

# **ESTIMAÇÃO DE CUSTOS DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL, USANDO INDICADORES**

**BEATRIZ VIEIRA GARRIDO**

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

---

Orientador: Professor Doutor José Manuel Marques Amorim de Araújo Faria

JULHO DE 2022

## **MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2021/2022**

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ [m.ec@fe.up.pt](mailto:m.ec@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](mailto: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.

Aos meus pais, aos meus irmãos e à minha tia

*"It always seems impossible until it's done"*

Nelson Mandela



## AGRADECIMENTOS

O término desta dissertação e deste percurso académico só foi possível pelo apoio e pela disponibilidade de todas as pessoas que estiveram envolvidas ao longo dos anos, pois sem elas tudo isto se tornaria um caminho árduo de percorrer sozinha.

Em primeiro lugar, agradeço ao meu Orientador, o Professor José Amorim Faria por todo o apoio, motivação, orientações e sugestões que contribuíram para o desenvolvimento do presente trabalho e por toda a ajuda e disponibilidade para que eu pudesse chegar ao objetivo desta dissertação.

À Ferreira *Build Power*, uma construtora que é referência em Portugal, por me terem dado a oportunidade, condições de trabalho e o privilégio de realizar a dissertação em regime empresarial. Aos seus colaboradores que me acolheram e me ajudaram sempre que solicitei e em especial ao meu Orientador na empresa, o Engenheiro Virgílio Linhares pelo apoio e tempo despendido na construção da minha dissertação.

Agradeço aos meus pais e irmãos por toda a ajuda ao longo da minha vida para que eu pudesse ser o que sou hoje e me permitiu chegar aqui. A eles e à minha tia, agradeço ainda a oportunidade para que fosse possível que me formasse nesta faculdade.

Aos meus amigos quero agradecer pelos bons momentos que passamos e pelo apoio que sempre me deram. Agradeço em especial às amigas e companheiras de estudo que fiz na faculdade com quem partilhei conhecimentos, frustrações e vitórias que tornaram este percurso exequível.

Por último, quero agradecer a todos os professores que fizeram parte do meu percurso académico, pois com eles tive o privilégio de aprender e sem aprendizagem e educação, este percurso não seria de todo possível.

O meu mais sincero obrigada a todos.



## RESUMO

A presente dissertação realizou-se em ambiente empresarial na Ferreira *Build Power* (FBP) em contexto de escritório, no departamento de aprovisionamentos que se dedica à consulta, negociação e contratação de obras e de subempreitadas, materiais e serviços a incorporar nas obras da empresa.

A dissertação teve como principal objetivo a criação de um modelo de estimação de custos baseado em indicadores.

Pretendeu-se assim construir indicadores de custos que permitam obter de forma automática estimativas orçamentais de partes de um edifício de habitação multifamiliar (indicadores simples de custos por tipos de obras e por especialidades de obra).

O investimento em modelos e estruturas desta ordem é crucial, pois permitem facilitar os processos de orçamentação que têm de ser realizados com alguma regularidade e celeridade no quotidiano das empresas de construção civil.

Faz-se uma apresentação sumária do software *CCS Candy* para que se compreenda como são elaborados os orçamentos na FBP, dado que na empresa, a orçamentação é realizada com recurso a esta ferramenta.

Apresenta-se uma pesquisa bibliográfica sobre indicadores de custos de construção aplicados correntemente em Portugal, Estados Unidos da América e Reino Unido.

Para a criação do modelo, utilizaram-se orçamentos e registos existentes na FBP de custos internos, relativos a subempreitadas, materiais e serviços e custos diretos assumidos pela empresa, relativos a 6 obras de edifícios de habitação antes efetuadas pela empresa e que foram, no âmbito desta dissertação, devidamente estruturados para que pudessem ser comparáveis.

Foi possível a construção de 3 indicadores, o custo/m<sup>2</sup>, o custo/apartamento e a percentagem (%) de custos, para a construção total e para um conjunto discriminado de 5 grupos e de 15 subgrupos de tarefas necessárias à concretização da construção.

Foram realizadas diversas análises gráficas, numéricas e simulações sobre a amostra de 6 edifícios, apresentadas sumariamente na dissertação. Foi feita também a simulação da representatividade do modelo sobre um sétimo edifício, atualmente em construção pela FBP.

Desta forma, as etapas do presente trabalho passaram sequencialmente pela obtenção de projetos fornecidos pela empresa, recolha e seleção de dados, tratamento da informação, análise e validação dos resultados obtidos, criação dos modelos de estimação e por último, a simulação do modelo.

Apresentam-se conclusões e sugestões de desenvolvimentos futuros para este trabalho.

**PALAVRAS-CHAVE:** Estimativa de custos de obras, Indicadores de custos, Custos de subempreitadas, Estrutura de custos, Orçamentação



## ABSTRACT

This dissertation was carried out in a business environment at Ferreira Build Power (FBP), in an office context, in the procurement department, dedicated to the consultation, negotiation and contracting of works, subcontractors, materials and services to be incorporated in the works of the company.

The main objective of the dissertation was to create a cost estimation model based on indicators.

The aim of this dissertation was, therefore, to build cost indicators that allow automatic budgeting estimates for parts of a multi-family housing buildings (simple cost indicators by types of works and by work specialties).

The investment in models and structures of this order is crucial, as they allow an easier and accurate budgeting processes that must be conducted with some regularity and speed in the daily lives of civil construction companies.

A brief presentation of the *CCS Candy* software is made, to show how budgets are prepared at FBP, since the budgeting tasks are carried out using this tool.

It is presented a bibliographic research on indicators of construction costs currently applied in Portugal, United States of America and United Kingdom.

For the creation of the model, we used budgets and existing records at FBP of internal costs, related to subcontractors, materials, services and direct costs assumed by the company, relating to 6 housing works previously conducted by the company and which were, within the scope of this dissertation, properly structured so that they could be comparable.

It was possible to construct 3 indicators, cost/m<sup>2</sup>, cost/apartment and percentage (%) of costs, for total construction and for a set of 5 groups and 15 subgroups of tasks necessary to achieve the construction.

Several graphical and numerical analyses and simulations were performed on the sample of 6 buildings, presented briefly in the dissertation. The simulation of the representativeness of the model was made on a seventh building, currently under construction by FBP.

The stages of this work go sequentially through the obtaining of projects provided by the company, data collection and selection, information processing, analysis and validation of the results obtained, creation of estimation models and finally, the simulation of the model.

**KEYWORDS:** Estimated construction costs, Cost indicators, Subcontracted costs, Cost structure, Budgeting



## ÍNDICE GERAL

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| <b>AGRADECIMENTOS</b> ..... | i   |
| <b>RESUMO</b> .....         | iii |
| <b>ABSTRACT</b> .....       | v   |

|                                                                      |   |
|----------------------------------------------------------------------|---|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....                                           | 1 |
| 1.1. OBJETO, ÂMBITO E JUSTIFICAÇÃO .....                             | 1 |
| 1.2. METODOLOGIA SEGUIDA .....                                       | 2 |
| 1.3. ENQUADRAMENTO DO ESTÁGIO E BASES DO TRABALHO DESENVOLVIDO ..... | 2 |
| 1.4. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO .....                                | 3 |

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>2. ORÇAMENTOS, USANDO O CCS (SISTEMA CANDY CONSTRUCTION COMPUTER SOFTWARE)</b> ..... | 5  |
| 2.1. O SISTEMA CCS CANDY .....                                                          | 5  |
| 2.2. ORÇAMENTAÇÃO .....                                                                 | 7  |
| 2.3. O CCS CANDY NA ORÇAMENTAÇÃO <sup>[7] [8] [9]</sup> .....                           | 8  |
| 2.3.1. FUNCIONAMENTO GERAL .....                                                        | 8  |
| 2.3.2. OS CONCEITOS CHAVE DO SISTEMA CANDY – ESTRUTURAS DE CODIFICAÇÃO .....            | 8  |
| 2.3.2.1. Documentos chave para a orçamentação .....                                     | 11 |
| 2.3.2.2. Fichas de custos - Worksheets .....                                            | 12 |
| 2.3.2.3. Masters – Bibliotecas de custos, recursos e atividades.....                    | 13 |
| 2.3.3. RELATÓRIOS – GESTOR DE RELATÓRIOS .....                                          | 13 |
| 2.3.4. PREPARAÇÃO DE ORÇAMENTO.....                                                     | 13 |
| 2.3.4.1. Iniciação ao orçamento .....                                                   | 13 |
| 2.3.4.2. Criação de um mapa de quantidades .....                                        | 14 |
| 2.3.4.3. Definição e separação dos elementos por projeto de especialidades .....        | 15 |
| 2.3.4.4. Composição de Preços .....                                                     | 17 |
| 2.3.4.5. Preços de Venda .....                                                          | 17 |

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| <b>3. ESTIMAÇÃO DE CUSTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL</b> .....           | 19 |
| 3.1. INTRODUÇÃO .....                                             | 19 |
| 3.2. PESQUISAS BIBLIOGRÁFICAS – ESTRUTURAS DE CUSTOS .....        | 20 |
| 3.2.1. ESTRUTURA DE CUSTOS DE ARTUR BEZELGA <sup>[12]</sup> ..... | 20 |

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.2. ESTRUTURA DE CUSTOS DOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA .....  | 29 |
| 3.2.2.1. Estimação de custos <sup>[17]</sup> .....              | 29 |
| 3.2.2.2. Estrutura de custos <sup>[19]</sup> .....              | 31 |
| 3.2.3. ESTRUTURA DE CUSTOS DO REINO UNIDO <sup>[20]</sup> ..... | 32 |

