uma fração: orientação, piso, área de habitação, se possui ou não terraço e quantos lugares de garagem.

Analisando a Tabela 3.1, consegue-se tirar algumas conclusões:

- O valor de cada fração aumenta consoante a área de habitação e o número de lugares de estacionamento de cada fração;
- A orientação é um fator muito valorizado no preço de venda, ou seja, um apartamento orientado para Sul/Poente é mais caro que um orientado par Norte/Nascente;
- A área do terraço também é muito valorizada;
- Quanto maior for a tipologia, mais cara é a fração, ou seja, um T3 é mais caro, que um T2.

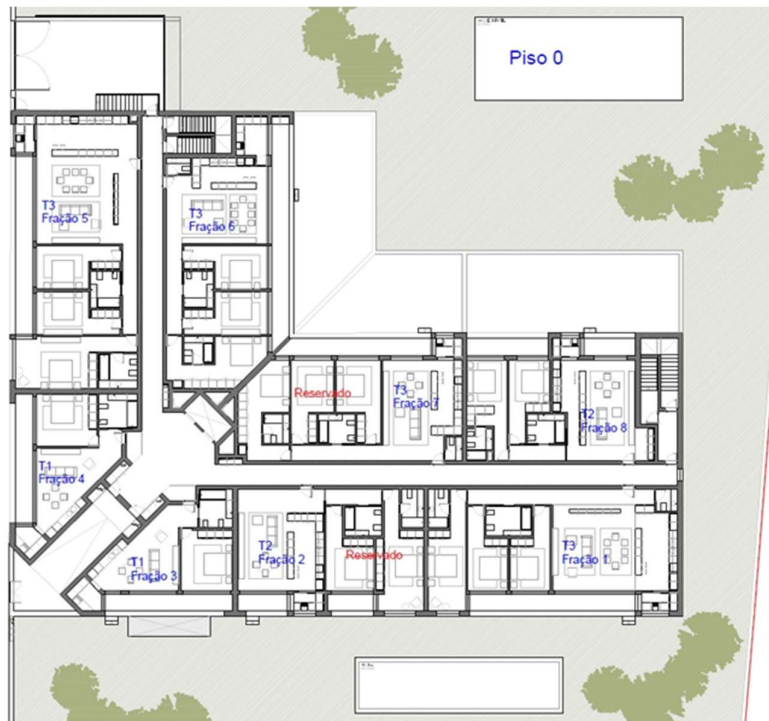


Fig. 3.2. Planta piso 0



Fig. 3.3: Planta piso 1

3.3.PROJETO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

O LUX ONE I, caso de estudo em causa, faz parte de um *Master Plan* maior. O projeto inicial para o edifício em causa era de *showroom* de mobiliário. Uma vez que apenas a estrutura foi construída, a empresa “Chave Única” viu uma oportunidade para aproveitar um edifício semiconstruído e convertê-lo num investimento imobiliário.



Fig. 3.4. Edifício antes da conversão.

O projeto de arquitetura foi efetuado pela empresa “NMais” e teve uma duração de quatro meses, tendo como objetivo adaptar uma estrutura pré-existente e projetar um edifício residencial multifamiliar com várias tipologias em cada um dos pisos.

Foi necessário fazer algumas alterações e adições à reconstrução e ampliação do edifício:

- Aproveitar parte da estrutura existente no local e conversão para serviços de habitação;
- Restruturação e ampliação do piso -1, destinado maioritariamente a estacionamento de automóveis, zona técnica e sala de condomínio;
- Reformulação das fachadas do edifício pré-existente;
- Reformulação da estrutura interior devido à materialização da nova caixa de elevador, do fecho de abertura existente e devido às novas condições, que são necessários após a realização do cálculo para a nova estrutura do edifício;
- Execução da piscina exterior.

Foi necessário fazer demolições no interior e no exterior do edifício inicial, estando os elementos a demolir marcados nas plantas a amarelo no projeto de arquitetura. As demolições tiveram de ser realizadas com o máximo cuidado, porque foi necessário garantir a segurança de todos os trabalhadores, tendo em conta que podia ocorrer um desmoronamento descontrolado da estrutura.

As soluções estruturais projetadas foram apresentadas no pressuposto inicial do projeto, da grandeza de todos os vãos e as cargas, que foram estimadas para as estruturas. Através da informação reunida foram concebidas inúmeras soluções, procurando-se a que tivesse maior eficiência no consumo de materiais de construção, na rapidez e a nível económico, como um bom desempenho estrutural.

Todas as lajes estruturais foram realizadas com recurso a lajes maciças já existentes no edifício anterior. Por outro lado, aproveitaram-se as lajes fungiformes aligeiradas na cobertura da ampliação da cave. As lajes permitiram assegurar a rigidez necessária para aguentar todas as cargas verticais e a criação de um diafragma para as ações horizontais.

As lajes foram apoiadas, a maioria delas, diretamente sobre os pilares ou nas paredes, feitas de betão armado.

Foi necessário que o empreiteiro durante a fase do projeto de execução, realizasse uma campanha de sondagens, para que fosse possível caracterizar a estrutura existente e as suas fundações. Os resultados obtidos foram enviados à equipa projetista.

As condições geológico-geotécnicas não eram conhecidas, uma vez que não havia um relatório do estudo do terreno abrangido pela obra. Além disso, não existiam dados das características, nem da deformabilidade do maciço e da sua resistência. Desta forma, foi adotada uma tensão admissível (não majorada) de 300 KPa, para que fosse possível efetuar o dimensionamento das fundações à cota da descarga. Este valor teve de ser posteriormente confirmado durante as escavações.

3.3.1.DEMOLIÇÕES E CONSTRUÇÕES

Na descrição do projeto de arquitetura estão incluídas as demolições necessárias em todos os pisos da estrutura pré-existente, de forma a começar a empreitada.

No piso -1, tal como se pode ver na Fig. 3.5., e sinalizado a amarelo, está o que desconstruir, a vermelho o que construir e a cinzento o que manter. Foi efetuada uma demolição de uma grande parede e a construção de paredes para escadas de emergência e para o acesso dos carros à garagem, através de uma rampa.

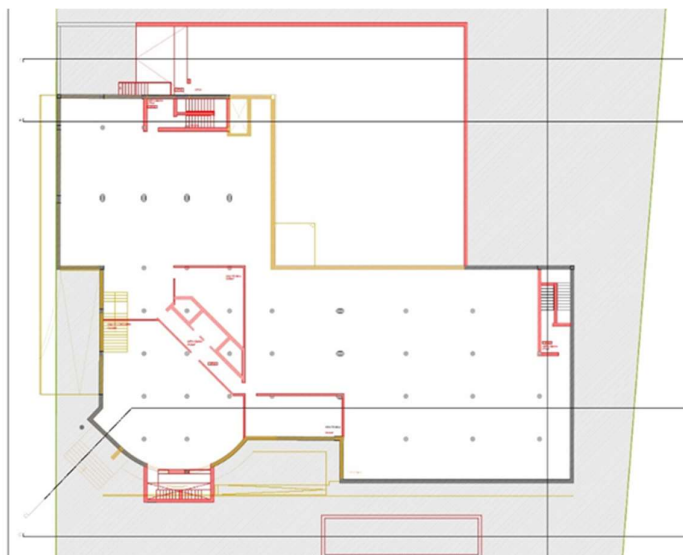


Fig. 3.5 Projeto de demolições e construções piso -1

Relativamente ao R/C, uma vez que se tratava de uma área de exposição de móveis foram necessárias poucas demolições, mas muita construção. Foram construídas três tipologias de apartamentos: 2 T1, 2 T2 e 4 T3, como se pode ver na Fig. 3.6..



Fig. 3.6: Projeto de demolições e construções R/C

No piso 1 aconteceu a mesma situação que no R/C, tendo ocorrido mais construção do que demolição. Neste caso não foram construídas frações com a tipologia T1, mas sim quatro T2 e quatro T3.

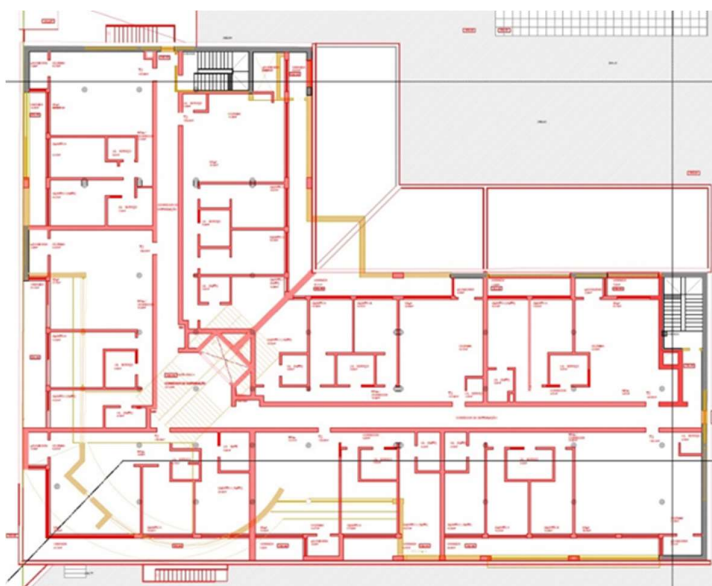


Fig. 3.7. Projeto de demolições e construções piso 1

No caso do piso 2 foram construídos, tal como no piso inferior, quatro frações de tipologia T2 e quatro frações de tipologia T3 (Fig. 3.8.).

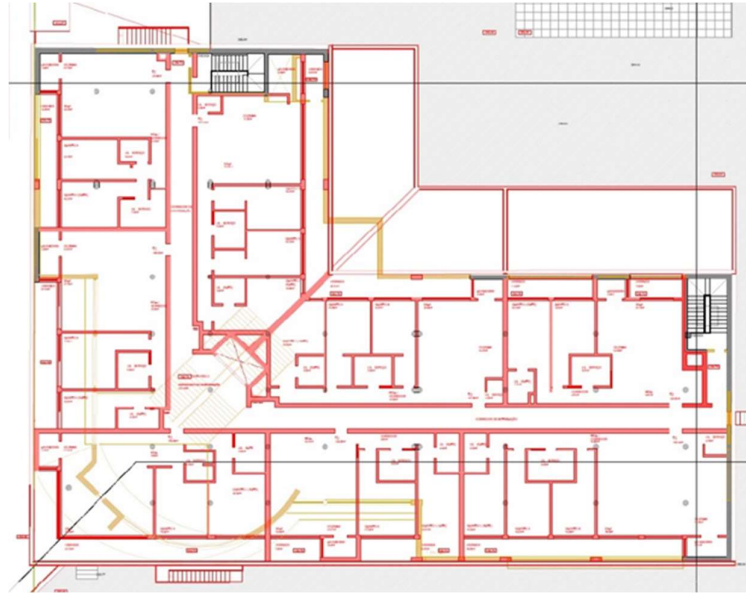


Fig. 3.8. Projeto de demolições e construções piso 2

3.3.2. PRÉ-CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA

A Classificação energética deste edifício é calculada através da comparação do seu desempenho energético atual, com o que obterá nas condições mínimas a que estão obrigados os edifícios novos.

Para este tipo de classificação é importante referir que se encontra a uma altitude de 291 m e a uma distância superior a 5 km da costa.

No Quadro 3.2. pode-se verificar que a classificação energética das frações é dividida em apenas duas: B e B-.

Tabela 3.2: Classificação energética

Classificação energética	Nº de frações
B	20
B-	4

3.3.3. ACÚSTICA

A acústica influencia muito o tipo de construção de um edifício, ou seja, o que exige definir os materiais que se deve usar, como se devem usar, que tipo de isolamento, entre outros aspetos. A acústica estuda tudo que envolva a produção, propagação e perceção dos sons, sendo estas resultantes de diversos fatores e influenciados também por muitas. Neste caso foram avaliados alguns fatores importantes:

- Condicionamento acústico interior;
- Isolamento sonoro;
- Produção sonora de espaços interiores.

Segundo o Decreto-Lei 9/2007, conclui-se que o local de implementação deste edifício é classificado como um ZONA MISTA; segundo o Decreto-Lei 96/2008, no artigo 1º, o edifício é classificado como um “Edifícios Habitacionais e Mistos, e Unidades Hoteleiras e Edifícios Comerciais e de Serviços e Partes Similares Em Edifícios Industriais” [16] [17].

Tendo como objetivo cumprir todos os critérios acústicos foram definidos alguns aspetos tecnológicos essenciais:

- Não atravessar tubagens ou caixas de média ou elevada tensão;
- Assentamento das paredes teve de ser efetuado com argamassa de cimento e areia a refluir tanto nas juntas verticais como nas horizontais, ambas com cerca de 1 cm de espessura;
- Foram suprimidos tijolos que demonstrassem fissuração ou fracionamento;
- As paredes foram assentes sobre um prensado de cortiça com cerca de 0.5 cm de espessura, de forma a impedir a propagação de sons de percussão, garantindo assim a dessolidarização entre a laje e as paredes;
- As “courettes” tiveram um tratamento interior que passou pelo envolvimento das condutas com mantas de lã de rocha, de forma a preencher todo o espaço vazio entre o exterior das condutas e as fases interiores das “courettes”;
- Foi garantida a dessolidarização entre a laje de inércia flutuante e as paredes adjacentes e os rodapés, de forma a garantir que o material resiliente a colocar dobrasse as extremidades no contacto com as paredes. Por outro lado, foi prevenida qualquer danificação da camada resiliente durante a execução dos trabalhos;
- Nas paredes duplas foi fundamental garantir que não havia acumulação de argamassa entre os dois panos de parede, para impedir a materialização de pontes acústicas;
- Na primeira fiada de tijolo foi introduzida uma armadura do tipo “MURFOR”;
- Caso as paredes interiores não fossem contraventadas, foi necessário colocar ferrolhos para assegurar a estabilidade da parede;
- Nos tetos falsos, ductos e na zona de atravessamento das lajes as canalizações foram isoladas acusticamente com uma manga;
- Tetos falsos foram montados através de uma aplicação de uma suspensão resiliente, de forma a criar uma caixa-de-ar, onde é incluído a placa de gesso cartonado que apresenta juntas bem colmatadas e emmassadas.



Fig. 3.9. Planta exemplo do condicionamento acústico do edifício em questão

3.3.4. DISTRIBUIÇÃO PREDIAL DE ÁGUA

O abastecimento de água é realizado pela rede pública, através de um ramal de ligação.

Existe um total de 26 contadores, localizados ao nível do piso 0, no muro exterior de delimitação do lote, que tem acesso direto do exterior. Dos 26, 24 pertencem às habitações, um ao condomínio e um ao serviço de incêndio.

Cada contador alimenta as linhas e colunas principais de distribuição, que estão feitas no teto falso ou embebidas nas paredes, desta forma toda a instalação está acessível ou à vista para facilitar uma possível manutenção. Os diâmetros foram calculados consoante o caudal de cálculo e a velocidade de escoamento correspondente das tubagens.

A distribuição interior é feita por ramais de distribuição e alimentação, com tubagens em Polipropileno Copolímero random- PPr – PN20, que constituem troços retilíneos sempre alinhados e que são colocados no teto falso ou embebidos na parede.

Os ramais, que são de água quente, são protegidos com um isolamento térmico, com cerca de 10 mm de espessura. As canalizações interiores da rede predial de água fria e quente foram instaladas à vista, em galerias, caleiras, tetos falsos, embainhadas ou embutidas. Além disso, as canalizações de água quente foram colocadas, sempre que possível, paralelamente às de água fria e nunca abaixo destas. A distância mínima entre estes dois tipos de água foi de 0,05 m.

A produção de água quente para cada uma das habitações, é feita através da ligação de um conjunto de 24 coletores solares ou, também podem ser, depósitos solares com resistência elétrica incorporada como sistemas de apoio, individuais por habitação com as seguintes características para cada uma das tipologias do edifício:

- T1: “Depósito de acumulação do tipo Watemox 150L + resistência elétrica de 2kw, da VULCANO”, ou equivalente;

- T2: “Depósito de acumulação do tipo Watemox 200L + resistência elétrica de 2kw, da VULCANO”, ou equivalente;

- T3: “Depósito de acumulação do tipo Watemox 300L + resistência elétrica de 2kw, da VULCANO”, ou equivalente;

A partir deste equipamento, como já foi referido anteriormente, a rede segue paralela à água fria, de modo a efetuar a distribuição aos aparelhos nos quais está previsto o fornecimento de água quente.

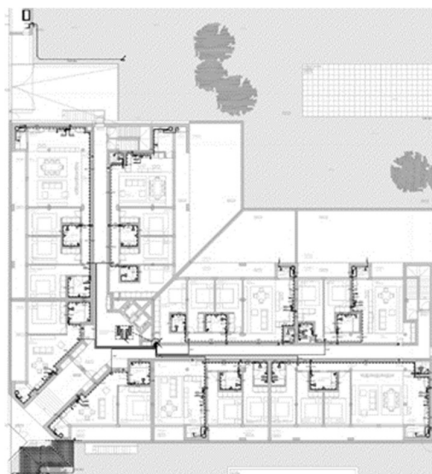


Fig. 3.10. Planta do esquema da rede de distribuição predial de água

3.3.5. REDE DE INCÊNDIOS

A rede de incêndio armada é de ferro galvanizado e pintada à cor vermelha. Destina-se à intervenção pelos ocupantes do edifício, que têm à sua disposição bocas de incêndio armadas, ou seja, guarnecidas com os meios necessários para uma atuação imediata, condutas e fonte de abastecimento.

3.3.6. REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS

A rede predial é abastecida pela rede de distribuição de gás, que tem início na caixa de corte geral do edifício, localizada ao nível do arruamento, desenvolvendo-se enterrada em vala no pavimento exterior, até à caixa de corte geral, onde está instalada a transição PE/Metal, a válvula de corte, a ligação à terra e demais acessórios necessários, para que haja um funcionamento perfeito da instalação.

Após a rede atravessar a parede exterior do edifício, continua embebida no pavimento interior, afastada, no máximo, 20 cm das paredes contíguas até ao troço vertical da coluna montante, que se localiza numa zona comum do imóvel.

3.3.6.1. Locais com aparelhos de queima instalados

Foi garantida uma boa ventilação das dependências com aparelhos de gás, não só pelo conforto, mas também pela segurança. Foram dotados de ventilação permanente, mesmo quando a temperatura exterior

obrigue a manter as janelas fechadas. Desta forma, foi considerado uma grelha ou outro orifício, que permitisse uma ventilação permanente e natural do local onde estão localizados os aparelhos de queima, sendo a secção mínima de:

- Nos locais onde estão instalados aparelhos a gás, exceto caldeiras, o caudal tipo a considerar em m^3/h , será de $4.3 \times \text{Potência do aparelho em kW}$;
- Nos locais onde estão instaladas caldeiras, o caudal tipo a considerar em m^3/h , será de $5.0 \times \text{Potência do aparelho em kW}$.

3.3.6.2.Tubagem

A tubagem da rede interior é feita em tubo de cobre eletrolítico com um revestimento termoplástico e está embebida nas paredes e pavimentos, que cumpre os requisitos das normas aplicáveis.

3.3.6.3.Colocação em Obra

O traçado da tubagem no interior da habitação está embebido nas paredes e no pavimento, sendo o mais retilíneo possível. Os troços são verticais e ficam na prumada das válvulas de corte dos aparelhos que alimentam. Aquelas que estão embebidas têm um recobrimento mínimo de 2 cm de espessura.



Fig. 3.11. Planta exemplo da rede de distribuição de gás

3.3.7.REDE DE DRENAGEM PREDIAL DE ÁGUAS PLUVIAIS E RESIDUAIS

A conceção do projeto para a rede de drenagem de águas pluviais e residuais foi condicionada pela localização da área e espaços a drenar e pelo sistema público de drenagem.

As águas pluviais escoam livremente, para que haja uma recolha ou sejam conduzidas a câmaras de inspeção e redes de coletores do efluente para câmara de ramal de ligação, onde será efetuada a ligação ao sistema público de drenagem.

As águas pluviais afluentes às coberturas são conduzidas por tubos de quedas, enquanto as que são recolhidas no piso -1 são conduzidas a uma câmara retentora de hidrocarbonetos. De seguida, vão para uma câmara de bombagem, na qual são elevadas para a rede gravítica.

Relativamente às águas residuais os aparelhos sanitários (lavatórios, bidés, chuveiros, banheiras, máquina de lavar roupa, máquina de lavar loiça, lava-louça e ralos), os esgotos são conduzidos usando ramais de descarga que dão acesso às caixas de reunião. A partir daí, um ramal de descarga coletivo termina na rede vertical, que são os tubos de queda, ou na horizontal, que são os coletores prediais.

Os ramais de descarga das bacias de retenção conduzidos diretamente à rede vertical (tubos de queda) ou horizontal (coletores prediais).

3.3.8.ELETRICIDADE

3.3.8.1.Entrada de Energia

A entrada de energia da instalação coletiva é feita através do ramal subterrâneo, estabelecido pelo distribuidor público de energia elétrica em Baixa Tensão. Para o efeito, foi prevista tubagem que permite o enfiamento do ramal. Foi instalado um tubo do tipo PEADØ125 desde a portinhola até à guia do passeio ou armário de distribuição para enfiamento do ramal do distribuidor. Este tubo está enterrado à profundidade de 0.80 m.

3.3.8.2.Contagem

Os equipamentos de contagem das duas habitações do Piso 0, situados junto à entrada, estão colocados no interior do edifício junto ao quadro de colunas. As restantes habitações do piso e os equipamentos de contagem estão colocados num armário técnico. Relativamente aos pisos superiores, os equipamentos estão colocados junto da caixa de coluna respetiva, cada um no seu piso correspondente.

3.3.9.SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS

Foi necessário dotar o edifício com as medidas e meios necessários contra riscos de incêndios, impedir a propagação de fumos e de fogos, permitir uma evacuação rápida dos seus ocupantes e a intervenção eficaz dos serviços de bombeiros e de todos os que atuam em casos de emergência. O edifício está preparado com medidas e meios para proteger os seus ocupantes e as próprias instalações.

A segurança contra o risco de incêndio está estabelecida através da instalação, exploração e manutenção de equipamentos, bem como da implementação de medidas de segurança ativas e passivas.

3.3.9.1.Utilizações Tipo e Classificação e Identificação do Risco

O edifício segundo o artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de novembro, na sua redação atual, com as alterações, que foram introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 224/2015, de 9 de outubro, pelo Decreto-Lei nº 95/2019, de 18 de julho e pela Lei n.º 123/2019, de 18 de outubro, integra-se na utilização Tipo I “Habitacionais” e II “Estacionamentos” [18] [19] [20].

Analisando agora os locais de risco:

- Risco A: Depósitos de resíduos sólidos;
- Risco B: Sala de condomínio;
- Risco C: Área técnica e estacionamento coletivo;
- Risco F: Área técnica (UPS).

3.3.9.2.Ventilação e Exaustão de Fumos

A ventilação e exaustão de fumos necessita de ter eficiência, conforto e segurança.

É essencial analisar todas as zonas que possuem este sistema, começando pelo parque de estacionamento. O estacionamento possui áreas de admissão e de evacuação de ar.

Devido à configuração e distância entre as aberturas foram distribuídos ventiladores de impulso 400º/2h, capazes de impulsionarem ar para garantir corretos varrimentos de ar/fumo.

Relativamente à sala condomínio, o espaço possui um sistema de ventilação mecânica, para permitir renovar o ar, bem como retirar odores indesejáveis que funcionam por controlo horário.

Nas áreas técnicas existem grelhas de transferência intumescentes a nível baixo e alto, para que seja possível, por efeito de estufa, a ventilação/renovação de ar no referido espaço.

As cozinhas das habitações estão equipadas com um exaustor de cozinha parietais ou do tipo ilha, dependendo da fração e disposição arquitetónica. O ar extraído é encaminhado à cobertura por meio de condutas individuais não isoladas, conforme indicados nas peças desenhadas, a expulsão do ar na cobertura é assegurada por plintos de cobertura capazes de uma correta evacuação de ar.

As instalações sanitárias são equipadas com um sistema de extração mecânica, no sentido de se retirar odores de água indesejáveis. A extração é feita individualmente por instalação sanitária., sendo acionada a partir da iluminação do espaço. O ar extraído é encaminhado através de condutas individuais não isoladas, até à cobertura.

3.4.PORMENORES CONSTRUTIVOS

3.4.1.PAVIMENTO

O projeto de arquitetura inclui os arranjos exteriores, os acabamentos da obra e o seu mapa, o mapa de vãos e os pormenores construtivos das zonas de entrada, fachada, acesso a garagem e muitos outros pormenores.

A análise dos acabamentos e pormenores construtivos são genéricos para todos os pisos. Desta forma, iremos analisar os pavimentos do Piso 0 (Fig. 3.12.), que é o mais completo de todos os pisos com apartamentos, uma vez que contém o terraço.

As zonas comuns são revestidas a cerâmico com peças quadradas. O terraço, as casas de banho, cozinhas e lavandarias de cada fração têm o mesmo revestimento cerâmico. A restante área da habitação é coberta com pavimento flutuante, à exceção da varanda em que se usou revestimento cerâmico com peças em régua.



Fig. 3.12. Pormenores construtivos do pavimento do piso 0

3.4.2.TETO DOS DIFERENTES PISOS

O teto da zona de estacionamento, incluindo a zona de entrada de carros, é de betão à vista (representado a laranja), enquanto nas escadas de emergência, zona de acesso aos elevadores e área técnica o teto é em reboco areado fino, com uma pintura à cor RAL 9010, com um aditivo anti fungos. Ao contrário das restantes escadas de emergência, na que dá acesso ao exterior o teto é falso suspenso em aquapanel com barramento armado à cor castanho (Fig 3.14.).