## **4. CONSTRUÇÃO DO MODELO DE ESTIMAÇÃO DE CUSTOS NUM CASO DE ESTUDO .....**

|                                                                                  |           |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4.1. INTRODUÇÃO .....</b>                                                     | <b>37</b> |
| <b>4.2. ESTRUTURA DE CUSTOS UTILIZADA .....</b>                                  | <b>37</b> |
| 4.2.1. FORMULAÇÃO DA ESTRUTURA DE CUSTOS .....                                   | 37        |
| 4.2.2. DESCRIÇÃO DETALHADA DOS TRABALHOS INCLUÍDOS EM CADA GRUPO.....            | 39        |
| <b>4.3. APRESENTAÇÃO DAS OBRAS USADAS COMO BASE DE CONSTRUÇÃO DO MODELO.....</b> | <b>42</b> |
| 4.3.1. EMPREENDIMENTO 1 - ENTRECAMPOS .....                                      | 42        |
| 4.3.2. EMPREENDIMENTO 2 - <i>UGARDENS</i> .....                                  | 44        |
| 4.3.3. EMPREENDIMENTO 3 - <i>ICONIK 35</i> .....                                 | 46        |
| 4.3.4. EMPREENDIMENTO 4 - REAL FORTE III .....                                   | 47        |
| 4.3.5. EMPREENDIMENTO 5 - MIRADOURO .....                                        | 49        |
| 4.3.6. EMPREENDIMENTO 6 - <i>OURO RESIDENCE</i> .....                            | 51        |
| <b>4.4. ANÁLISE E COMENTÁRIOS AOS DADOS .....</b>                                | <b>53</b> |
| 4.4.1. CONSTRUÇÃO DOS DADOS.....                                                 | 53        |
| 4.4.2. ANÁLISE DE DADOS .....                                                    | 55        |
| <b>4.5. REGRESSÃO POLINOMIAL.....</b>                                            | <b>60</b> |
| <b>4.6. SÍNTESE .....</b>                                                        | <b>62</b> |

## **5. APLICAÇÃO DO MODELO DE ESTIMAÇÃO DE CUSTOS NUM CASO DE ESTUDO .....**

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5.1. INTRODUÇÃO .....</b>                                           | <b>63</b> |
| <b>5.2. ESTRUTURA DE CUSTOS PADRÃO .....</b>                           | <b>64</b> |
| 5.2.1. PROPOSTA .....                                                  | 64        |
| 5.2.2. ANÁLISE DETALHADA DA ESTRUTURA PROPOSTA.....                    | 66        |
| 5.2.2.1. Estrutura e paredes interiores (tosco) .....                  | 66        |
| 5.2.2.2. Construções em gesso cartonado e revestimentos iniciais ..... | 66        |
| 5.2.2.3. Revestimentos e acabamentos finais.....                       | 67        |
| 5.2.2.4. Envolvente .....                                              | 67        |

|                                                                                                              |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 5.2.2.5. Instalações equipamentos.....                                                                       | 67            |
| <b>5.3. MODELO DE ESTIMAÇÃO .....</b>                                                                        | <b>68</b>     |
| <b>5.4. SIMULAÇÃO .....</b>                                                                                  | <b>69</b>     |
| 5.4.1. INTRODUÇÃO .....                                                                                      | 69            |
| 5.4.2. BREVE APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO <i>MONSANTO URBAN TERRACE</i> .....                              | 69            |
| 5.4.3. VALORES ESTIMADOS USANDO O <i>CCS CANDY</i> – ORÇAMENTO DA OBRA.....                                  | 71            |
| 5.4.4. ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES ESTIMADOS USANDO INDICADORES E DOS VALORES DO ORÇAMENTO DA OBRA ..... | 72            |
| <b>5.5. SÍNTESE DO CAPÍTULO .....</b>                                                                        | <b>75</b>     |
| <br><b>6. CONCLUSÃO .....</b>                                                                                | <br><b>77</b> |
| 6.1. CONCLUSÕES FINAIS .....                                                                                 | 77            |
| 6.2. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS .....                                                                          | 79            |
| <br>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                                                                         | <br>81        |
| <br><b>ANEXOS .....</b>                                                                                      | <br><b>85</b> |
| ANEXO A – ESTRUTURA DE CUSTOS PROPOSTA POR <b>ARTUR BEZELGA</b> .....                                        | 87            |
| ANEXO B – QUADRO COM TIPIFICAÇÃO DOS EDIFÍCIOS .....                                                         | 9191          |
| ANEXO C – EMPREENDIMENTO 1 - ENTRECAMPOS .....                                                               | 95            |
| ANEXO D – EMPREENDIMENTO 2 - <b>UGARDENS</b> .....                                                           | 999           |
| ANEXO E – EMPREENDIMENTO 3 - <b>ICONIK 35</b> .....                                                          | 103           |
| ANEXO F – EMPREENDIMENTO 4 - <b>REAL FORTE III</b> .....                                                     | 109           |
| ANEXO G – EMPREENDIMENTO 5 - <b>MIRADOURO</b> .....                                                          | 1133          |
| ANEXO H – EMPREENDIMENTO 6 - <b>OURO RESIDENCE</b> .....                                                     | 1177          |
| ANEXO I – EMPREENDIMENTO 7 - <b>MUT</b> .....                                                                | 121           |
| ANEXO J – QUADROS EXEMPLO DO MODELO NUMÉRICO FEITO EM <b>EXCEL</b> .....                                     | 125           |



## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Fig. 2.1 - Logótipo do <i>Sistema Candy</i> .....                                                                                                       | 5  |
| Fig. 2.2 - Módulos principais e auxiliares do <i>CCS Candy</i> .....                                                                                    | 7  |
| Fig. 2.3 - Códigos das diferentes especialidades .....                                                                                                  | 9  |
| Fig. 2.4 - Recursos simples .....                                                                                                                       | 9  |
| Fig. 2.5 - Listagem dos recursos simples e compostos .....                                                                                              | 10 |
| Fig. 2.6 - Pirâmide representativa do nível hierárquico dos recursos [Adaptado do Manual de Apoio – Iniciação à Orçamentação] .....                     | 11 |
| Fig. 2.7 - Forma de acesso à lista de preços unitários .....                                                                                            | 12 |
| Fig. 2.8 - Iniciação do sistema - Módulo de orçamentação .....                                                                                          | 14 |
| Fig. 2.9 - Mapa de quantidades exemplo .....                                                                                                            | 15 |
| Fig. 2.10 - Figura exemplo da escolha de especialidades de estruturas metálicas .....                                                                   | 16 |
| Fig. 2.11 - Exportação do Candy para EXCEL dos mapas de quantidades por tipo de especialidade .....                                                     | 16 |
| <br>                                                                                                                                                    |    |
| Fig.3.1 - Exemplos de intervalos de incerteza estimados [ <i>Cost estimating Guide</i> ] <sup>[17]</sup> .....                                          | 29 |
| Fig. 3.2 - Exemplo dos tipos típicos sugeridos de estimativas de custo para cada Decisão Crítica [ <i>Cost estimating Guide</i> ] <sup>[17]</sup> ..... | 30 |
| Fig. 3.3 - Intervalos de incerteza [ <i>Cost Estimating Guide</i> ] <sup>[17]</sup> .....                                                               | 31 |
| Fig. 3.4 - Estrutura de custos exemplo dos Estados Unidos – Moradia unifamiliar [NAHB] <sup>[19]</sup> .....                                            | 32 |
| Fig. 3.5 - Custos de construção [ <i>Be Trade Savvy</i> ] <sup>[20]</sup> .....                                                                         | 33 |
| <br>                                                                                                                                                    |    |
| Fig. 4.1 - Máximos e mínimos das percentagens de custos parciais relativamente aos custos totais de construções .....                                   | 41 |
| Fig. 4.2 - Edificado Entrecampos .....                                                                                                                  | 43 |
| Fig. 4.3 - Corte longitudinal do empreendimento .....                                                                                                   | 43 |
| Fig. 4.4 - Percentagens de custos de trabalhos parciais em relação aos custos globais de construção .....                                               | 44 |
| Fig. 4.5 - Empreendimento <i>UGardens</i> .....                                                                                                         | 45 |
| Fig. 4.6 - Corte transversal do <i>UGardens</i> .....                                                                                                   | 45 |
| Fig. 4.7 - Percentagens de custos de trabalhos parciais em relação aos custos globais de construção .....                                               | 46 |
| Fig. 4.8 - Empreendimento <i>Iconik 35</i> .....                                                                                                        | 46 |
| Fig. 4.9 - Corte transversal do <i>Iconik 35</i> .....                                                                                                  | 47 |

|                                                                                                                                                                                                        |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Fig. 4.10 - Percentagens de custos de trabalhos parciais em relação aos custos globais de construção .....                                                                                             | 47     |
| Fig. 4.11 - Empreendimento Real Forte III .....                                                                                                                                                        | 48     |
| Fig. 4.12 - Corte transversal do Real Forte III .....                                                                                                                                                  | 48     |
| Fig. 4.13 - Percentagens de custos de construção em relação ao custo global de construção .....                                                                                                        | 49     |
| Fig. 4.14 - Esboço do empreendimento Miradouro (bloco A e bloco B) .....                                                                                                                               | 50     |
| Fig. 4.15 - Corte longitudinal do empreendimento .....                                                                                                                                                 | 50     |
| Fig. 4.16 - Percentagens de custos de trabalhos parciais em relação aos custos globais de construção .....                                                                                             | 51     |
| Fig. 4.17 - Empreendimento <i>Ouro Residence</i> .....                                                                                                                                                 | 52     |
| Fig. 4.18 - Corte transversal do empreendimento .....                                                                                                                                                  | 52     |
| Fig. 4.19 - Percentagens de custos de trabalhos parciais em relação aos custos globais de construção .....                                                                                             | 53     |
| Fig. 4.20 - Gráfico com a variação do custo/m <sup>2</sup> dos empreendimentos .....                                                                                                                   | 55     |
| Fig. 4.21 - Variação do custo/apartamento dos empreendimentos .....                                                                                                                                    | 55     |
| Fig. 4.22 - Desvio padrão do custo/m <sup>2</sup> dos cálculos para as diferentes gamas .....                                                                                                          | 58     |
| Fig. 4.23 - Desvio padrão do custo/apartamento para as diferentes gamas .....                                                                                                                          | 59     |
| Fig. 4.24 - Variação do desvio padrão das percentagens de custos parciais relativamente aos custos totais de construção dos cálculos das diferentes gamas .....                                        | 59     |
| Fig. 4.25 - Gráfico do custo/m <sup>2</sup> em função do número de apartamentos.....                                                                                                                   | 60     |
| Fig. 4.26 - Gráfico do custo/apartamentos tendo em conta o número de apartamentos.....                                                                                                                 | 61     |
| Fig. 4.27 - Custo em relação às áreas homogeneizadas.....                                                                                                                                              | 61     |
| <br>Fig. 5.1 - Empreendimento <i>Monsanto Urban Terrace</i> .....                                                                                                                                      | <br>70 |
| Fig. 5.2 - Corte longitudinal do MUT.....                                                                                                                                                              | 71     |
| Fig. 5.3 - Percentagens de custos de trabalhos parciais em relação aos custos globais de construção do MUT (a partir de orçamento construído com base em quantidades e preços unitários de tarefas) 71 |        |
| Fig. 5.4 - Erros relativos do custo/m <sup>2</sup> .....                                                                                                                                               | 75     |
| Fig. 5.5 - Erros relativos do custo/apartamento.....                                                                                                                                                   | 75     |