Fig. 3.13: Pormenores construtivos do teto do piso -1

De seguida, analisam-se os restantes pisos, contudo, atendendo a que todos os pisos são iguais será efetuado uma generalização através da análise do Piso 1. Na Fig. 3.14. pode-se observar que os corredores e as zonas de habitação principais são compostas por tetos falsos suspensos com placas de gesso cartonado, sistema standard, a uma cota de 2,5 m (marcado a azul). A zona da cozinha, casas de banho e lavandaria, uma vez que são zonas com mais humidade, o teto é falso suspenso com placa de gesso hidrófugo, um sistema standard e com a mesma cota (marcado a verde). A zona da entrada do edifício e as varandas, como se encontram diretamente em contacto com o exterior, têm teto falso em aquapanel com barramento. No interior de todas as frações, nas paredes que fazem fronteira com as varandas, há um sanca de 20 cm de largura e com uma altura de 15 cm.



Fig. 3.14. Pormenores construtivos do teto do piso 1

3.4.3. RODAPÉS

Os rodapés permitem manter as paredes e chão em melhores condições durante um período mais longo, evitando desta forma, uma manutenção mais regular. Além disso, protegem os cantos das paredes da humidade e da acumulação de sujidade. Através da análise do piso -1, cuja planta está expressa na Fig. 3.15. as únicas zonas do piso -1 com rodapé são as escadas de emergência que dão acesso ao interior do edifício, à zona de acesso aos elevadores e à zona técnica. As escadas de emergência têm um rodapé de marmorite, enquanto as restantes zonas rodapé são em alumínio (marcados a laranja).

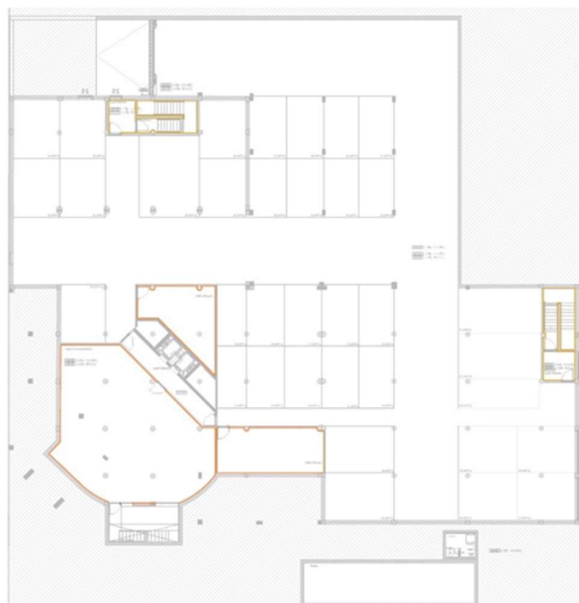


Fig. 3.15. Pormenores construtivos dos rodapés do piso -1

Analisando o piso 0 (Fig. 3.16.), e fazendo uma generalização para os restantes pisos, consegue-se verificar que as escadas de emergência têm o mesmo rodapé que a garagem. As paredes do interior do edifício, que são comuns a todos os habitantes, têm rodapés de cerâmica (marcado a amarelo), assim como os das lavandarias no interior de todas as habitações. Contudo, as paredes do interior das habitações têm um rodapé em MDF lacado à cor RAL 9010.



Fig. 3.16. Pormenores construtivos dos rodapés do piso 0

3.4.4. PAREDES

Todas as paredes de perímetro são feitas de blocos térmicos, desenhadas a preto na Fig. 3.17. Porém, na zona Sul/Ponte da garagem alguns dos pilares são compostos por betão. A zona de acesso ao elevador e das escadas de incêndio é feita de tijolo cerâmico. Nas escadas de incêndio na zona Sul, uma vez que dão acesso à zona exterior do edifício, também são compostas por isolamento térmico.

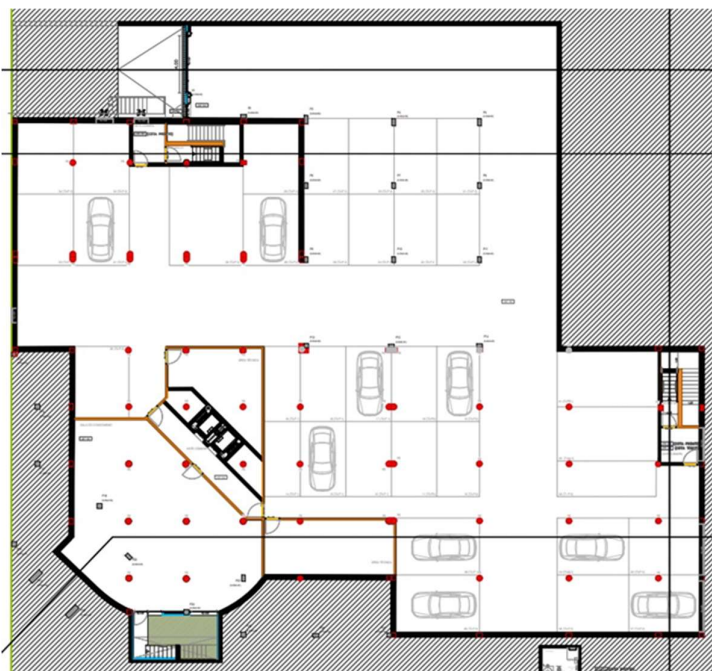


Fig. 3.17. Pormenores construtivos paredes Piso -1

No que diz respeito às paredes internas dos restantes pisos, existem sete tipos de situações possíveis: parede divisória de apartamentos; parede divisória de apartamentos/áreas comuns; parede junta de dilatação (entre apartamentos); parede para corete; parede divisória compartimento; parede exterior; e, parede exterior (revestimento de fachada em tubulares).

A laje em betão é coberta com uma camada de enchimento de betonilha, para absorver as infraestruturas. De seguida, é aplicada uma membrana acústica betuminosa, do tipo “ETHAFOAM 222 E”, coberta com uma betonilha de regularização incluindo o endurecedor, para que possa receber o acabamento final, onde é colocado o pavimento flutuante, já referido anteriormente.

Na base da parede, é colocado uma camada de corticite coberta com tijolo vazado de 11 cm em um dos lados, enquanto no outro apartamento é apenas de 10 cm. Entre os tijolos existe uma caixa de ar com isolamento em placa de poliestireno extrudido (30 kg/m³ de densidade), com 6 cm de espessura. A tijoleira é coberta com reboco estanhado e pintado.

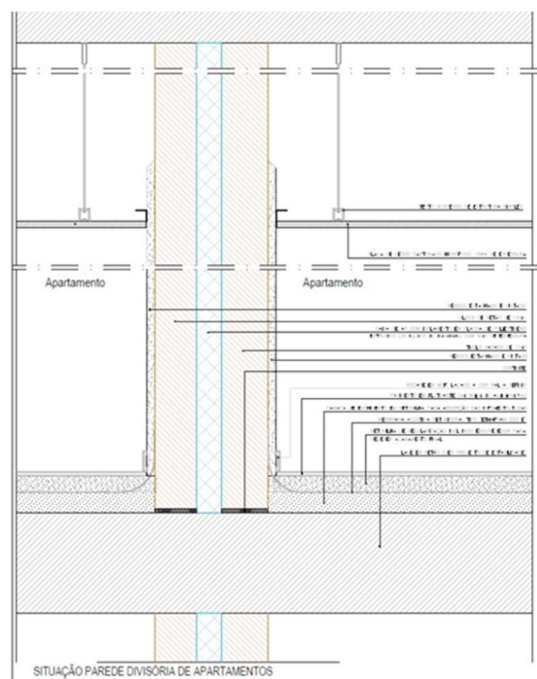


Fig. 3.18. Pormenor construtivo de uma parede divisória de apartamentos

A Fig. 3.19 mostra uma parede divisória entre apartamentos e áreas comuns, onde o pavimento é da mesma forma, que na situação anterior. A diferença neste caso, trata-se da parede, que em vez de se tratar de uma parede dupla com caixa de ar e isolamento é uma parede constituída por tijolo rústico de 20 cm coberto por reboco estanhado e pintado.

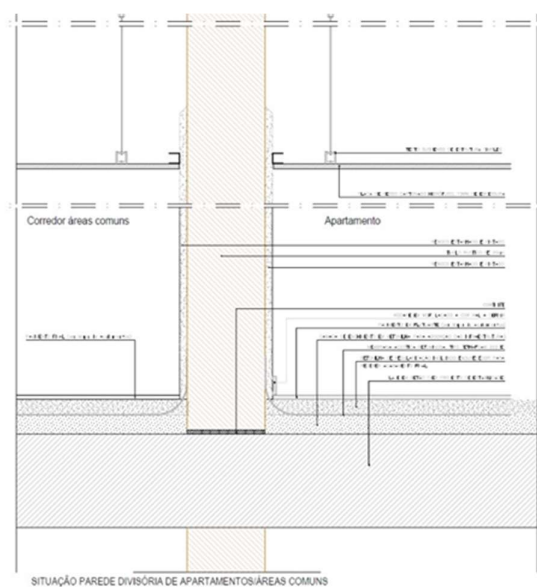


Fig. 3.19. Pormenor construtivo de uma parede divisória de apartamento e áreas comuns

Da análise da parede com junta de dilatação, verifica-se que possui uma na continuação da caixa de ar e do isolamento (Fig. 3.20.). Além disso, é uma parede dupla, onde a diferença com a primeira situação é a espessura do tijolo de um dos lados da parede, que em vez de ser 10 cm é de 7 cm. Exceto esta situação, a laje e o pavimento são iguais às duas situações anteriores.

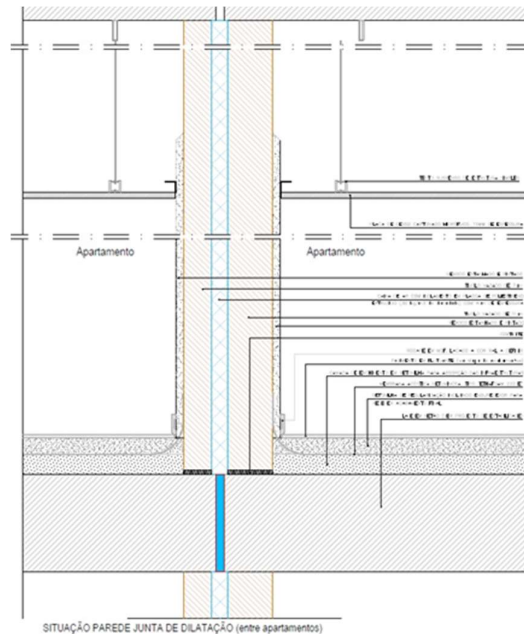


Fig. 3.20. Pormenor construtivo de uma parede divisória de apartamentos (com junta de dilatação)

Por sua vez, a parede para corete, as lajes e o pavimento são iguais às restantes situações. As paredes de ambos os lados do corete são constituídas por tijolo vazado de 7 cm, com reboco estanhado e pintado (Fig. 3.21.).

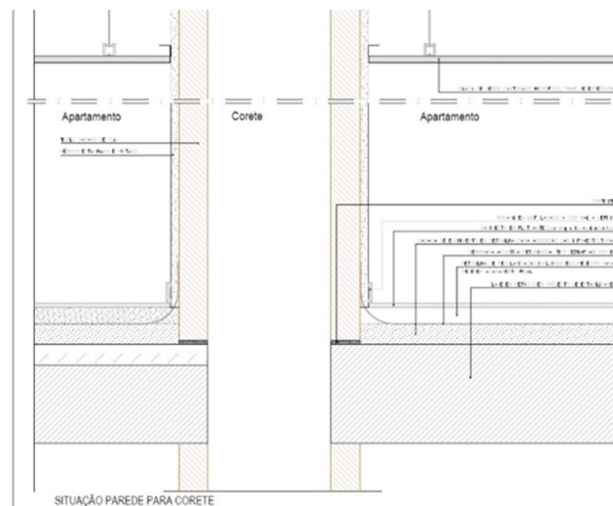


Fig. 3.21 Pormenor construtivo de uma parede divisória de apartamentos (com corete)

A situação de uma parede divisória entre compartimentos é idêntica às restantes situações, tratando-se de uma parede simples constituída por tijolo vazado de 11 cm e reboco estanhado e pintado em ambos os lados da parede, como se pode verificar na Fig. 3.22.

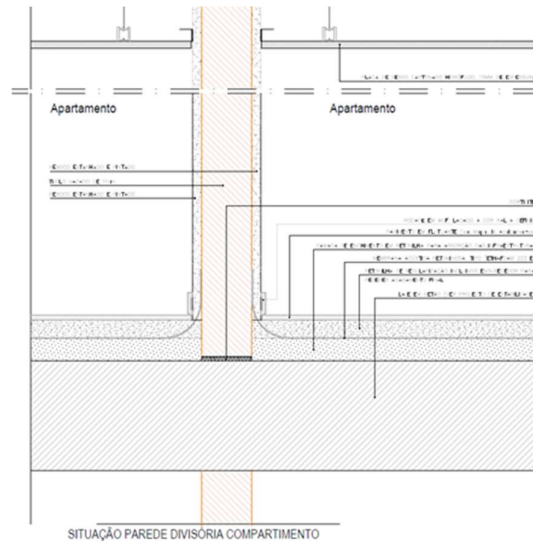


Fig. 3.22: Pormenor construtivo de uma parede divisória dentro do mesmo apartamento

Da análise do pavimento, conclui-se que o pavimento interior é igual, o contrário da zona exterior. A laje de betão é coberta por uma camada de forma, finalizada com uma tela de impermeabilização e um isolamento térmico, onde é colocado, por fim, um deck, como se pode verificar na Fig. 3.24. Relativamente à parede, é constituída por um bloco térmico de 20 cm, com reboco estanhado e pintado no interior do apartamento e um sistema ETICS no exterior da parede.

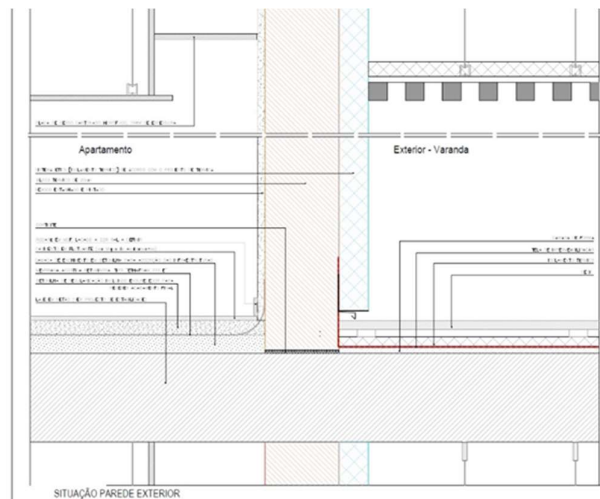


Fig. 3.23. Pormenor construtivo de uma parede divisória do interior de um apartamento e varanda

Um outro caso é uma parede exterior, mas neste caso específico, com um revestimento de fachada em tubulares. O restante é tudo igual, como se pode constatar na Fig.3.24.

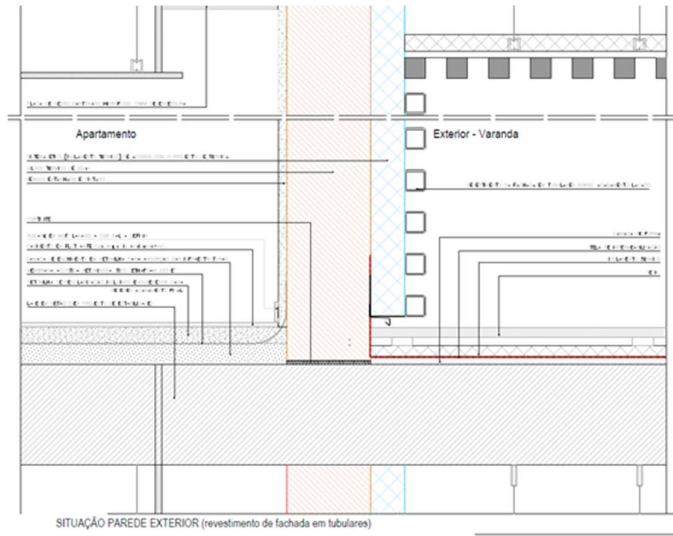


Fig. 3.24. Pormenor construtivo de uma parede divisória do interior de um apartamento e a sua varanda.
(revestimento de fachada em tubulares)

3.4.5. PORTAS

Neste domínio importa analisar as portas do interior das frações. Na Fig. 3.25, à esquerda é uma porta em MDF (lacada), com estrutura em régua de madeira, interior alveolar e uma folha de abrir. À direita é uma porta de correr com constituintes idênticos. Existe uma grande quantidade de portas de correr em todo o edifício, sendo a única diferença a sua dimensão (Tabela 3.3. e Tabela 3.4).

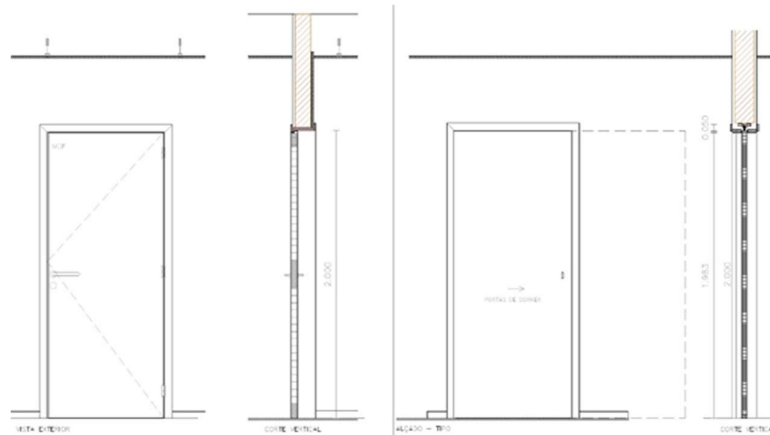


Fig. 3.25. Pormenor de duas portas em MDF, uma de abrir e outra de correr

Tabela 3.3: Quantidade de portas por piso

Piso	Quantidades
0	28
1	32
2	32

Tabela 3.4. Quantidade de portas por piso

Piso	Quantidades
0,80m*2,00m	
0	14
1	15
2	15
0,70m*2,00m	
0	2
1,10m*2,00m	
1	1
2	1

A porta de entrada de cada fração tem de transmitir segurança aos seus proprietários e optou-se por portas Segurança S3 MIDI, que possui uma fechadura de cilindro, puxador interior de moleta, puxador exterior fixo de segurança (Fig 3.26., número de portas por piso no Tabela 3.5).

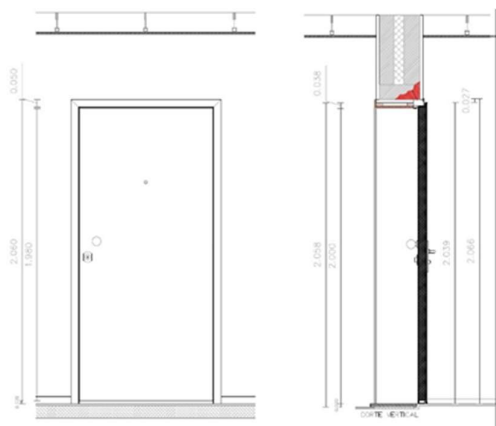


Fig. 3.26: Pormenor das portas que dão acesso ao interior das frações

Tabela 3.5: Quantidade de portas por piso

Piso	Quantidades
0	8
1	8
2	8

As portas das saídas de emergência devem ser portas corta-fogo. Neste caso, tem uma estrutura metálica e uma folha de abrir (Fig. 3.27. e número de portas por piso no Tabela 3.6).

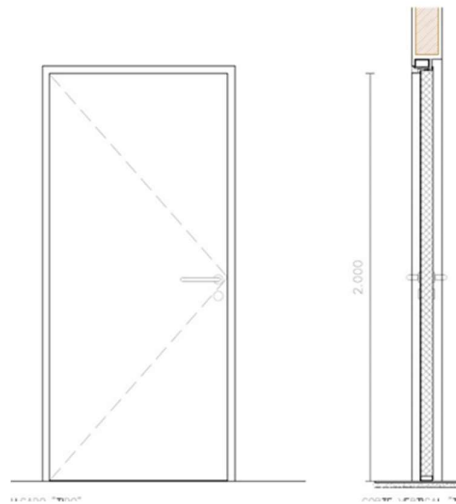


Fig. 3.27. Pormenores das portas das saídas de emergência

Tabela 3.6: Quantidade de portas por piso

Piso	Quantidades
-1	9
0	4
1	2
2	2

As portas que dão acesso às varandas são muito importantes para o conforto térmico e acústico do interior dos apartamentos. Um dos dois tipos de porta, para este tipo de acesso, é constituída por uma estrutura metálica tubular de alumínio lacado (Fig. 3.28. e número de portas por piso no Tabela 3.7). A outra porta é uma porta de vidro duplo incolor 6+12+(4+4). Este tipo de vidro, permite um melhor isolamento térmico, garantindo que não ocorra dissipação de calor (Fig. 3.29. e número de portas por piso no Tabela 3.8).

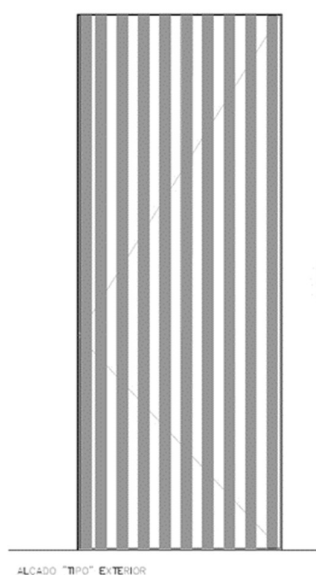


Fig. 3.28. Pormenores de uma das portas de acesso às varandas.

Tabela 3.7: Quantidades de portas por piso

Piso	Quantidades
0	8
1	8
2	8

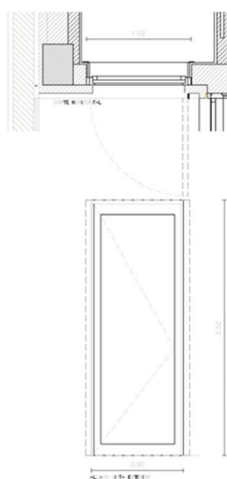


Fig. 3.29. Pormenor de uma porta de vidro que dá acesso à varanda através da lavandaria

Tabela 3.8: Quantidade de portas por piso

Piso	Quantidades
0	8
1	8
2	8

As janelas são de vidro duplo incolor 6+12+(4+4), garantindo um melhor isolamento térmico, são todas iguais de fração para fração, diferenciando-se apenas nas dimensões. No total existem 30 janelas de diferentes tamanhos em cada um dos pisos (Fig. 3.30).

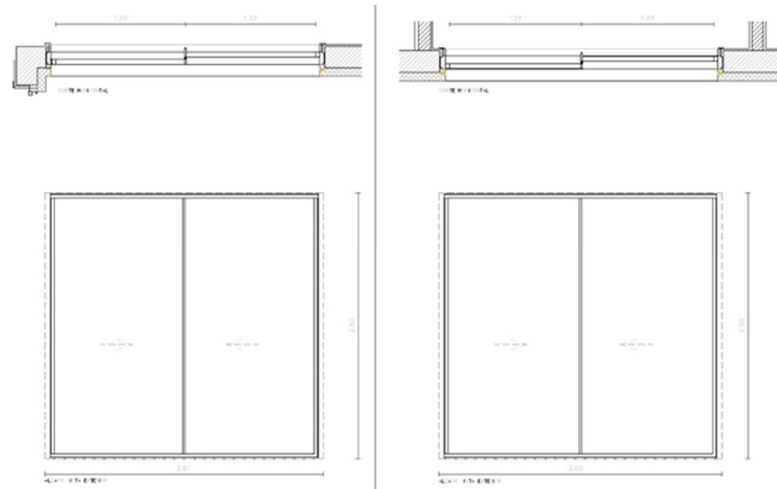


Fig. 3.30. Pormenor de janelas que dão acesso às varandas

3.5.CONCURSO

A fase de concurso teve como objetivo: “Empreitada de reconstrução e ampliação de um edifício destinado a habitação coletiva”. As peças que instruíam o processo de concurso foram as seguintes: programa de concurso; projeto de arquitetura, projeto de engenharia; mapa de trabalhos e arquitetura; caderno de encargos; e, plano de segurança e saúde.

Os únicos concorrentes admitidos foram titulares de obras particulares das classes e categorias correspondentes ao valor da sua proposta e aos trabalhos a executar.

As omissões ou erros dos trabalhos são definidos no mapa de quantidades, cuja apresentação teve de ser feita num documento à parte. Uma vez que se acorda um preço global para empreitada não se pôde fazer uma revisão posterior, onde devem estar incluídos todos os erros e omissões.

O prazo de entrega das propostas foi o dia 25 de setembro de 2020 pelas 19h. A empreitada deveria ter sido realizada no prazo máximo de dez meses, embora não tenha sido cumprido por várias razões, que serão analisadas mais à frente. Foram convidadas nove empresas a participar no concurso, embora apenas seis tenham respondido ao convite.

Após se ter feito uma análise técnico-económica das propostas, a empresa vencedora foi a Ensaio Direto, uma vez que havia uma diferença de cerca de 15% em relação à segunda melhor proposta.

Após a seleção da empresa foi efetuada uma reanálise com o empreiteiro e o Dono de Obra do mapa de quantidades e trabalhos, havendo propostas de otimização que foram posteriormente, aprovadas pela equipa projetista.