## ÍNDICE DE TABELAS

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 4.1 - Estrutura de custos padrão .....                                                                 | 38 |
| Tabela 5.1 - Proposta da estrutura de custos padrão .....                                                     | 65 |
| Tabela 5.2 - Valores das médias para as diferentes gamas (estimativa por indicadores: grupos do Cap. 4) ..... | 69 |
| Tabela 5.3 - Custos estimados do empreendimento MUT, usando o <i>CCS Candy</i> .....                          | 72 |
| Tabela 5.4 - Comparação dos custos globais do modelo de estimação e da simulação (MUT).....                   | 73 |
| Tabela 5.5 - Cálculos dos erros absolutos e relativos para as diferentes gamas .....                          | 73 |



## SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

cm - Centímetro

mm - Milímetro

m<sup>2</sup> - Metro quadrado

m<sup>3</sup> - Metro cúbico

€ - Euro

*AACE - Association for the advancement of cost engineering*

AEC - Arquitetura, Economia e Construção

AQS - Águas Quentes Sanitárias

AVAC - Aquecimento, ventilação e ar condicionado

*CCS - Sistema Candy Construction Computer Software*

*ETICS - External Thermal Insulation Composite System*

FBP - Ferreira *Build Power*

*LED - Light Emitting Diode*

MTQ - Mapa de Tarefas e Quantidades

*MUT - Monsanto Urban Terrace*

*NAHB - National Association of Home Builders*

*WBS - Work breakdown structure*

Fig. - Figura

Nº - Número



# 1

## INTRODUÇÃO

### 1.1. OBJETO, ÂMBITO E JUSTIFICAÇÃO

A indústria da construção, a nível nacional, carece de mapas de trabalhos e quantidades e estruturas de custos modelo, onde seja possível uma divisão de custos por especialidades e trabalhos. A falta desta organização, dificulta a agregação e a consequente comparação homóloga dos valores obtidos, o que leva a obtenções de análises estatísticas pouco representativas, dado que são efetuadas sobre dados muito dificilmente comparáveis entre si.

A falta de um banco de dados idêntico em obras semelhantes torna assim difícil a criação de modelos estatísticos e de estudos que permitam a obtenção de estimativas de valores parciais e globais de custos para novos empreendimentos, usando experiências anteriores.

Também ao nível interno das empresas, e talvez por não haver a motivação organizativa que resultaria da existência de uma “matriz de custos-tipo” nacional, não é feito um esforço de registo e tratamento de experiências anteriores, quer de obras ganhas quer de obras orçamentadas, mas não ganhas pela empresa, essencial para que seja possível fazer modelação e análise estatísticas representativas.

Essas falhas a nível interno, nas empresas, levam a desperdícios de tempo, custos, recursos e dificuldades de comunicação na orçamentação e controlo de gestão de obras novas. A construção de indicadores de custo por tipo de obra torna-se assim uma oportunidade e necessidade óbvias de investimento na melhoria dos processos organizativos e de gestão das empresas construtoras portuguesas em geral.

Essa ação também levaria a inevitáveis melhorias na produtividade e a aumentos significativos de rentabilidade em cada empresa específica, como resultado da simples comparação de desempenhos com os diversos outros atores do setor e também de ações a realizar junto dos seus clientes.

A presente dissertação realizou-se em ambiente empresarial na empresa Ferreira *Build Power* (FBP) com sede no Porto e delegações em Lisboa e no Algarve. O estágio curricular teve como principal objetivo a construção de indicadores de custo para edifícios de habitação multifamiliar na referida empresa. A motivação para o tema resulta do acima referido.

Especificamente, o objetivo desta dissertação passou assim pela criação de modelos de estimação de custos desenvolvidos a partir de dados de custos existentes, com base em modelação realizada com o recurso ao software EXCEL. Procurou-se encontrar indicadores simples de custos por tipos e subtipos de trabalhos (designados na dissertação “grupos” e “subgrupos”).

A criação do modelo passou pelo tratamento de dados de orçamentos de custos diretos secos de 6 obras antes efetuadas pela empresa, que foram devidamente estruturados e agregados para que pudessem ser comparáveis entre si.

Tendo os custos das 6 obras agregadas, foi possível a construção de três indicadores que representam o resultado do estudo efetuado: o custo/m<sup>2</sup>, o custo/apartamento e a percentagem (%) de custos. Estes parâmetros permitiram a obtenção e simulação de modelos, estimativas, análises e conclusões dos vários valores e respetivas discrepâncias dos diversos trabalhos realizados.

Para a criação dos modelos estatísticos, foi necessário recorrer aos orçamentos existentes das 6 obras estudadas, antes elaborados com ajuda do software *CCS Candy (CCS)*, e conhecer os vários trabalhos e etapas da construção, aprendendo em simultâneo acerca da parte comercial das obras e conhecer negócios de materiais e componentes, subempreitadas e mão de obra.

## 1.2. METODOLOGIA SEGUIDA

A metodologia desenvolvida neste trabalho foi a seguinte:

- 1) Pesquisa e estudo do software *CCS*; preparação de capítulo de síntese (capítulo 2), com estrutura de estado de arte;
- 2) Pesquisa e estudo de bibliografia sobre indicadores de custos usados para estimar custos globais e de tarefas necessárias à concretização de edifícios de habitação multifamiliar; materializado no capítulo 3;
- 3) Desenvolvimento de estudos numéricos sobre dados existentes na FBP de edifícios de habitação multifamiliar antes executados – modelação e simulação; materializado nos capítulos 4 e 5.

Os capítulos 2 e 3 têm estrutura de “estado de arte” e são baseados em bibliografia existente. Os capítulos 4 e 5 correspondem a trabalho inédito integralmente desenvolvido pela autora desta dissertação.

## 1.3. ENQUADRAMENTO DO ESTÁGIO E BASES DO TRABALHO DESENVOLVIDO

Este trabalho corresponde à etapa final necessária para o término do curso do Mestrado em Engenharia Civil, na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Havendo a opção da realização da dissertação em regime empresarial, essa foi a opção escolhida pelas vantagens a ela acarretadas. Esta decisão além de estar repleta de novas experiências, ajuda a que se tenha uma perceção antecipada do modo de funcionamento do mercado do trabalho.

A escolha da empresa e do tema da dissertação foi facilitada, uma vez que, a empresa acolhedora sempre mostrou interesse e disponibilidade em aceitar o estágio curricular, tendo também sugerido o tema.

A seleção das obras de habitação é crucial para este trabalho, dado que, estas têm de ser idênticas e em número e variedade suficientes para que assim se atinjam os objetivos pretendidos com a realização deste estudo. As fases para a realização do trabalho passam sequencialmente pela obtenção de projetos fornecidos pela empresa, recolha e seleção de dados, tratamento da informação, análise e validação dos resultados obtidos e na criação do modelo de regressão.

Os capítulos elaborados, envolveram uma procura exaustiva não só de referências bibliográficas, de artigos e livros, como também, o recurso a várias pessoas tendo em conta a sua experiência profissional.

O capítulo 2 apresenta o *software* usado na FBP para orçamentar obras, o *CCS Candy*. Foi desenvolvido com a ajuda de orçamentistas da empresa e com recurso a manuais de apoio e guias da *Timelink*, representante e distribuidor em Portugal do *CCS*. Considerou-se essencial conhecer o modo “corrente e de-

talhado” usado na empresa para orçamentar, de modo a melhor se entender como deveriam ser construídos os indicadores de custo a desenvolver que, obviamente, teriam de ser produzidos a partir de dados existentes antes construídos usando o CCS.

A escrita do capítulo 3 fundamentou-se principalmente no livro “Edifícios de Habitação - Caracterização e Estimação Técnico Económica e Estimação de custos de renovação em edifícios de habitação”: de Artur Bezelga, que embora produzido em 1983 constitui ainda hoje a principal referência em língua portuguesa produzida sobre este tema. Recorreu-se também a artigos recolhidos em associações profissionais existentes nos Estados Unidos da América e no Reino Unido.

Os capítulos 4 e 5 foram desenvolvidos com base no estudo e análise de dados e informação disponibilizada pela empresa, relativos a 6 obras de habitação e habitação e comércio recentemente realizadas pela FBP.

#### **1.4. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO**

A presente dissertação é repartida por 6 capítulos, tendo no capítulo 1 a introdução, onde se descreve o objetivo principal do trabalho, a metodologia seguida, o seu enquadramento e as bases bibliográficas e de dados existentes, usadas na produção da dissertação.

No capítulo 2, aborda-se a orçamentação que é desenvolvida na empresa com recurso ao programa informático *CCS Candy*. Neste capítulo, apresentam-se as ferramentas do CCS, dando mais ênfase ao menu da orçamentação. Através de passos detalhados e figuras ilustrativas, explica-se ao longo do capítulo, como é elaborado um orçamento através dessa ferramenta.

No capítulo 3, apresenta-se uma pesquisa das decomposições e estruturas de custos de vários países além de Portugal, encontrando-se estruturas do Reino Unido e dos Estados Unidos da América. Não se encontrou nenhuma estrutura de custos atuais, pelo que se trata com pormenor, a estrutura de custos de construção de habitações produzida por Artur Bezelga, em 1983.

Dos Estados Unidos da América, apresenta-se um guia de estimativa de custos onde constam práticas que garantem boas estimativas e um bom desenvolvimento e também, uma estrutura de custos da associação nacional de construtores de casas. Abordam-se ainda estimativas de custos das casas no Reino Unido e detalhes dos respetivos custos de construção.

O capítulo 4 apresenta detalhadamente o processo usado na construção do modelo numérico realizado. Inicialmente, caracteriza-se a amostra de dados utilizados, referente a 6 edifícios de habitação multifamiliar, das gamas média (4) e alta (2). Apresenta-se detalhadamente a estrutura agregada de custos padrão a que se chegou, tendo em conta alguma variabilidade e incomparabilidade dos dados fornecidos e, ainda, uma descrição das obras estudadas.

Modelaram-se os dados, com base em parâmetros como as médias, desvio padrão, máximos, mínimos e intervalos de variação dos indicadores, para que houvesse uma base comum que permitisse tratar a informação. Através desses parâmetros, e dos três indicadores atrás definidos, obtiveram-se regressões polinomiais que permitem “explicar e comparar” os dados utilizados.