3.6. PLANO DE SEGURANÇA

O objetivo de qualquer Plano de Segurança e Saúde centra-se na prevenção de qualquer risco visando diminuir o número de acidentes e de incidentes no estaleiro e no local da empreitada.

Este plano específico foi efetuado com base nos projetos, que foram feitos para a execução da obra de reconstrução e ampliação de um edifício destinado a habitação coletiva. Este Plano de Segurança e Saúde foi adaptado sempre que julgado necessário pelo empreiteiro, aos meios e métodos de execução que dispõe para efetuar a obra. Estas alterações devem ser aprovadas pelo Dono de Obra.

O Plano de Segurança e Saúde também tem como objetivo ajudar no planeamento dos trabalhos, nas várias fases de conceção e projeto e na sua coordenação.

4

CASO DE ESTUDO - A FASE DE OBRA

4.1. INTRODUÇÃO

O início da obra teve lugar em janeiro de 2021, prevendo-se a sua conclusão em onze meses. A obra sofreu um atraso considerável, podendo ser apontadas várias razões, nomeadamente: a pandemia e a falta de organização por parte do empreiteiro. A sua conclusão está prevista para meados de julho, totalizando na realidade 18 meses.

Durante o período de construção ocorreu um aumento considerável nos preços de certos materiais, devido, entre outros motivos, à pandemia, que provocou escassez de materiais. Uma vez que o valor acordado no início do projeto pelo dono de obra e pelo empreiteiro não pode ser alterado, por vezes, são efetuadas alterações ao projeto, de forma que a empresa que está a realizar a obra evite sofrer perdas económicas significativas.

Numa empreitada existem dois tipos de trabalhos: os previstos que estão contratualizados (TP) e os não previstos (TNP), que não estão contratualizados. Devido aos aumentos dos preços de certos materiais, referidos anteriormente, há trabalhos previstos que não são realizados, caso se consiga avaliar que não são necessários. Há outros que são substituídos por outros trabalhos, ou seja, são feitos os mesmos trabalhos, mas com materiais diferentes.

Existem também detalhes que o projetista aquando do projeto não considerou e são necessários realizar. Desta forma, o Dono de Obra necessita de pedir ao Empreiteiro para realizar esses pormenores, apesar de não estarem incluídos no preço da obra. Estas adições solicitadas pelo Dono de Obra ao empreiteiro chamam-se de Trabalhos Não Previstos.

Numa obra importa criar uma relação de confiança entre ambas as partes, de forma que este tipo de situações mereçam a anuência das partes envolvidas. Na perspetiva de Dono de Obra é importante, por vezes, atender aos pedidos do empreiteiro, de forma a estabelecer uma relação de reciprocidade aos pedidos de ambas as partes. Assim, se no futuro o Dono da Obra também pedir algo ao Empreiteiro que está a realizar a obra, este não pode recusar nem pedir um ajustamento no orçamento, no caso do valor das alterações pedidas por ambas as partes forem de valores similares.

Adicionalmente, atendendo a que as vendas das frações foram efetuadas durante a fase de projeto e construção, os clientes têm a opção de fazer alterações, o que pode repercutir-se na alteração do preço final.

4.2.ALTERAÇÕES AO PROJETO DURANTE A OBRA

Atendendo aos atrasos que a obra sofreu, como já foi referido anteriormente, ocorreram algumas alterações ao longo da sua construção, maioritariamente, devido ao aumento do preço de certos materiais, inicialmente previstos no projeto.

Importa descrever as alterações efetuadas ao projeto inicial, começando pelos trabalhos previstos retirados ou substituídos pelo Empreiteiro (Tabela 4.1.).

Tabela 4.1. Trabalhos Previstos retirados

Designação	Descrição	UN	QT	PU	Total	
Reforço De Estrutura Piso -1	Reforço de todas as fundações existentes, com recurso à execução de elementos de betão armado	vg	-0,52	15 800,00 €	- 8 216,00 €	TP-
Alteração de Marmorite por Cerâmico	Fornecimento e execução de revestimento de patamares e degraus em marmorite, em caixa de escadas de uso comum					
	Escada 01	m	-66,02	63,00 €	-4159,26	TP-
	Escada 02	m^2	-86,51	63,00 €	-5450,13	TP-
Pinturas não realizadas de paramentos exteriores	Fornecimento e execução de revestimento de paredes exteriores, com sistema de isolamento térmico exterior tipo ETICS	m^2	-390.00	5.60€	-2 184,99 €	TP-
	Nota: retirado o valor da pintura					
Eliminação de Área de Revestiment o Cerâmico	Eliminação Cerâmico no Piso -1	m^2	-83.20	35.00€	-2 912,01 €	TP-
	Fornecimento e aplicação de revestimento cerâmico tipo "VELVET CREAM"					
	Eliminação de Cerâmico no Compartmento dos Lixos	m^2	-14.41	17.10€	-246,34 €	TP-
	Fornecimento e aplicação de revestimento cerâmico					
Alteração da solução de impermeabili zação das varandas	Eliminação da solução de membrana de impermeabilização					
	Fornecimento e execução de dupla camada de impermeabilização em terraços e varandas					
	Observações: medição em planta					
	Varandas					
	Piso 00	m²	-197,25	16,50 €	-3 254,63 €	TP-
	Piso 01	m²	-162,69	16,50 €	-2 684,39 €	TP-
	Piso 02	m²	-162,69	16,50 €	-2 684,39 €	TP-

Tabela 4.1 (cont) Trabalhos Previstos retirados

Designação	Descrição	UN	QT	PU	Total	
Perfil da Junta de Dilatação da Cave	Fornecimento e colocação de junta de dilatação/ betonagem no pavimento industria					
	A estereotomia será posteriormente definida.					
	Piso -01	vg	-1	2 128,64 €	-2 128,64 €	TP-
Eliminação de zona técnica da piscina	MOVIMENTOS DE TERRAS					
	Escavação em terreno de qualquer natureza - solo ou rocha	m3	-18,82	8,50 €	-159,97 €	TP-
	BETÃO NA SUPERESTRUTURA					
	Execução de elementos de betão armado em betão da classe de resistência					
	Em muros de suporte	m3	-9,11	270,00 €	-2 459,70 €	TP-
Alteração de KNAUF aquapanel para GYPTEC PRTECT	Fornecimento e execução de revestimento (inferior) de varandas					
	Piso 1	m2	-178	46,50 €	-8 277,00 €	TP-
	Piso 2	m2	-178	46,50 €	-8 277,00 €	TP-
Tetos falsos sem emassamento geral	Fornecimento e instalação de tecto falso suspenso em gesso cartonado, sistema standard					
	Piso 00	m2	-747,3	1,25 €	-934,13 €	TP-
	Piso 01	m2	-762,03	1,25 €	-952,54 €	TP-
	Piso 02	m2	-762,03	1,25 €	-952,54 €	TP-
	Fornecimento e instalação de tecto falso suspenso em gesso cartonado hidrófugo, sistema standard					
	Piso 00	m2	-202,4	1,25 €	-253,00 €	
	Piso 01	m2	-226,29	1,25 €	-282,86 €	
	Piso 02	m2	-226,29	1,25 €	-282,86 €	
Claraboias Cobertura	Fornecimento e colocação de clarabóia (cobertura)					
	Dimensões: 1,40m(L) x 1,40(A)	un	-2	680,00 €	- 1 360,00 €	TP-
Eliminação de Vãos exteriores	Fornecimento e colocação de portão	un	-2	330,00 €	- 660,00 €	TP-
Eliminação de chapa de alumínio nas varandas	Fornecimento e aplicação de chapa de alumínio, de remate inferior de varandas	ml	-722,57	15,00 €	- 10 838,55 €	TP-

Da análise do Tabela 4.2., consegue-se fazer uma análise do valor dos trabalhos previstos não executados e avaliar o que o Empreiteiro não gastou.

Tabela 4.2. Valor total dos trabalhos previstos retirados

Designação	Valor
Reforço De Estrutura Piso -1	-8 256,89 €
Pinturas não realizadas de paramentos exteriores	-2 184,99 €
Alteração de Marmorite por Cerâmico	-4 159,26 €
	-5 449,91 €
Alteração de KNAUF aquapainel para GYPTEC PRTECT	-8 277,00 €
	-8 277,00 €
Eliminação de Área de Revestimento Cerâmico	-2 912,01 €
	-246,34 €
	-3 254,66 €
Alteração da solução de impermeabilização das varandas	-2 684,43 €
	-2 684,43 €
	-934,13 €
	-952,54 €
	-952,54 €
Tetos falsos sem emassamento geral	-253,00 €
	-282,86 €
	-282,86 €
Eliminação de zona técnica da piscina	-159,97 €
Betão na superestrutura	-2 459,70 €
Eliminação de Vãos exteriores	-660,00 €
Eliminação de chapa de alumínio nas varandas	-10 838,55 €
Claraboias cobertura	-1 360,00 €
Perfil da Junta de Dilatação da Cave	-2 128,64 €
Total	-69 651,71 €

De seguida, analisam-se os trabalhos não previstos (TNP) e os trabalhos adicionais (TP+), que foram propostas pelo Empreiteiro e pelo Dono de Obra. Estas alterações podem ter origem na falta no projeto de algum elemento ou por substituição de algum material. Começando por artigos novos:

Tabela 4.3. Trabalhos não previstos e trabalhos previstos adicionais

Designação	Descrição	UN	QT	PU	Total	
Alçapões	Fornecimento e aplicação de alçapões de acesso aos ventiladores 40x40 cm em tetos falsos, no interior dos WC	un	51	50,00 €	2 550,00 €	TNP
Lã de Rocha em Tetos Falsos	Fornecimento e aplicação de lã de rocha sobre tetos falsos, no interior das frações.	m²	2360,6	5,20 €	12 275,12 €	TNP
Alteração de Marmorite por Cerâmico	Fornecimento e aplicação de revestimento de patamares e degraus em cerâmico					
	Escada 01	m²	66,02	20,00 €	1 320,40 €	TP+
	Escada 02	m²	86,51	20,00 €	1 730,20 €	TP+
Alteração da solução de impermeabilização das varandas	Solução de impermeabilização com tela líquida (tipo Mapelastic)					
	Varandas					
	Piso 00	m²	197,25	9,40 €	1 854,15 €	TP+
	Piso 01	m²	162,69	9,40 €	1 529,29 €	TP+
	Piso 02	m²	162,69	9,40 €	1 529,29 €	TP+
Alteração de KNAUF para GYPTEC PROTECT	Sistema alternativo, com painel Gyptec Protect					
	Piso 1	m²	178	31,50 €	5 607,00 €	TP+
	Piso 2	m²	178	31,50 €	5 607,00 €	TP+
	área em falta - 494m² para executar (+138 m²)	m²	138	31,50 €	4 347,00 €	TP+

Analisando agora as menos valias, ou seja, situações que não estavam originalmente no orçamento feito pelo empreiteiro:

Tabela 4.4. Total menos valias

Designação	Valor
Alçapões	2 550,00 €
Lã de Rocha em Tetos Falsos	12 275,12 €
Alteração de Marmorite por Cerâmico	1 320,40 € 1 730,20 €
Alteração da solução de impermeabilização das varandas	1 854,15 € 1 529,29 € 1 529,29 €
Alteração de KNAUF para GYPTEC PROTECT	5 607,00 € 5 607,00 € 4 347,00 €
Total	38 349,45 €

Importa efetuar uma análise mais detalhada do valor que o empreiteiro não gastou, devido a não realizar certos trabalhos previstos e por ter substituído outros. No que diz respeito aos materiais substituídos: com a alteração de marmorite (custo total de 9 609,17 euros) por cerâmico (custo total de 3050,6 euros) o empreiteiro poupou cerca de 6 558,57 euros. A alteração da solução de impermeabilização da varanda também foi significativa. O projeto inicial tinha um custo total de 8 623,52 euros, tendo ficado no final por 4 912,73 euros. Por outro lado, houve alteração de KNAUF (custo total de 16 554 euros) por GYPTEC PROTECT (custo total de 15 561 mil euros), traduzindo-se numa poupança de cerca de 993 euros.

Quanto aos trabalhos previstos que foram retirados e não foram substituídos: reforço da estrutura -1, pinturas não realizadas de paramentos exteriores, eliminação de área de revestimento cerâmico, tetos falsos sem emassamento geral, eliminação de zona técnica da piscina, betão na superestrutura, eliminação de vãos exteriores, eliminação de chapa de alumínio nas varandas, claraboias cobertura e perfil da junta de dilatação da cave traduziu-se a uma poupança de 34 864,02 euros.

Contudo, existiram trabalhos não previstos que foram realizados: Alçapões (custo total de 2 550 euros) e adicionar lã de rocha em tetos falsos (custo total de 1 2275 euros).

No total o Empreiteiro diminuiu os custos em cerca de 31 302,26 euros.

4.3.SUBEMPREITEIROS

Tal como já foi referido anteriormente, por vezes existem alterações ao projeto inicial. Neste caso, analisam-se os trabalhos que foram alterados que eram da responsabilidade dos subempreiteiros (Tabela 4.5).

Tabela 4.5. Trabalhos previstos retirados de subempreitadas

Designação		Descrição	UN	QT	PU	Total	
Eliminação de Conduitas	de	Eliminação de condutas no interior de frações, alteradas para corete em alvenaria.					
		Conduitas e acessórios					
		Fornecimento e montagem de condutas retangulares de chapa galvanizada, não isoladas termicamente,					
		Conduta 600x400	m ²	-24,00	60,00 €	-1 440,00 €	TP-
		Conduta 750x300	m ²	-25,20	60,00 €	-1 512,00 €	TP-
Eliminação de Revestimento de Conduitas	de	- Eliminação de revestimento em dussolan em condutas no interior de coretes.					
		Conduitas e acessórios					
		Fornecimento e montagem de condutas retangulares de chapa galvanizada, não isoladas termicamente, revestidas com material corta-fogo	m ²	-62,72	6,00 €	-376,32 €	TP-
Alterações na Cobertura	na	Aparelhagem de manobra e controlo					
		Fornecimento e montagem de aparelhagem de manobra e controlo de cor branca, montada em caixa de aparelhagem					
		Interruptor saliente estanque	un	-2,00	6,99 €	-13,98 €	TP-
		Luminárias					
		Montagem de aparelhos de iluminação completos, com lâmpadas, transformadores, reatâncias, acessórios e as características descritas no projeto					
		Appliques	un	-12,00	37,03 €	-444,36 €	TP-
Total						-3 786,66 €	

4.4. PROJETO NÃO EXECUTADO OU EXECUTADO SEM ESTAR PREVISTO

Durante a construção de uma obra existem trabalhos que não é preciso executar conforme o projeto, de forma ao empreiteiro não ter custos elevados com algo que não é essencial. Além disso há trabalhos que não estão previstos no projeto de arquitetura e no de engenharia, mas que são essenciais à conclusão da obra e o Empreiteiro necessita de os executar.

Na Tabela 4.6 apresenta-se uma situação que não era necessário executar conforme pretendido pelo projetista:

Tabela 4.6. Obra não executada

Designação	Descrição	UN	QT	PU	Total
Floreiras Varandas	Fornecimento e execução de floreiras em fibra de vidro, para embutir nas varandas				
	Piso 0	ml	-132,57	45,00 €	-5 965,70 €
	Piso 1	ml	-181,79	45,00 €	-8 180,62 €
	Piso 2	ml	-181,79	45,00 €	-8 180,62 €

Analisando os gastos, que não foram previstos no projeto e nos gastos iniciais, mas foram executados (Tabela 4.7):

Tabela 4.7. Obra executada

Designação	Descrição	UN	QT	PU	Total
Plataforma de escadas	Fornecimento e instalação de plataforma de escadas do tipo "Liftech", ou equivalente.	un	1,00	265,00 €	265,00 €
Resguardos de Duche	Fornecimento e instalação de resguardos dos duches, pela RC Cunhas	un	24,00	398,68 €	9 568,32 €
Equipamento ginásio	Fornecimento e instalação de equipamentos para Ginásio	vg	1,00	4 500,00 €	4 500,00 €
Parque infantil	Fornecimento e instalação de parque infantil	vg	1,00	3 000,00 €	3 000,00 €

4.5. ALTERAÇÕES NAS FRAÇÕES

Além das alterações efetuadas na generalidade do edifício, foram promovidas alterações solicitadas pelos clientes à sua fração, atendendo a que os apartamentos foram comprados em planta. Alguns dos

pedidos tiveram de ser pagos como intervenção extra, apesar da maior parte ter sido oferecido pela “Chave Única” de forma a assegurar que a compra pelo cliente, avança. Pode haver quatro tipologias de alterações: arquitetura, AVAC, instalações elétricas e hidráulicas.

De seguida, efetua-se a análise de cada fração, começando pela 1.

Tabela 4.8. Alterações nas frações

Fração	Alterações	Descrição	Custo
1	Arquitetura	Colocar balde de lixo no móvel	900€+IVA
		Orçamento para colocação de sancas de luz nas paredes onde estão posicionadas as camas	350,00 €
		Cozinha: frentes de armário em nogueira	280,00€+IVA
2	Arquitetura	Cozinha: Lateral da ilha em Silestone	700,00 €
		Colocação de flutuante (cor igual ao andar modelo) em toda a casa, inclusive na zona da cozinha, não havendo diferenciação de materiais nessa zona, exceto nas casas de banho que se mantém o cerâmico.	40€/m2
		Colocar todos os pilares quadrados	
5	Arquitetura	Ver alternativa de pavimento mais cinza	
		Colocação de tubagem no teto da varanda para sistema de vigilância um tubo em cada extremidade e ligar à parede da tv	
8	Arquitetura	Cliente não pretende móveis da cozinha nem roupeiros embutidos nos quartos.	
		Demolição de murete do armário (Suite)	
		Tubo de reserva para antena	
	Instalações Elétricas	Alteração de tomada/ interruptor para 45cm da janela e 45 cm do roupeiro (quartos)	
		2 pontos de energia nos terraços	
9	Arquitetura	Cliente não pretende mobiliário cozinha, incluindo ilha e eletrodomésticos	3.520,00€
		Cliente não pretende mobiliário dos quartos	1.541,00€

Tabela 4.8 (cont) Alterações nas frações

Fração	Alterações	Descrição	Custo
10	Arquitetura	Ilha personalizada	900,00 €
		Móveis cozinha - manter referência de cor, mas alterar para alto brilho	250,00 €
		Roupeiros: alteração para porta de correr	200€/roupeiro
		Carpintaria	
		Quartos - cor paredes	
		Frentes cozinha e ilha em nogueira	
	Elétricas	Mudança do esquema de iluminação e tomadas	977,50€+IVA
11	Arquitetura	Cor do chão mais escuro que no andar modelo	
		Carpintaria lacada no RAL 7047	
		Personalização da bancada da cozinha: móvel da entrada com portas de abrir para o lado da porta de entrada. Costas do móvel com o mesmo material e cor que móveis da cozinha.	2 400,00 €
		Alterar "silestone" do tampo da cozinha para pedra semelhante ao do pavimento	540,00 €
		Adaptação da ilha com vinoteca	300,00 €
		Adaptação da ilha com zona de refeição para 2 pessoas	
		Cozinha com frigorífico americano, não encastrado.	
		Pavimento da cozinha até à lavandaria.	
		Adicionar armários nos 2 quartos	
		Adicionar vidro (banheira e base de duche) nas casas de banho	
		Colocar espelho nos WC	
		Misturadora do wc da suite igual à misturadora da base de duche	
		Não instalar lavatórios	
	Instalações Elétricas	Incluir tomada na ilha.	
		Alterar cota das tomadas de TV na sala - 1,20m	350,00 €
		Alterar iluminação no WC da Suíte - Fita de Led ou semelhante	
		Tomada extra no WC da suíte, atrás da porta	
	Instalações Hidráulicas	Prever ligação hidráulica para frigorífico americano	
13	Arquitetura	Alteração da cor dos móveis para RAL 9003	
		Alteração do acabamento dos móveis da cozinha acab. Brilhante	300,00 €

Tabela 4.8 (cont) Alterações nas frações

Fração	Alterações	Descrição	Custo
14	Arquitetura	Não colocar qualquer roupeiro na suite	
		Não colocar móveis nas 3 casas de banho	
		Não colocar móveis na cozinha, incluindo ilha	
		Cliente pretende os eletrodomésticos definidos em projeto, à exceção do frigorífico.	
		Não colocar cerâmico na parede da cozinha	
		Substituir o cerâmico do chão da cozinha por "flutuante"	
	Instalações Elétricas	Cliente irá enviar plano de iluminação a implementar nos WC e sala	
16	Arquitetura	Alteração da cor dos moveis dos WC para Carvalho natural	
		Criação de parede junto à porta de entrada	
	Instalações Elétricas	Adição de 2 pontos de luz para mesinha de cabeceira na suite principal	
		Adição de 1 ponto de luz para a Mesa da Sala	
		Colocação de um ponto de electricidade na parede onde ficará o escritório no futuro	
17	Arquitetura	Alterações tubagem de máquina de lavar para ilha	
		Alterar infraestruturas para exaustor e placa	
		Cerâmico da lavandaria, cozinha e wc	
		As portas folheadas irão ser produzidas pelos clientes	
		Lavatório do WC da suite passa a duplo	
		Troca de Eletrodomésticos	
18	Arquitetura	Acrescentar 2 paredes	
		Cliente solicita que seja invertida a posição da ilha	
		Cliente pretende portas do mobiliário da cozinha tudo em branco, incluindo frentes em carvalho que passam a ser lacadas a branco	
		Cliente solicita colocação de resguardo em vidro na zona da banheira	
	Instalações Elétricas	Cliente solicita a colocação de 2 pontos de luz sobre lavatório	

Tabela 4.8 (cont) Alterações nas frações

Fração	Alterações	Descrição	Custo
19	Arquitetura	Cozinha: madeira dos móveis da cozinha em Nogueira	
		Móveis da cozinha que estão neste momento a branco/creme passa a 100% branco com alto brilho	
		Cliente pretende estrutura toda em silestone, com dimensões 0,90x2,00x1,00, módulo de arrumação inferior a todo o comprimento e com abertura para a cozinha, com 4 gavetas. Acabamento do módulo de arrumação em nogueira.	1 120,00 €
		Cliente pretende o tom mais escuro	
		Avaliar possibilidade de troca de chuveiro por coluna de duche	
		Avaliar possibilidade de troca de torneiras de WC	
		Torre de energia integrada na ilha	150,00 €
23	Arquitetura	Led na parte inferior da ilha	150,00 €
		Alteração de cor do móvel nos WC	150,00 €
		Móveis da cozinha conforme andar modelo à exceção do acabamento do lacado que deverá ser 100% branco brilhante	300,00 €
		Pedra no balcão e na parede da cozinha com acabamento liso e brilhante	400,00 €
		Não colocar loiças sanitárias nem móvel no wc de serviço	350€+IVA
		Pé direito do hall com 3m	350€+IVA
	Instalações Elétrica	Roupeiros embutidos e móveis dos Wc's a branco (100%) com acabamento brilhante	950,00 €
		Fichas de internet nos quartos, sala e wc de serviço	

Algumas das alterações são mais dispendiosas que outras e os clientes têm de pagar um valor extra. Um dos casos é a colocação do balde do lixo no móvel da cozinha. A Época produz em massa os móveis e qualquer personalização tem um custo elevado associado.

5

DISCUSSÃO

5.1. INTRODUÇÃO

Um dos objetivos desta dissertação centra-se nas recomendações à Chave Única, para que, em projetos futuros, todas as fases do empreendimento possam decorrer melhor e aumente o sucesso em relação ao do LUX ONE I. Desta forma, iremos abordar alguns aspetos essenciais para que projetos futuros decorram sem qualquer tipo de problema.

5.2. ANÁLISE DA EMPRESA E DA SUA VOCAÇÃO IMOBILIÁRIA

Como em qualquer empresa com capital há um interesse em investir. Uma vez que o “Grupo Época” é uma empresa de Paços de Ferreira, faz sentido apostar no mercado imobiliário da sua cidade, pela proximidade com a fábrica e pelas oportunidades de promoção imobiliária. Por outro lado, a zona da ARU incluía terrenos com um grande potencial, incluindo edifícios já construídos. Desta forma, foi criada a empresa “Chave Única” com o propósito de manter e aumentar o património imobiliário do “Grupo Época”.

A empresa “Chave Única” foi lançada apenas com um engenheiro civil nos seus quadros, responsável pelo projeto LUX ONE I, respondendo diretamente à administração do “Grupo Época”.

O papel da “Chave Única” nesta empreitada é de Dono de Obra, ou seja, tem a responsabilidade de ser o gestor geral do empreendimento, de rever o projeto, gerir a qualidade global da obra e a sua coordenação. O engenheiro desempenhou diversos papéis, nomeadamente de mediador com a empresa de promoção, de negociação com os clientes, Diretor de Obra, Dono de Obra, entre outros.

Atendendo à sobrecarga de trabalho, em fevereiro de 2022 foi contratado outro engenheiro para auxiliar na obra. Contudo, há dois meses o engenheiro saiu da empresa, voltando a recair todo o trabalho numa só pessoa.

Analisando todos os acontecimentos que aconteceram desde a criação da “Chave Única” até ao momento nota-se alguma instabilidade na estrutura da empresa, o que não pode acontecer numa empresa para ter sucesso nos seus projetos e investimentos.

Um investimento imobiliário e uma obra desta envergadura exige da empresa uma organização mais estruturada e com um quadro de recursos humanos mínimo, face à quantidade de atividades a levar a cabo.