No capítulo 5, faz-se uma análise fina dos vários valores dos diferentes empreendimentos que foram obtidos no capítulo 4, e dos quais é possível extrair várias conclusões. Devido à notória necessidade de criação de estruturas de custos padrão e, tendo em conta as estruturas ao longo da dissertação, neste capítulo propõe-se uma nova estrutura de custos. Por último, e para que se pudessem retirar mais conclusões acerca do modelo do capítulo 4, apresenta-se no capítulo 5, um novo empreendimento, para que através dele se possa simular o modelo de estimação criado.

Finalmente, no capítulo 6, apresentam-se as conclusões do trabalho desenvolvido e sugestões para desenvolvimentos futuros.

## 2

### ORÇAMENTOS, USANDO O CCS (SISTEMA CANDY CONSTRUCTION COMPUTER SOFTWARE)

#### 2.1. O SISTEMA CCS CANDY

A *CCS, Construction Computer Software*, figura 2.1, é uma empresa sul africana fundada em 1978, tendo como principal objetivo criar soluções para os problemas relacionados com o planeamento e gestão da construção e, por isso, dedicou-se ao desenvolvimento de um software especializado para o setor da construção civil.

Um dos seus produtos é o *Sistema Candy*, um sistema integrado de gestão de projetos que permite fazer orçamentos, planeamento, controlo e gestão de produção, previsões e visualização do cash-flow.

Este software procura satisfazer um conjunto de necessidades, oferecendo um leque de ferramentas de fácil utilização, levando a uma maior precisão do planeamento e consequentemente a uma maior produtividade, impondo o rigor, e, criando assim apoio e soluções aos problemas de gestão e planeamento.

A *CCS Candy* pode ser utilizada em todas as áreas da construção e possibilita o acompanhamento da empreitada, promovendo assim o cumprimento dos objetivos, desde a fase de concurso até à sua conclusão e entrega.



Fig. 2.1 - Logótipo do *Sistema Candy*

Cada trabalho no *Sistema Candy* encontra-se dividido em diversos módulos integrados e cada módulo é composto por um conjunto de menus e ícones específicos para as diferentes áreas e fases dos trabalhos.

Os menus e ferramentas para as diferentes áreas e fases de trabalhos disponibilizadas no *Candy* encontram-se divididos pelos seguintes módulos:

**Orçamentação:** Permite uniformizar soluções e desenvolver bases de dados que possibilitam a preparação de propostas de orçamentos mais consistentes, rápidas e a identificação dos elementos críticos dos orçamentos, levando a um maior controlo dos mesmos e minimizando os erros.

**Controlo de produção (controlo de custos):** Através deste módulo, é possível um seguimento entre a proposta que é apresentada na fase de projeto ou concurso e a execução da obra. Possibilita a utilização da informação e dados dos orçamentos, sendo também possíveis análises da variação dos preços unitários, o controlo das empreitadas, a previsão dos valores finais e ainda por executar e a comparação de custos reais e estimados.

**Planeamento de atividades:** O sistema de planeamento do *CCS Candy* tem como objetivos principais planear e controlar o projeto e registar a programação que vai sendo concluída, incluir relatórios dos desenvolvimentos dos projetos, integrar a orçamentação para que seja possível uma previsão temporal rigorosa calculada de quantidades e custos em função do tempo, e, organizar a informação segundo a programação definida. Utiliza o método do caminho crítico e possibilita a organização do planeamento em diagramas de *Gantt* ou diagrama espaço/tempo.

**Análise e previsões de fluxos de dinheiro (*Cash-flow*):** Este módulo fornece ferramentas que permitem a previsão das necessidades de projeto de construção de forma a possibilitar uma otimização rápida de fácil acesso e controlo. Possibilita ainda previsões de quantidades, valores e recursos, através da informação da orçamentação, do planeamento e da produção.

**Controlo orçamental (*Cost and Allowables*):** Através de informação da orçamentação, produção e planeamento, é possível prever as quantidades, valores e recursos, comparar os custos autorizados com os custos verificados e também prever o esperado até ao fim da obra. É igualmente viável obter informações muito detalhadas e pertinentes reunindo os itens do mapa de quantidades e os recursos num ou mais códigos de custo, de forma a resumir os custos num só código. Consegue-se ainda através deste módulo estimar os custos mensais, registando o valor do trabalho realizado de cada item do mapa de quantidades, criando-se um relatório mensal. É possível também prever e obter custos reais e prever custos estimados.<sup>[3]</sup>

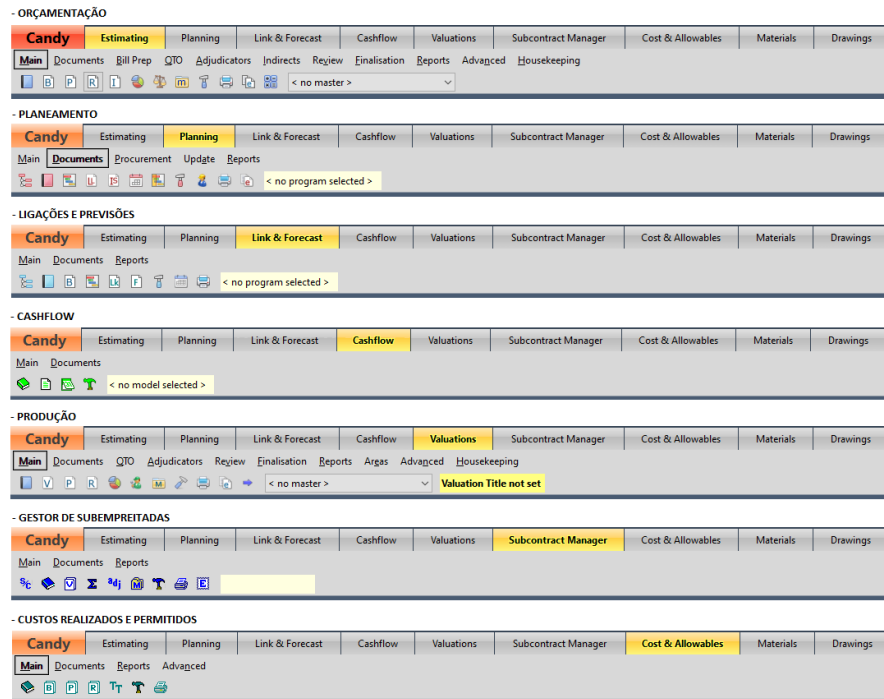


Fig. 2.2 - Módulos principais e auxiliares do CCS Candy

Na figura 2.2 mostram-se menus e ferramentas para as diferentes áreas e fases de trabalhos referidas acima, que são permitidas escolher no *Candy*. Podem ainda observar-se os módulos auxiliares de gestor de subempreitadas (*subcontract manager*), materiais (*materials*) e desenhos (*drawings*).

Neste capítulo é explorada com um maior detalhe a área do *Sistema Candy* ligada à orçamentação uma vez que é a área fulcral desta dissertação.

## 2.2. ORÇAMENTAÇÃO

No que respeita à orçamentação, o *CCS Candy* permite desenvolver bases de dados de artigos com uma composição de preços sólida. Tem como principal objetivo facilitar ao utilizador a organização da informação, de maneira que esta melhor se adapte a uma situação particular ou a uma proposta específica a desenvolver. Através desta ferramenta, é possível a identificação dos fatores críticos e condicionantes do orçamento, o que possibilita uma composição mais precisa e bem documentada.

A padronização da orçamentação, que se encontra em constante atualização, faz com que esta responda cada vez mais às novas exigências do mercado e consequentemente às necessidades de quem a utiliza. Ao estar informatizada, e por possuir uma base de dados de custos organizada e permanentemente atualizada, faz com que a preparação da proposta seja mais austera e célere, permitindo ainda que outras funções interligadas como o equipamento, estudo de métodos e as compras sejam iniciadas numa fase introdutória do processo de orçamentação. A base de dados possibilita também a execução de vários orçamentos de um mesmo projeto.

Considerando a proposta bem definida, o orçamento tornar-se-á a base para o controlo do projeto e por isso é essencial que o mesmo seja criado para que possa ser utilizado como uma ferramenta de controlo e que permita ainda aferir o modo como o trabalho está a ser efetuado em determinado momento. Além

disso são fornecidas numerosas formas de classificação e seleção do valor do trabalho executado, permitindo assim que o utilizador o possa conduzir até ao pormenor desejado.

A associação entre o planeamento e a orçamentação, torna possível que itens dos mapas de quantidades possam ser atribuídos às atividades de planeamento, o que resulta numa previsão temporal rigorosa e calculada de quantidades e custos em função do tempo. Uma alteração em qualquer um dos módulos refletir-se-á nas previsões efetuadas.

Na generalidade, 20% de uma proposta contém 80% do seu valor total. O objetivo central de informatizar um orçamento é o de permitir isolar os 20% que vão determinar o orçamento vencedor. O *Candy* ajuda a identificar, rapidamente, os elementos importantes da proposta e que concentram as verbas mais significativas do mesmo. (Noções Gerais de Orçamentação) <sup>[7]</sup>

## 2.3. O CCS CANDY NA ORÇAMENTAÇÃO<sup>[7][8][9]</sup>

### 2.3.1. FUNCIONAMENTO GERAL

Um *op code* é um item de um trabalho ou operação e tem três componentes primários - a descrição, a unidade e a *worksheet*. Se alguma destas propriedades for modificada, haverá influencia nos locais onde o código desse *op code* esteja a ser usado.

A *worksheet* utiliza recursos na execução de um preço. Os *op codes* são reconhecidos através do seu código de oito caracteres, dos quais, o primeiro determina a especialidade (*trade*) à qual o *op code* pertence. (Noções Gerais de Orçamentação) <sup>[7]</sup>

Admite-se que os *op code* se inserem nas listas de preços unitários e por isso considera-se que ficam num ficheiro central estagnados até serem atraídos para trabalhar numa página dessas listas. Dessa forma, é possível ter centenas de *op codes* com custo atribuído sem qualquer registo na lista de preços unitários.

### 2.3.2. OS CONCEITOS CHAVE DO SISTEMA CANDY – ESTRUTURAS DE CODIFICAÇÃO

Para a realização de um orçamento de forma estruturada é essencial a utilização de 2 códigos: códigos de especialidade (*trade*) e tipos de recurso (*resource type*).