5.3. O PRODUTO IMOBILIÁRIO

5.3.1.1. Tipologias e áreas

De acordo com Regulamento Geral das Edificações Urbanas (RGEU) e o artigo 67º “a Área habitável (Ah): a soma das áreas dos compartimentos da habitação, com exceção de vestíbulos, circulações interiores, instalações sanitárias, arrumos e outros compartimentos de função similar, mede-se pelo perímetro interior das paredes que limitam o fogo, descontando encaixos até 30 cm, paredes interiores, divisórias e condutas” [18].

Além disso, no artigo 66º do RGEU, é especificado o número e áreas mínimas para cada uma das tipologias:

Tabela 5.1. Área mínima definida pelo RGEU

Divisão	Tipologia		
	T1	T2	T3
	Área em metros quadrados		
Quarto casal	10,5	10,5	10,5
Quarto duplo	0	9	9
Quarto duplo	0	0	9
Sala	10	12	12
Cozinha	6	6	6
Suplemento de área obrigatório	4	6	8
Total Área habitável mínimo	30,5	43,5	54,5

No número de compartimentos, anteriormente referidos, não estão incluídos os vestíbulos, instalações sanitárias, arrumos e outros compartimentos de função similar.

No presente caso de estudo, como todos os edifícios de habitação multifamiliar, existem vários tipos de tipologias que constituem este edifício:

Tabela 5.2: Número de tipologias no LUX ONE I

Tipologia	Nº
T1	2
T2	11
T3	11

A áreas das frações por cada uma das tipologias pode ser analisada na tabela seguinte:

Tabela 5.3: Áreas da Tipologia T1

Tipologias	Áreas	Média das Áreas
T1	63,42	62,7
	61,89	

T2:

Tabela 5.4: Áreas da Tipologia T2

Tipologias	Áreas	Média das Áreas
T2	109,11	108,4
	102,82	
	102,82	
	110,86	
	112,91	
	102,82	
	121,27	
	102,82	
	110,86	
	112,91	
	102,82	

T3:

Tabela 5.5: Áreas da Tipologia T3

Tipologias	Áreas	Média das Áreas
T3	147,3	132,6
	162,1	
	132,7	
	121,3	
	132,7	
	132,7	
	121,7	
	132,7	
	121,3	
	132,7	
	121,3	

Como se pode verificar neste caso, as áreas de cada uma das tipologias existentes são bastante superiores às mínimas:

Tabela 5.6: Razão entre Área habitável do LUX ONE I e a Área mínima definida pelo RGEU.

Tipologia	Área mínima habitável m2	Área habitável caso de estudo m2 (média)	Razão
T1	30,5	62,7	2,1
T2	43,5	108,4	2,5
T3	54,5	132,6	2,4

O facto de a média da área habitável no caso de estudo ser mais de duas vezes superior ao da área mínima habitável estabelecida pelo RGEU em todas as tipologias, é um fator que aumenta o valor das frações, mas também pode reduzir alguma rentabilidade no negócio.

No futuro é necessário assegurar que as áreas das frações sejam menores, de forma a que o investimento imobiliário seja mais rentável.

5.3.1.2. Qualidade dos Projetos

Num projeto de uma empreitada há dois projetos que o constituem: projeto de arquitetura e projeto de engenharia.

Um projeto de Arquitetura tem vários aspetos importantes. Alguns deles são: a disposição arquitetónica do edifício, a escolha dos materiais e a quantidade necessária de cada um, para que seja possível não haver nem falta nem desperdício, entre muitos outros aspetos.

No nosso caso de estudo, o aspeto mais relevante no projeto é o facto de o edifício estar dividido ao meio, ou seja, todas as frações, apenas têm uma fachada.

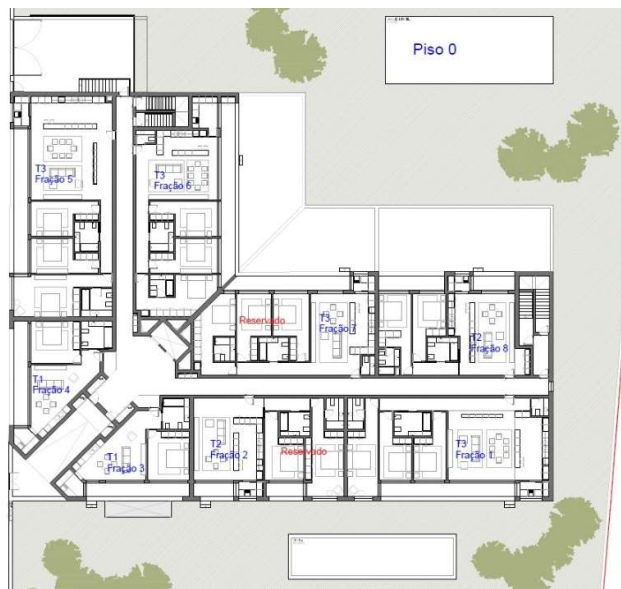


Fig. 5.1: Orientação das fachadas do LUX ONE I

Como se pode verificar na planta do edifício, cada uma das frações só tem uma orientação. Os apartamentos virados para Sul/Poente têm uma exposição solar ideal, exposto ao sol quase todo o dia, contribuindo para o aquecimento e estabilização das temperaturas dentro da sua fração.

Contudo, as frações orientadas para Norte/Nascente não têm exposição solar praticamente nenhuma, saindo bastante prejudicados.

Para o LUX ONE II é necessário assegurar que todas as frações têm uma exposição solar melhor do que a do caso de estudo, principalmente por causa da sua arquitetura única:

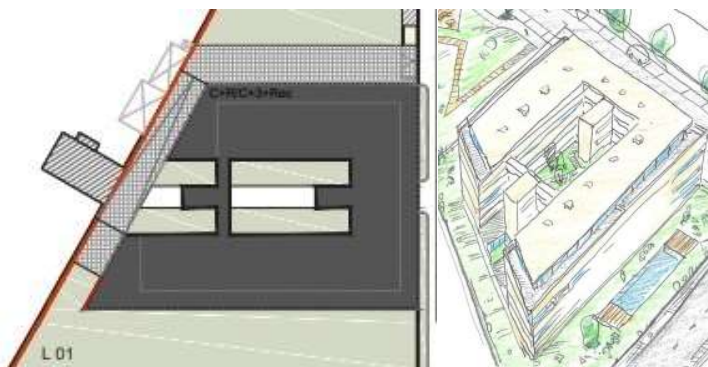


Fig. 5.2: Projeto do LUX ONE II

Atendendo a que o edifício irá estar orientado para Poente, algumas frações irão ter fachadas orientadas para Norte/Nascente com pouca exposição solar, se a sua arquitetura for igual à do caso de estudo. Deste modo, sugere-se que todas as frações deveriam ter duas fachadas.

Relativamente ao projeto de engenharia, considera-se que a pré-certificação energética é débil. Todas as frações têm uma classificação B ou B-, o mínimo para a construção de edifícios novos. Para uma construção desta natureza e investimento, tendo em conta a classe social alvo é uma classificação extremamente baixa.

Um dos principais motivos para esta baixa classificação é o aquecimento ambiente das frações e o contributo de energia renovável no consumo de energia deste edifício. Estes dois aspetos têm de melhorar em projetos futuros para que se possa ter uma certificação energética superior, um fator que influencia a rentabilidade de um negócio.

5.3.1.3.Preço das frações

A análise dos preços já foi referida anteriormente, mas importa promover uma comparação com empreendimentos da mesma zona, começando pela análise do nosso caso de estudo:

Tabela 5.7: Preço de venda das frações do LUX ONE I

Tipologias	Área de Habitação (m ²)	Orientação	Preço por m ² de habitação	Valor de Venda Mil €
T1(3)	63,42	Sul	1545,254	98k
T1(4)	61,89	Poente	1534,981	95k
T2 (2)	109,11	Sul	1544,313	168,5k
T2 (8)	102,82	Norte/Nascente	1643,649	169k
T3(1)	147,27	Sul	1527,806	225k
T3(5)	162,07	Poente	1234,035	200k
T3(6)	132,65	Norte/Nascente	1620,807	215k
T3(7)	121,27	Norte/Nascente	1554,383	188.5k
T2(11)	102.82	Sul/Poente	1643,649	169k

Tabela 5.7: (cont.) Preço de venda das frações do LUX ONE I

Tipologias	Área de Habitação (m ²)	Orientação	Preço por m ² de habitação	Valor de Venda Mil €
T2(12)	110.86	Poente	1344,038	149k
T2(13)	112.91	Poente	1372,775	155k
T2(16)	102.82	Norte/Nascente	1351,877	139k
T2(10)	121.27	Sul	1228,663	149k
T3(9)	132.65	Sul	1421,779	188.6k
T3(14)	132.65	Norte/Nascente	1424,802	189k
T3(15)	121.27	Norte/Nascente	1393,585	169k
T2(19)	102.82	Sul/Poente	1620,956	166.7k
T2(20)	110.86	Poente	1434,241	159k
T2(21)	112.91	Poente	1372,775	155k
T2(24)	102.82	Norte/Nascente	1410,231	145k
T3(17)	132.65	Sul	1470,034	195k
T3(18)	121.27	Sul	1360,6	165k
T3(22)	132.65	Norte/Nascente	1424,802	189k
T3(23)	121.27	Norte/Nascente	1434,815	174k

Nas tabelas seguintes (Tabelas 5.8 e 5.9) são referidos os preços por m² dos empreendimentos similares em Paços de Ferreira, que já são referidos anteriormente, no capítulo 2.



Fig. 5.3: Projeto INSIDE PARK em Paços de Ferreira [11]

Tabela 5.8: Preço de venda das frações do INSIDE PARK

Tipologias	Área de Habitação (m²)	Preço por m2 de habitação	Valor de Venda Mil €
T2	135	1 570	212K
T2	135	1 585	214K
T2	135	1 607	217K
T2	135	1 644	222K
T2	135	1 851	250K
T3	140	1 692	237K
T3	140	1 692	237K
T3	141	1 751	247K
T3	177	1 864	330K
T3	185	1 545	286K
T3	140	1 707	239K
T3	141	1 765	249K
T3	177	1 920	340K
T3	189	1 560	295K
T3	140	1 750	245K
T3	141	1 808	255K
T3	177	1 977	350K
T3	140	1 692	237K
T3	141	1 751	247K
T3	177	2 033	360K
T3	140	1 728	242K
T3	141	1 751	247K
T3	185	1 675	310K
T3	189	1 851	350K
T3	203	2 093	425K
T4	204	1 642	335K
T4	236	1 355	320K
T4	236	1 351	319K



Fig. 5.4: Projeto em Paços de Ferreira [12]

Tabela 5.9: Preço de venda das frações do projeto em Paços de Ferreira

Tipologias	Área de Habitação (m ²)	Preço por m ² de habitação	Valor de Venda Mil €
T2	127	1496	190K
T2	121	1488	180K
T2	127	1496	190K
T3	152	1414	215k
T3	149	1463	218K
T3	152	1414	215K

Através da análise de preços destes empreendimentos e comparando com o caso em estudo, pode-se concluir que LUX ONE I é o que tem, em grande parte das frações, o m² mais barato. Claro que a altura em que foi vendido é uma das razões pela qual é mais barato, contudo, no futuro importa fazer uma previsão do mercado e atribuir um preço que corresponda a um valor justo no momento de venda e no futuro.

5.3.1.4. Rentabilidade do negócio

Todo o projeto e o investimento foram feitos com base na reconstrução e ampliação de um edifício destinado a habitação coletiva, localizada dentro do limite da ARU, ou seja, qualquer investimento que seja feito dentro desta área vai ter benefícios fiscais. Neste sentido, o IVA é de 6%, em vez dos habituais 23%, um fator muito importante para os investidores imobiliários, uma vez que a sua rentabilidade aumenta.

Por outro lado, numa empreitada quanto melhor forem os projetos e a sua revisão, menos serão os custos imprevistos durante a construção.

Um outro aspeto muito importante neste tipo de investimentos é o tempo de construção, uma vez que os clientes ao comprar a fração em planta, apenas pagam um sinal de 10% do valor e o restante é pago no ato de entrega da fração. Para uma empresa que faz um investimento deste volume, quanto mais tarde receber a totalidade do valor de cada fração pior é.

No caso em estudo, estava previsto haver uma taxa de rentabilidade de 20 a 25%. Por várias razões, incluindo reforços na estrutura não previstos, atrasos, trabalhos não previstos, esta taxa passou para cerca de 12%. De acordo com a empresa o resultado é positivo, uma vez que tiveram bastantes dificuldades e que se trata do primeiro negócio.

5.3.2.O PROCESSO

5.3.2.1.A empreitada e seleção do construtor

A seleção de um empreiteiro após a apresentação da proposta para a realização da empreitada, é analisada em vários parâmetros: orçamento, experiência e tempo.

No caso de estudo, foram convidadas nove empresas a participar no concurso, como já referido no capítulo 3, e enviaram proposta seis. Sem saber valores exatos, por uma questão de confidencialidade, sabe-se que o “Ensaio Direto”, no seu orçamento tinha uma diferença de cerca de 15% para a segunda melhor proposta orçamental. Esta diferença é muito grande, tendo em consideração o custo total da obra.

Uma empresa como o “Ensaio Direto” é uma empresa com vantagens, entre as quais o orçamento apresentado pela obra e a sua flexibilidade em termos de negociação de trabalhos não previstos contratualmente entre outras vantagens. Contudo, existem algumas desvantagens, nomeadamente a falta de um diretor de obra e uma certa desorganização pelo empreiteiro. Desta forma, o engenheiro da “Chave Única” tem de tomar essa posição de diretor de obra.

Em futuros concursos é necessário convidar várias empresas, de forma a obter a melhor proposta, contudo, nem sempre a diferença orçamental é a melhor. O tempo, a qualidade de execução e os colaboradores que estarão envolvidos são fatores importantes no processo de seleção.

5.3.2.2.Planeamento e prazos

A obra começou em janeiro de 2021 e era expectável ter uma duração de cerca de 11 meses, terminando em finais de dezembro ou em início de janeiro. Contudo, a obra atrasou e é esperado acabar os trabalhos interiores em finais de junho e em julho acabar os trabalhos finais exteriores.

Entre as razões pelos atrasos, destaca-se a situação pandémica que se atravessou durante grande parte da obra e a dificuldade em mobilizar mão de obra. A “Chave Única” tem dificuldade em fazer pressão sobre o empreiteiro e subempreiteiros, porque é uma empresa pequena, ao contrário das empresas de maior dimensão. Uma outra razão foram os reforços estruturais que não estavam previstos e que atrasaram a obra em cerca de três meses. Por outro lado, a falta de organização por parte da equipa do empreiteiro provoca atrasos diários não havendo um mapa de trabalhos, que se revela necessário fazer diariamente.

Estes atrasos acarretam uma série de problemas: reclamações por parte dos clientes relativamente à demora na conclusão da empreitada, a empresa não recebe o restante pagamento de cada uma das frações, o que pode gerar problemas de capital para futuros investimentos.

Desta forma, é preciso uma cuidadosa escolha do empreiteiro e uma boa revisão do projeto de execução para evitar quaisquer situações contraproducentes.

5.3.2.3.A gestão de obra

A gestão de uma obra tem de ser algo bem planeado e bem delineado pelas várias entidades: Dono de Obra, Empreiteiro e Fiscalização.

No caso em estudo o empreiteiro não tinha qualquer noção de gestão de obra, inclusiva a diretora de obra da empresa raramente acompanhava a empreitada. Durante o primeiro ano da obra, havia uma empresa de fiscalização, a DDN, que funcionava a 50%, que também tinha um diretor de obra. Durante o período em que a DDN fiscalizou a obra, seguiu-se um plano pormenorizado do que fazer, havendo reuniões periódicas com o empreiteiro e dono de obra, das quais resultaram atas.

Em fevereiro de 2022 a “Chave Única” contratou mais um engenheiro focado unicamente no LUX ONE e passou a ser responsável pela fiscalização. No entanto, esta contratação cessou em abril.

Em empreendimentos futuros é necessária uma melhor gestão de obra, envolvendo um empreiteiro de qualidade comum bom plano de trabalhos e boa organização, para que o engenheiro da “Chave Única” não tenha de assumir o papel de diretor de obra. De igual modo, é necessário contratar uma empresa fiscalizadora, durante todo o período da obra, para monitorizar o Empreiteiro.

5.3.2.4.A comercialização e pós-venda

A “Chave Única” trabalhou em conjunto com a ERA Imobiliária, uma empresa de renome na promoção imobiliária, de forma a promover o LUX ONE I a um público vasto. Todas as ações de promoção foram da responsabilidade da ERA, depois de ser dada a aprovação da “Chave Única”.

Foi uma parceria de sucesso, uma vez que das 24 frações, 14 foram vendidas pela empresa promotora imobiliária. É importante utilizar estas empresas no futuro para conseguir atingir um mercado local, nacional e internacional.

Após a entrega aos clientes das suas respetivas frações, o edifício vai estar sobre a alçada de uma empresa responsável. Este processo ainda está em negociação, mas é importante arranjar o melhor negócio possível para os futuros moradores.

6

CONCLUSÕES FINAIS

6.1. CONCLUSÕES GERAIS

No início da dissertação não foi fácil de definir objetivos específicos, tendo sido realizadas diversas reuniões e um estreito acompanhamento, para perceber o que faria sentido fazer para conseguir desenvolver um tema interessante.

No início o objetivo centrava-se exclusivamente numa análise técnico-financeira da empreitada. Contudo, era necessário haver um *background* muito grande e perceber o porquê daquele edifício ter sido construído naquela zona. Estudou-se um pouco a demografia de Paços de Ferreira e, de seguida, foi efetuada a análise do mercado imobiliário em Portugal, onde se consegue tirar algumas conclusões relativamente às flutuações dos valores das habitações e quais as variáveis que contribuem para essas mesmas flutuações.

Concluiu-se que Portugal é muito mais vulnerável relativamente ao resto da Europa a problemas económicos, uma vez que grande parte das famílias portuguesas o seu maior ativo é a sua casa. Os preços nas zonas metropolitanas estão elevados, justificando a construção de empreendimentos deste género. Contudo, é necessário fazer uma análise profunda da necessidade do mercado e prever quando é que vai colapsar.

O mercado imobiliário de Paços de Ferreira também foi estudado, numa perspetiva de que investimentos é que vão ser feitos na mesma zona, que possam ser concorrentes ao do projeto da “Chave Única”. Concluiu-se que há alguns empreendimentos do mesmo género, mas que em empreendimentos futuros é necessário aumentar o preço/m², uma vez que o LUX ONE I é na generalidade o mais barato.

Foi necessário perceber os benefícios que existem quando se constrói investimentos imobiliários deste género na ARU e o porquê destas zonas existirem. Para promotores imobiliários, como a “Chave Única”, construir nestas zonas, onde há benefícios fiscais é ótimo, porque a sua rentabilidade é superior.

No capítulo seguinte abordou-se a estratégia de promoção usada pela ERA Imobiliária e de que forma é conseguiu atingir um público regional nacional e internacional. Foi uma estratégia que funcionou muito bem, uma vez que das 24 frações existentes, 14 foram vendidas pela ERA.

De seguida, foi efetuada uma análise detalhada dos preços de vendas de cada uma das frações e perceber que fatores têm mais influência na definição dos preços. A orientação de cada fração é de longe o que conta mais, principalmente quando só têm uma fachada. A área também é um fator a ter em conta, enquanto o número de lugares de garagem não influencia muito.

No que diz respeito aos projetos de engenharia e arquitetura, conclui-se que em termos arquitetónicos a maior falha é o facto das frações só terem uma orientação, algo prejudicial para os moradores, principalmente os que têm uma orientação Norte/Nascente, sem exposição solar. Em projetos futuros é necessário que a arquitetura defina duas fachadas, no mínimo, para cada uma das frações. Em termos de

engenharia o aspeto mais fraco do edifício é o Pré Certificado Energético, muito baixo, uma vez que se trata de um empreendimento para classe média/alta.

No capítulo 4 abordou-se detalhadamente os trabalhos previstos e imprevistos, começando-se por analisar os trabalhos previstos que foram retirados ou trocados por outros. Uma vez que durante a obra, por várias razões, como a situação pandémica, a guerra na Ucrânia entre outras, houve um aumento significativo do preço dos materiais de construção.

Neste contexto, o Empreiteiro com a aprovação do Dono de Obra pedia para que certos trabalhos que estavam previstos fossem retirados ou substituídos por outros mais baratos. Os trabalhos imprevistos, ou seja, aqueles que não estavam definidos no projeto de execução também foram analisados. É de extrema importância que seja efetuada uma revisão detalhada dos projetos, para que o empreiteiro e o dono de obra não sejam apanhados desprevenidamente, como foi caso. Este tipo de revisões antes da adjudicação é muito importante, determinante para o do investimento.

6.2. DIFICULDADES SENTIDAS

Ao ser selecionado para realizar esta Dissertação estava extremamente entusiasmado, porque se tratava de um tema pela qual eu tenho bastante interesse. Era esperado, que a empresa que tinha proposto o tema da tese, fosse uma empresa bem estruturada, organizada, ou seja, capaz de apoiar o estudante naquilo que fosse necessário.

A “Chave Única” é uma subsidiária do “Grupo Época,” que na altura que propôs este tema tinha dois colaboradores, um dos quais, que tinha ingressado em fevereiro de 2022 e outro Engenheiro que se encontra na empresa desde o início e foi ele que estabeleceu contacto com a FEUP a propor o tema para a Dissertação. Por volta de abril, este último Engenheiro saiu da empresa, deixando o Engenheiro, que era mais recente no projeto, responsável por todos os projetos existentes e por me apoiar o desenvolvimento do presente projeto.

Logo no início existiu uma grande dificuldade em conseguir-se estabelecer contacto com a empresa, a “Chave Única”. Durante várias semanas nem o Professor Hipólito, nem a secretaria do Departamento de Engenharia Civil nem eu conseguimos estabelecer contacto com o contacto que tinha sido dado pela empresa, durante várias semanas, atrasando bastante a definição dos objetivos para este projeto.

Durante a realização da Dissertação houve alguma dificuldade na comunicação com o Engenheiro, que tinha proposto o tema. Contudo, quando o contacto na empresa começou a ser o Engenheiro mais recente a comunicação foi muito mais fluída, apesar de algumas semanas em que ele próprio tinha alguma dificuldade em atender aos pedidos, devido à grande quantidade de responsabilidade que tinha, algo completamente compreensível. Apesar disso, várias informações que teriam sido importantes para a realização deste projeto foram “perdidas” com a saída do Engenheiro, que propôs a tese.

Além disso, durante a minha realização da Dissertação eu ocupava o cargo de Presidente da Associação de Estudantes da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, tornando complicado gerir as minhas responsabilidades que este cargo tem e as minhas visitas à obra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <https://www.epoca.pt/pt-pt/perfil/>.). (17-04-2022)
- [2] <https://www.alfaiatedinteriores.pt/site/pt/lojas-fabrica/>.). (18-04-2022)
- [3] <https://www.pordata.pt/>.). (22-04-2022)
- [4] <https://www.chaveunica.pt/portfolio/lux-one/>.). (17-04-2022)
- [5] <https://www.google.pt/maps/place/Mercadona/@41.2787773,-8.3892101,3859m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0xd248df6a67dcb9:0xe55fbc09dda74c77!8m2!3d41.2740664!4d-8.3886708?hl=pt-PT>.). (25-04-2022)
- [6] Rodrigues, P. M. *O Mercado Imobiliário em Portugal*. Fundação Francisco Manuel dos Santos, Lisboa, 2022.
- [7] <https://www.idealista.pt/news/imobiliario/empresas/2022/04/18/51874-imobiliario-transforma-se-quais-as-3-tendencias-mundiais-para-2022~>.). (28-04-2022)
- [8] <https://www.idealista.pt/news/imobiliario/habitacao/2022/02/10/50909-imobiliario-em-2022-resiliente-mas-com-desafios>.). (28-04-2022)
- [9] <https://www.idealista.pt/media/relatorios-preco-habitacao/venda/porto/pacos-de-ferreira>.). (01-05-2022)
- [10] <https://www.imovirtual.com/pt/anuncio/apartamento-t2-para-venda-ID17DnE.html#e5b3bccbbf>. (29-04-2022)
- [11] <https://www.era.pt/empreendimento/inside-park-2720>.). (27-04-2022)
- [12] Diário da República n.º 157/2012, Série I de 2012-08-14. Estabelece o regime jurídico da reabilitação urbana, e à 54.ª alteração ao Código Civil, aprovando medidas destinadas a agilizar e a dinamizar a reabilitação urbana. Versão consolidada de 2022-06-14
- [13] Lei n.º 32/2012 - Diário da República n.º 157/2012, Série I de 2012-08-14. (14-08-2012)
- [14] <https://www.portaldahabitacao.pt/area-de-reabilitacao-urbana>.). (08-05-2022)
- [15] <https://www.chaveunica.pt/portfolio/lux-one/>. (14-05-2022)
- [16] Decreto-Lei 9/2007, conclui-se que o local de implementação deste edifício é classificado como um ZONA MISTA. (17-01-2007)
- [17] Decreto-Lei 96/2008. (09-06-2008)
- [18] Decreto-Lei n.º 220/2008. Diário da República n.º 220/2008, Série I de 2008-11-12. Regime jurídico da segurança contra incêndios em edifícios. Versão consolidada de 2022-06-14
- [19] Decreto-Lei n.º 224/2015, de 9 de outubro, pelo
- [20] Decreto-Lei n.º 95/2019, de 18 de julho e pela Lei n.º 123/2019, de 18 de outubro, integra-se na utilização Tipo I “Habitacionais” e II “Estacionamentos”.
- [21] http://www.oasrn.org/pdf_upload/rgeu.pdf. (28-05-2022)
- [22] Proposta de Delimitação da Área de Reabilitação Urbana (01-06-2016)