Todos os artigos do mapa de quantidades, ou articulado, têm de estar associados a uma especialidade (*trade code*), através da atribuição de uma letra (num total de 52 letras do alfabeto, maiúsculas e minúsculas). Essa lista de especialidades deve manter-se o mais possível constante nos diferentes trabalhos de maneira a uniformizar todos os orçamentos. Será, também, adequado atribuir uma letra de acordo com a respetiva especialidade, não sendo estritamente necessário que sejam atribuídas por ordem alfabética, como apresentado na figura 2.3. (Manual de Apoio - Iniciação à Orçamentação) <sup>[8]</sup>

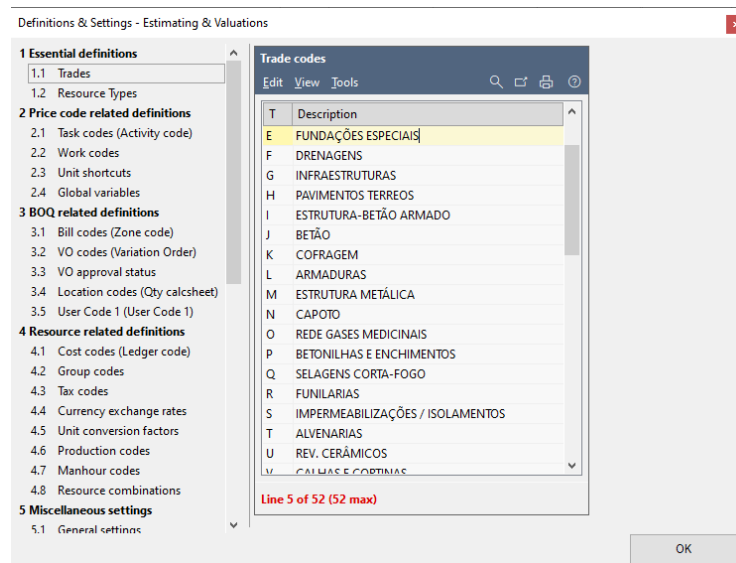


Fig. 2.3 - Códigos das diferentes especialidades

Na figura acima estão expostas as diferentes especialidades (*trade codes*) utilizadas, onde cada uma delas possui associada uma letra.

Os recursos são a base em que assenta o cálculo do preço dos *op codes*. No sistema, os recursos, devem ser associados a um tipo de recurso (*resource type*), podendo estes ser recursos simples (figura 2.4) ou recursos compostos. Cada um deles deve pertencer a uma categoria definida no sistema e por isso os tipos de recursos devem ser definidos. Ambos os recursos podem ser utilizados no cálculo de outro recurso composto.

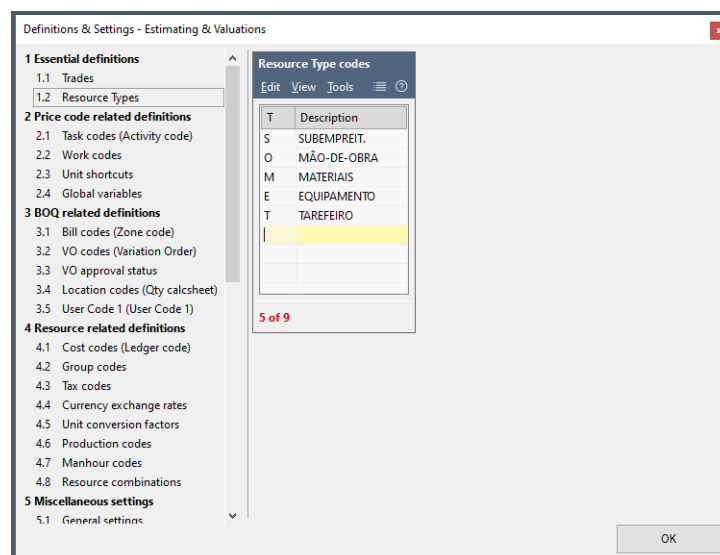


Fig. 2.4 - Recursos simples

Na figura acima estão apresentados os recursos simples que se dividem em subempreitadas, mão de obra, materiais, equipamentos e tarefeiros e a esses recursos são agregadas as várias especialidades que os compõe. Na figura 2.5 pode observar-se uma lista de recursos simples exemplo com as várias especialidades detalhadas.

Pode notar-se ainda os preços compostos que são recursos compostos e que podem ser constituídos por estes últimos ou por recursos simples.

| L | T | Resource Code | Description                          | Unit | Base rate | Surchrq | Dscnt | Final rate | Final qty | BOQ only | incl waste | Usage* | Amount        | Remarks |
|---|---|---------------|--------------------------------------|------|-----------|---------|-------|------------|-----------|----------|------------|--------|---------------|---------|
| 1 |   | 00            | LISTAGEM DE RECURSOS                 |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 12.003.213,14 |         |
| 2 |   | 20            | ** SUBEMPREITADAS **                 |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 8.631.644,01  |         |
| 3 |   | 201           | Trabalhos Especiais                  |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 478.425,34    |         |
| 3 |   | 202           | Movimento Geral de Terras e Afins    |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 252.613,31    |         |
| 3 |   | 203           | Estrutura                            |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 2.093.841,94  |         |
| 3 |   | 204           | Arquitetura                          |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 2.814.378,04  |         |
| 4 |   | 20402         | Rebocos                              |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 35.587,61     |         |
| 4 |   | 20403         | Betonilhas e Enchimentos             |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 234.087,61    |         |
| 4 |   | 20405         | Impermeabilizações                   |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 293.238,23    |         |
| 4 |   | 20406         | Cantarias                            |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 51.995,30     |         |
| 4 |   | 20407         | Revestimentos Interiores             |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 316.598,27    |         |
| 4 |   | 20409         | Portas Corta-Fogo / Vãos Especiais   |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 90.224,97     |         |
| 4 |   | 20410         | Serralharia de Ferro                 |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 431.053,87    |         |
| 4 |   | 20411         | Serralharia de Alumínio              |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 392.565,29    |         |
| 4 |   | 20412         | Vidros e Espelhos                    |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 55.118,40     |         |
| 4 |   | 20413         | Carpintarias                         |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 568.218,24    |         |
| 4 |   | 20415         | Tetos Falsos                         |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 152.787,96    |         |
| 4 |   | 20416         | Pinturas                             |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 184.071,38    |         |
| 4 |   | 20417         | Coberturas                           |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 50.812,95     |         |
| 4 |   | 20418         | Sombreamentos                        |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 29.622,96     |         |
| 4 |   | 20419         | Limpeza de obra                      |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 16.395,00     |         |
| 3 |   | 205           | Instalações Especiais                |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 2.080.184,78  |         |
| 3 |   | 206           | Arranjos Exteriores                  |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 193.088,62    |         |
| 2 |   | 30            | ** MATERIAIS **                      |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 2.574.066,88  |         |
| 3 |   | 302           | Movimento Geral de Terras e Afins    |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 72.784,57     |         |
| 3 |   | 303           | Estrutura                            |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 2.099.419,25  |         |
| 4 |   | 30301         | Betão Pronto                         |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 679.942,24    |         |
| 4 |   | 30302         | Aço                                  |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 1.324.512,77  |         |
| 4 |   | 30303         | Pré-Fabricados                       |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 32.115,09     |         |
| 4 |   | 30304         | Diversos                             |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 62.849,14     |         |
| 3 |   | 304           | Arquitetura                          |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 310.854,93    |         |
| 3 |   | 305           | Instalações Especiais                |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 80.278,65     |         |
| 3 |   | 306           | Arranjos Exteriores                  |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 10.729,48     |         |
| 2 |   | 40            | ** NÃO-DE-OBRA **                    |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 797.502,24    |         |
| 3 |   | 402           | Movimentação Geral de Terras e Afins |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 4.689,35      |         |
| 3 |   | 403           | Estrutura                            |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 590.934,96    |         |
| 3 |   | 404           | Arquitetura                          |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 173.659,94    |         |
| 3 |   | 405           | Instalações Especiais                |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 27.000,00     |         |
| 3 |   | 406           | Arranjos Exteriores                  |      |           |         |       |            |           |          |            |        | 1.218,00      |         |
| 2 |   | A             | ** PREÇOS COMPOSTOS **               |      |           |         |       |            |           |          |            |        |               |         |
| 3 |   | ACO           | *** AÇO ***                          |      |           |         |       |            |           |          |            |        |               |         |
| 3 |   | AE            | *** ARRANJOS EXTERIORES ***          |      |           |         |       |            |           |          |            |        |               |         |
| 3 |   | AL            | *** ALVENARIAS ***                   |      |           |         |       |            |           |          |            |        |               |         |
| 3 |   | R             | *** REVESTIMENTOS ***                |      |           |         |       |            |           |          |            |        |               |         |

Fig. 2.5 - Listagem dos recursos simples e compostos

Por questões de organização os recursos podem ser agrupados por títulos e subtítulos.

É possível constatar que, atualmente, as subempreitadas correspondem a uma maior fatia no total dos recursos, uma vez que cada vez mais as empresas contratam subempreiteiros para a realização dos seus trabalhos.

Os recursos simples apresentam o nível mais baixo da estrutura de codificação não podendo ser subdivididos noutros subcomponentes. Os recursos compostos, por outro lado, podem ser subdivididos noutros componentes mais básicos.

Os recursos simples são adquiridos de forma direta ao fornecedor, sem custos associados, como por exemplo, o custo de um saco de cimento. Estes podem ser divididos em 9 categorias gerais ou tipos.

Por sua vez, os recursos complexos, são estabelecidos a partir de outros recursos, simples ou complexos, e o seu custo obtém-se através do cálculo das quantidades dos custos dos mesmos. Um exemplo de um recurso complexo poderá ser uma equipa de operários composta por um chefe de equipa e quatro serventes.

Os recursos compostos diferem dos simples de duas formas. Num recurso composto o preço unitário é calculado numa *worksheet* e não pertence a um tipo de recurso particular como acontece com os recursos

simples. Contudo, apresentam um nível hierárquico classificado de 1 a 9, estando o nível 1 no topo da hierarquia. Este nível hierárquico pode ser representado através duma pirâmide, aumentando o nível de complexidade do recurso, à medida que se vai subindo da pirâmide, ver figura 2.6.

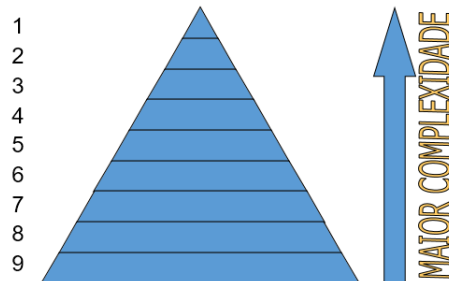


Fig. 2.6 - Pirâmide representativa do nível hierárquico dos recursos  
[Adaptado do Manual de Apoio – Iniciação à Orçamentação] [8]

Os recursos complexos, de nível 9, apenas podem ser constituídos por recursos simples. Já um recurso de nível de complexidade 8 pode ser constituído por diversos recursos simples e diversos recursos complexos de nível 9 e assim sucessivamente. Um recurso complexo nunca pode ser constituído por um outro recurso do mesmo nível ou de maior complexidade. Este pode conter na sua constituição todos os recursos de nível de complexidade inferior, incluindo os recursos simples. (Manual do Curso de Orçamentação) <sup>[8]</sup>

#### 2.3.2.1. Documentos chave para a orçamentação

As listas de preços unitários são documentos chave para a orçamentação. Inseridas nas bases de dados, podem distribuir-se por capítulos, especificações e por códigos definidos pelo utilizador. As bases de dados de artigos e a importação de listagens de clientes, em vários formatos, tornam mais rápida a criação e a replicação de articulados de diferentes obras. (Timelink, 2022) <sup>[3]</sup>

Os preços unitários são feitos com base nos recursos utilizados e nos respetivos rendimentos de produção. Nas folhas de cálculo podem inserir-se comentários a justificar a forma como o preço foi definido para garantir que os intervenientes na orçamentação e posterior produção têm conhecimento do mesmo. Na figura 2.7 pode observar-se a forma de acesso à lista de preços unitários.

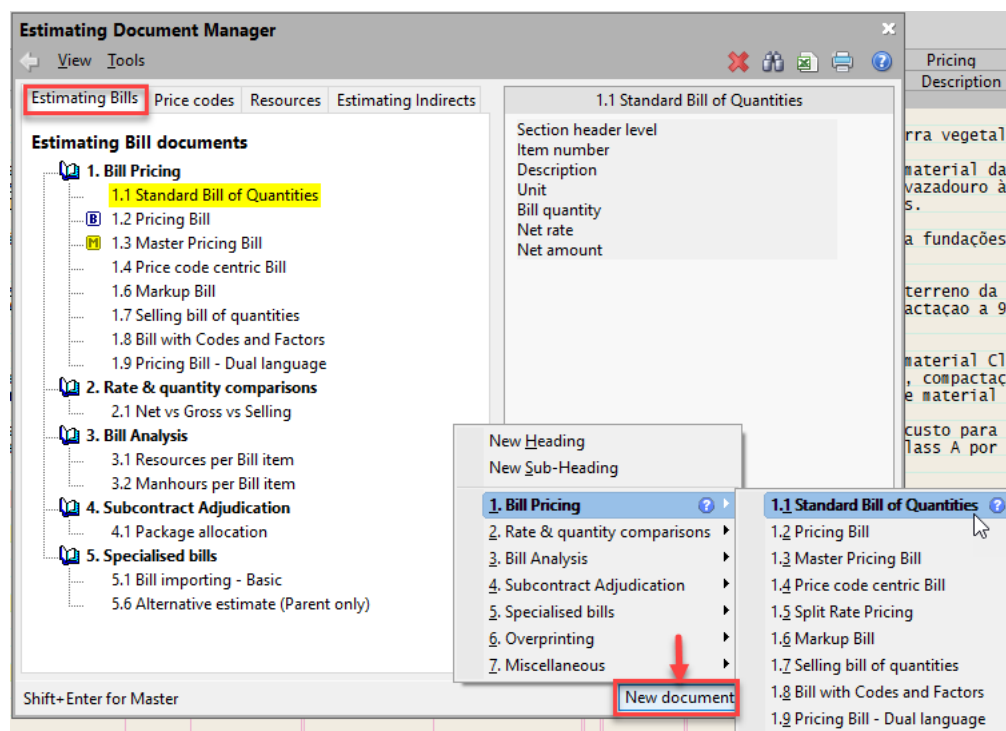


Fig. 2.7 - Forma de acesso à lista de preços unitários

#### 2.3.2.2. Fichas de custos - Worksheets

Tendo por base recursos e rendimentos de produção, os preços unitários podem ser obtidos numa folha de cálculo. Depois de serem atribuídos os códigos por especialidades, a utilização de *worksheets* fica facilitada, uma vez que o código do preço (*price code*) é criado de forma automática.

*Price code* é o código de um preço unitário e pode ser utilizado num artigo do mapa de trabalhos e quantidades do dono de obra, como artigo no nosso articulado de custos indiretos, ou ainda, num artigo interno que não aparece nem no articulado do dono de obra nem no articulado dos custos indiretos. O código de preço, apresenta uma descrição própria podendo ter até 8 caracteres alfanuméricos. O primeiro carácter começa com a letra do *trade code* (código de especialidade) e o restante do código é criado automaticamente pelo sistema ou fica ao critério do utilizador.

Uma vez que a descrição do artigo do mapa de tarefas e quantidades é independente da descrição do código de preços, dois artigos do mapa de quantidades com descrições diferentes podem ter o seu custo atribuído com o mesmo código de preço. De igual modo, dois artigos do mapa de quantidades com a mesma descrição podem ser apreçados com códigos de preço diferentes e, por conseguinte, têm preços unitários diferentes. (Manual do Curso de Orçamentação)<sup>[9]</sup>

Para tornar o processo dos preços mais rápido, desenvolveram-se ferramentas e atalhos nas *worksheets*, sendo duas delas as variáveis locais e globais.

As variáveis globais são únicas e criadas no painel das definições do orçamento sendo bastante úteis para estudar diferentes alternativas e para automatizar o cálculo de um orçamento, de acordo com as diferentes características das obras.

As variáveis locais são criadas nas fichas de preço e indicam um valor específico que será utilizado apenas onde a variável se encontra definida. No entanto, a mesma variável pode ser utilizada noutra ficha de preço, com um valor diferente.

Também é possível determinar o preço de um artigo através da utilização de *macro price codes*, que serão preços de artigos complexos, calculados em *macro worksheets*.

#### 2.3.2.3. Masters – Bibliotecas de custos, recursos e atividades

Um *master* integra um conjunto de arquivos de custos, recursos e até atividades que podem ser utilizadas na elaboração de um novo orçamento, de modo a tornar o processo mais célere e eficaz.

Dessa forma, cada trabalho no *Sistema Candy* pode ser utilizado como base de dados (*master*) dum próximo trabalho, sendo possível a utilização de toda a estrutura de codificação, as definições gerais, a lista de recursos e preços, não sendo assim necessário elaborá-los de novo.

Numa empresa, os *masters* devem conter todos os *op codes* e recursos mais frequentemente usados durante a sua atividade e por isso devem ser bem considerados e estruturados, de maneira que os itens possam ser encontrados de uma forma lógica e com maior facilidade prática.

#### 2.3.3. RELATÓRIOS – GESTOR DE RELATÓRIOS

No *Sistema Candy*, no gestor de relatórios (*report manager*) onde todos são efetuados, estão disponíveis um conjunto de relatórios tipo, existindo assim uma grande variedade e por isso um conjunto de modelos disponíveis. Os relatórios disponíveis podem ser de obras em apreciação, já terminadas ou em curso.

Existem duas zonas distintas no gestor de relatórios: relatórios do trabalho (*job reports*) e meus relatórios (*global reports*), sendo que nos primeiros os relatórios estão disponíveis no trabalho em curso e nos segundos estão disponíveis em todos os trabalhos do computador.

#### 2.3.4. PREPARAÇÃO DE ORÇAMENTO

##### 2.3.4.1. Iniciação ao orçamento

O orçamento indica o preço e explicita o valor de quanto custará a execução de uma determinada obra, através de descrições do projeto por meio de artigos e capítulos. O seu objetivo passa pela obtenção do custo de projeto, custo esse que é elementar na fase do processo de concurso e que se espera que seja o mais próximo possível da realidade. Cada empresa tem diferentes formas de elaboração do orçamento devido aos vários tipos de organização, técnicas e recursos disponíveis.

Ao iniciar um trabalho, figura 2.8, será necessário especificar se o trabalho que se está a iniciar será novo ou um *master*. O sistema faz sempre referência ao trabalho que se encontra em primeiro lugar na lista de nomes do *job selector*, como sendo o *master*, quando um trabalho novo está a ser iniciado, partindo do princípio que, este primeiro trabalho, tenha um orçamento realizado. Não estando o trabalho ligado a um *master*, terá de se criar do princípio toda a estrutura de codificação, e, por isso, não se importará informação já existente no sistema.

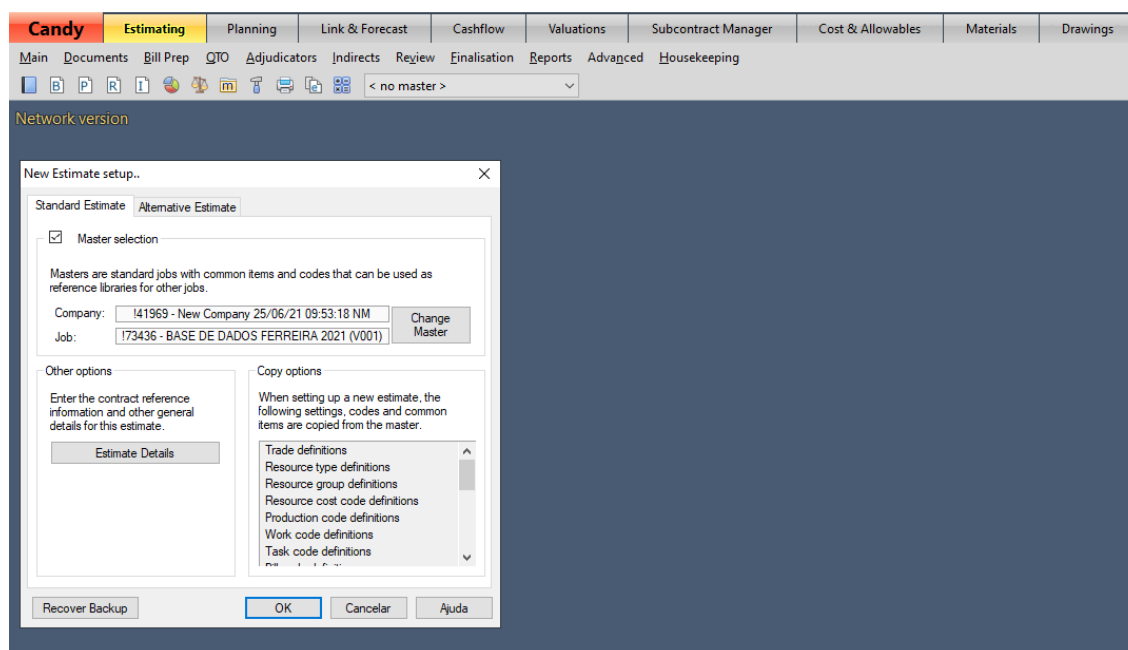


Fig. 2.8 - Iniciação do sistema - Módulo de orçamentação

#### 2.3.4.2. Criação de um mapa de quantidades

Para iniciar o orçamento, é necessário introduzir o mapa de quantidades do cliente no sistema, a partir do qual é feita a introdução dos vários parâmetros necessários à atribuição de um preço final.

Os mapas podem ser introduzidos por cópias de artigos de mapas já existentes (*masters*), manualmente ou importados de outro tipo de ficheiros fornecidos em formatos digitais.

Para os mapas de quantidades serem executados terão que existir já no trabalho os códigos de especialidades (*trade definitions*). Dessa forma, todos os artigos do mapa de quantidades têm de ter a eles associados um código de especialidade, por isso é necessário criar os códigos de especialidade e atribuí-los a cada um dos artigos.

Na figura 2.9 apresenta-se um mapa de quantidades com vários artigos e com a descrição de trabalhos de estaleiro.

| 1.2 Pricing Bill  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |               |            |        |            |
|-------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------|------------|--------|------------|
| ← Edit View Tools |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |               |            |        |            |
|                   | Item  | Bill description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Unit | Bill quantity | Net        |        | Price Code |
|                   |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |               | Rate       | Amount | T          |
| 1                 |       | Ampliação da Unidade Industrial ASM offshore - Terminal Norte do Porto de Aveiro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |               |            |        |            |
| 2                 | 3     | Estrutura de Betão Pré-fabricado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |               |            |        |            |
| 3                 | 3.1   | Estaleiro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |               |            |        |            |
|                   | 3.1.1 | Montagem, construção, manutenção e desmontagem das instalações e equipamentos necessários à execução da empreitada, considerando: máquinas, trabalhos necessários para garantir a segurança de todas as pessoas que trabalhem na obra ou que circulem no local, incluindo o pessoal dos subempreiteiros e terceiros em geral, para evitar danos nos prédios vizinhos e para satisfazer os regulamentos de segurança, higiene e saúde no trabalho, eventuais indemnizações a terceiros, por danos ou estragos provocados durante a realização dos trabalhos, tomada de conhecimento pelo empreiteiro do estado actual do terreno (deverá este, no local, fazer os reconhecimentos ou levantamentos necessários à elaboração da proposta), organização de métodos de trabalho que sejam considerados indispensáveis à realização dos trabalhos e ao cumprimento dos prazos da empreitada, trabalhos de restabelecimento por meio de obras provisórias de todas as servidões e serventias que sejam indispensáveis alterar ou destruir para a execução dos trabalhos. Inclui ainda limpeza final de toda a obra, a ser executado por pessoal devidamente habilitado, particularmente no que diz respeito aos elementos mais frágeis e de modo a permitir a imediata utilização do espaço, incluindo remoção de entulhos finais, limpeza dos locais por processos e recorrendo a equipamento adequado nos revestimentos de pavimentos, paredes e tetos, equipamentos, vãos interiores e exterior, segundo plano de trabalhos sujeito à aprovação da fiscalização, não sendo permitido processos e instrumentos de limpeza com recurso a abrasivos ou químicos que desgastem ou deteriore os elementos de construção, bem como de todos os vãos e restantes componentes da obra. Inclui proteção das zonas previamente limpas e a remoção de produtos sobantes a vazadouro, de acordo com indicações da fiscalização, fabricantes/fornecedores e elementos de projeto. Inclui ainda fornecimento e colocação de placa de identificação da obra e respetiva estrutura de suporte. | vg   | 1,00          | Not priced |        | A A00005   |
|                   | 3.1.2 | Execução e fornecimento de telas finais de todos os                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | vg   | 1,00          | Not priced |        | A A00006   |

Fig. 2.9 - Mapa de quantidades exemplo

#### 2.3.4.3. Definição e separação dos elementos por projeto de especialidades

Recorda-se que a única exigência dos *op codes* é que o primeiro caracter do código deve representar a especialidade (*trade*) a que a operação pertence. Quando o *op code* é usado, o código da especialidade é verificado contra a lista de especialidades (*trades*) válidas. Para além disso, a lista de especialidades deve ser definida antes dos *op codes* serem usados. Isto é efetuado na lista de definição de especialidades (*trade definitions*), ver figura 2.10. (Noções Gerais de Orçamentação)<sup>[7]</sup>

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |            |            |   |   |  |      |     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------|------------|---|---|--|------|-----|
| 3.4       | Estrutura Metálica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |            |            |   | 4 |  | 0,00 | 137 |
| 4.3.4.1   | Fornecimento e montagem de estrutura metálica incluindo todas as operações relativas ao fabrico e montagem de estruturas metálicas, nomeadamente: fabrico em oficina ou estaleiro, decapagem e fornecimento e montagem de chumbadores, conectores, ferrolhos de fixação, buchas, cortes, soldaduras, chapas de ligação e reforço, parafusos e porcas, aplicação de pré-esforço (no caso de ligações pré-esforçadas), placas de arranque e transição, argamassa não retrátil de regularização, metalização, tratamento anti-corrosivo e esquema de pintura, desperdícios e reparação em obra de quantos retoques e/ou defeitos se originem e todos os demais materiais e elementos necessários à perfeita execução dos trabalhos, de acordo com os pormenores, desenho de referência e C.T.E.. |    |            |            |   | 4 |  | 0,00 | 138 |
| c         | Perfis laminados em Aço EN 10025 S275JR e tubulares em Aço EN 10025 S275J2H, com esquema de pintura anticorrosivo e antiderrapante para categoria de corrosividade C5-M e Classe de Durabilidade Alta (>15 anos).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |            |            |   |   |  |      |     |
| 5.3.4.1.1 | Contraventamentos Estrutura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |            |            |   |   |  |      |     |
| 3.4.1.1.1 | SHS250x12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | kg | 55.595,52  | Not priced | M |   |  |      |     |
| 3.4.1.1.2 | SHS160x12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | kg | 75.844,00  | Not priced |   |   |  |      |     |
| 3.4.1.1.3 | SHS160x10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | kg | 17.640,30  | Not priced |   |   |  |      |     |
| 3.4.1.1.4 | SHS200x12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | kg | 7.519,20   | Not priced |   |   |  |      |     |
| 3.4.1.1.5 | SHS300x16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | kg | 33.840,00  | Not priced |   |   |  |      |     |
| 5.3.4.1.2 | Est. Secundária Apoio Portões                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |            |            |   |   |  |      |     |
| 3.4.1.2.1 | SHS250x12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | kg | 14.031,12  | Not priced |   |   |  |      |     |
| 3.4.1.2.2 | RHS350x250x12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | kg | 2.912,00   | Not priced |   |   |  |      |     |
| 3.4.1.2.3 | PRS900x500x20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | kg | 115.329,06 | Not priced |   |   |  |      |     |
| 3.4.1.2.4 | SHS180x12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | kg | 44.510,20  | Not priced |   |   |  |      |     |
| 3.4.1.2.5 | HEB100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | kg | 24.657,92  | Not priced |   |   |  |      |     |
| 3.4.1.2.6 | HEB200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | kg | 5.149,20   | Not priced |   |   |  |      |     |
|           | Job totals                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |            |            |   |   |  | 0,00 |     |

Trade Codes

| Code | Description                      |
|------|----------------------------------|
| E    | FUNDAÇÕES ESPECIAIS              |
| F    | DRENAGENS                        |
| G    | INFRAESTRUTURAS                  |
| H    | PAVIMENTOS TERREOS               |
| I    | ESTRUTURA-BETÃO ARMADO           |
| J    | BETÃO                            |
| K    | COFRAGEM                         |
| L    | ARMADURAS                        |
| M    | ESTRUTURA METÁLICA               |
| N    | CAPOTO                           |
| O    | REDE GASES MEDICINAIS            |
| P    | BETONILHAS E ENCHIMENTOS         |
| Q    | ESTRUTURA PREFABRICADA DE BETÃO  |
| R    | FUNILARIAS                       |
| S    | IMPERMEABILIZAÇÕES / ISOLAMENTOS |
| T    | ALVENARIAS                       |
| U    | REV. CERÂMICOS                   |
| V    | REV. DE PAVIMENTOS EM MADEIRA    |
| W    | REBOCOS                          |
| X    | CANTARIAS                        |

Fig. 2.10 - Figura exemplo da escolha de especialidades de estruturas metálicas

Após definido o mapa de tarefas e quantidades é necessária a definição do tipo de consulta, artigo a artigo, por exemplo para carpintarias, caixilharia de alumínio, estores, entre outros para que estes possam ser separados por especialidade, materiais, subempreitadas e tarefeiros (custo de mão de obra).

São assim, criadas nomenclaturas nos artigos para que se consiga separar pelos diferentes custos. O *CCS Candy* transporta essa informação para programas, como o *EXCEL*, onde os artigos são divididos automaticamente por especialidades, materiais, mão de obra e equipamentos. Em cada *EXCEL*, está o conjunto de propostas para cada um dos trabalhos, o que torna mais fácil as consultas ao mercado por parte do orçamentista da melhor opção do mercado para cada conjunto de propostas, ver figura 2.11.

|                              |                  |                      |        |
|------------------------------|------------------|----------------------|--------|
| MQ_Aguas_e_Esgotos           | 14/03/2022 09:34 | Folha de Cálculo ... | 63 KB  |
| MQ_Betonilhas                | 14/03/2022 09:36 | Folha de Cálculo ... | 30 KB  |
| MQ_Cantarias                 | 14/03/2022 09:41 | Folha de Cálculo ... | 33 KB  |
| MQ_Coberturas_em_Telha       | 14/03/2022 09:42 | Folha de Cálculo ... | 25 KB  |
| MQ_Funilarias                | 14/03/2022 09:43 | Folha de Cálculo ... | 26 KB  |
| MQ_Guincho                   | 14/03/2022 09:48 | Folha de Cálculo ... | 25 KB  |
| MQ_Impermeabilizacoes        | 14/03/2022 09:51 | Folha de Cálculo ... | 28 KB  |
| MQ_Instalacoes_Eletricas     | 14/03/2022 10:26 | Folha de Cálculo ... | 106 KB |
| MQ_Instalacoes_Mecanicas     | 14/03/2022 11:37 | Folha de Cálculo ... | 69 KB  |
| MQ_Isolamentos_Acusticos     | 14/03/2022 11:54 | Folha de Cálculo ... | 39 KB  |
| MQ_Materiais_ACO_Polimeros   | 14/03/2022 09:38 | Folha de Cálculo ... | 30 KB  |
| MQ_Materiais_CDM             | 14/03/2022 12:08 | Folha de Cálculo ... | 36 KB  |
| MQ_Materiais_Vale_da_Gandara | 14/03/2022 09:44 | Folha de Cálculo ... | 25 KB  |
| MQ_Materiais_Vieira          | 14/03/2022 14:43 | Folha de Cálculo ... | 25 KB  |
| MQ_Piscinas_e_Equipamentos   | 14/03/2022 12:31 | Folha de Cálculo ... | 31 KB  |
| MQ_Rebocos                   | 14/03/2022 14:22 | Folha de Cálculo ... | 32 KB  |
| MQ_Rede_de_Gas               | 14/03/2022 09:47 | Folha de Cálculo ... | 32 KB  |
| MQ_Restauro                  | 14/03/2022 14:08 | Folha de Cálculo ... | 27 KB  |
| MQ_Telha_Ceramica            | 14/03/2022 14:30 | Folha de Cálculo ... | 25 KB  |
| MQ_Tetos_Falsos              | 14/03/2022 14:35 | Folha de Cálculo ... | 34 KB  |
| MQ_Tijolo_Ceramico           | 14/03/2022 14:42 | Folha de Cálculo ... | 29 KB  |

Fig. 2.11 - Exportação do Candy para EXCEL dos mapas de quantidades por tipo de especialidade

#### 2.3.4.4. Composição de Preços

Seguidamente à receção das propostas do mercado, podem ser preparados os preços de cada item. Para atribuir os preços dos artigos do mapa de tarefas e quantidades, deve recorrer-se à lista de recursos arrastando os necessários para uma *worksheet* do artigo, para que seja efetuado o cálculo do custo e aplicados os respetivos rendimentos para a determinação do preço unitário.

O preço atribuído a um recurso é o utilizado na formação do preço do *op code* que tem esse recurso. O preço unitário pode ser alterado em qualquer altura e, após um processo de recálculo automático, todos os preços refletem essa alteração. Um processo adequado é utilizar o melhor preço disponível na altura para avançar com o orçamento, tendo principalmente em conta os métodos utilizados, e não o preço. (Noções Gerais de Orçamentação)<sup>[7]</sup>

Os preços também podem ser inseridos manualmente para cada um dos artigos na respetiva coluna.

#### 2.3.4.5. Preços de Venda

Até aqui falou-se em custos diretos, definindo-se como os custos que são diretamente imputáveis às obras e em particular às respetivas tarefas a realizar, sendo eles os custos de mão de obra, equipamento, material e subempreitada.

Contudo, a orçamentação é dividida em custos diretos, indiretos e estaleiro, e, por isso, é necessário que estes últimos sejam definidos, uma vez que o preço de venda de um modo teórico se entende como:

$$P_v = K ( C_i, C_e, l ) \times C_d \quad (2.1)$$

Onde:

$P_v$  – Preço de venda da tarefa;

$K$  – Fator que tem em conta parâmetros da empresa;

$C_d$  – Custo direto associado à tarefa;

$C_i$  – Custo indireto associado à tarefa;

$C_e$  – Custo de estaleiro associado à tarefa;

$l$  – Lucro associado à tarefa.

Os custos de estaleiro são custos aplicáveis a uma dada obra particular, mas que não podem ser aplicados às tarefas do orçamento, como eletricidade e água.

Os custos indiretos não podem ser atribuídos exclusivamente à produção ou execução de um serviço e relacionam-se com encargos de supervisão, salários de pessoal do escritório, despesas administrativas, comerciais, montagens, desmontagens, entre outros.

De um modo mais prático, o preço de venda é calculado no *Candy* de outra forma, explicada com detalhe abaixo. O *Candy* usa os conceitos de custos industriais, os encargos de estrutura e a administração para se chegar ao preço de venda.

O preço de venda será a soma do total da administração com o preço de custo. O preço de custo por sua vez é a soma dos encargos de estrutura com o custo industrial que é o valor que a empreitada custa à empresa. O custo industrial entende-se como a soma dos custos diretos e dos custos indiretos.

Como já referido, os custos diretos são os custos secos diretamente aplicáveis à obra e os custos indiretos incluem além do referido acima que engloba serviços técnicos e administrativos, também os custos de estaleiro.

Os encargos da estrutura abrangem os custos administrativos, seguros, garantias e cauções, departamentos de orçamentos e licenças.

Após cálculo do custo industrial e dos encargos de estrutura é necessário o cálculo da administração, que estabelece a margem de lucro a aplicar para se chegar ao preço de venda.

Posto isto, para findar o orçamento e para que o mesmo possa ser apresentado, após obtenção do preço final de venda, pode encontrar-se o K, dividindo o valor de venda pelo custo direto. O K é a adição da margem de lucro desejada sobre os custos do produto e é definido por cada empresa, devendo ser adequado de maneira a ser a proposta mais baixa o quanto possível e ao mesmo tempo conseguir um lucro razoável. Dessa forma, este valor deve ser ajustado com a possibilidade de a empresa ganhar uma determinada obra.

O *Sistema Candy* permite assim fixar um valor total para o orçamento (preço de venda). Contudo, poderá haver ainda necessidade de corrigir um ou mais preços ou até aplicar uma margem de uma forma proporcional de maneira a atingir esse valor.

As margens a aplicar poderão ser gerais, por especialidade ou individuais.

Em determinados casos, considerados os diferentes riscos associados, é necessária a aplicação de margens por especialidades.

Ainda, em certos artigos específicos, de uma mesma especialidade, é praticável atribuir uma margem diferente, sem alterar os restantes artigos, tratando-se de uma margem individual.

É igualmente possível a atribuição de uma margem de risco aos recursos, como por exemplo um desconto associado às subempreitadas. Essa margem é atribuída primeiramente aos recursos e depois às margens (individual ou por especialidade) dos artigos.

Após determinação do preço de venda, são disponibilizados ao utilizador pelo sistema relatórios de análise em todas as fases da obra, desde a fase de concurso até à sua conclusão.<sup>[11]</sup>

# 3

## ESTIMAÇÃO DE CUSTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

### 3.1. INTRODUÇÃO

A estimação de custos é fundamental no setor da construção civil e é crítica para uma correta gestão das obras, uma vez que se aplica à avaliação dos custos para a realização da construção e à sua consequente viabilidade. Visa determinar uma estimativa do custo inicial com base num método de estimação muitas vezes influenciado pela quantidade de informação disponível. É por isso uma informação inicial e é dela que resulta a possibilidade de se avançar ou não com o projeto. As estimativas são feitas tendo em conta projetos anteriores e são uma forma rápida de analisar a viabilidade económica da obra.

Apesar de existirem vários métodos de estimação de custos de construção, todos assentam sobre um conceito comum básico:

$$\text{Custo Estimado} = \text{Quantidade Estimada} \times \text{Custo Unitário Estimado} \quad (3.1)$$

O custo unitário é a variável a ser estimada ou calculada. O valor a estimar não depende do técnico envolvido na estimação, mas sim do mercado ou de outras decisões adjacentes. A quantidade depende do projeto e é controlada direta ou indiretamente, pelo projetista ou empreiteiro.

Segundo Ribeiro (2004)<sup>[13]</sup>, as estimativas da construção podem servir uma das 4 funções de gestão:

- Análise económica e financeira do empreendimento;
- Planeamento de custo durante a fase do projeto;
- Preparação das propostas para concurso;
- Controlo de custos durante a construção.

Assim, têm-se:

- Estimativas de custos iniciais – Desenvolvem-se com os estudos de viabilidade e de análise económica do empreendimento e consistem de estimativas iniciais do custo total do empreendimento;
- Estimativas de projeto – Estas estimativas desenvolvem-se com a elaboração do planeamento e dos projetos;
- Estimativas de concurso – Incluem as propostas apresentadas pelo empreiteiro geral e respetivos subempreiteiros;

- Estimativas de controle – Estas estimativas são realizadas na fase de construção para controle do empreendimento durante a construção.

Segundo *Jimmie C. Hicks*, 1992<sup>[14]</sup>, a estimativa de custos é o elemento mais importante que levará a lucros e à conclusão de um contrato e, sem este processo preciso, o mesmo não existirá. Sendo a estimação de custos um processo fundamental, o setor da construção esforça-se para encontrar soluções económicas e que aumentem com exatidão as suas estimativas. Essa confiabilidade passa pela procura de *softwares* e programas desenvolvidos pelas comunidades técnicas e científicas e que ajudem os orçamentistas a estimar com maior rigor os custos envolvidos nas tarefas de construção.

No entanto, na maioria dos casos, as soluções desenvolvidas não satisfazem inteiramente as expectativas pretendidas.

Geralmente, a importância das estimativas não é diretamente proporcional à informação que é disponibilizada inicialmente e, por isso, muitas vezes a precisão das estimativas é questionável. Mesmo assim, as primeiras estimativas podem tornar-se a base para as futuras, apesar de estarem disponíveis poucos métodos quantitativos que permitam a obtenção de indicadores que avaliem de forma objetiva a precisão das estimativas iniciais.

Podem ocorrer tipos de incertezas que prejudicam as previsões das estimativas, tais como: a falta de conhecimento por parte de quem estima os custos, falta de tempo ou pouca informação na preparação das propostas de orçamentos, grande variação de preços dos subempreiteiros, inconsistência dos dados históricos utilizados, entre outros.

Porém, as estimativas não têm como principal objetivo determinar o valor de uma obra, mas sim o de apresentar uma aproximação no custo de produção resultante.

### 3.2. PESQUISAS BIBLIOGRÁFICAS – ESTRUTURAS DE CUSTOS

A estruturação de custos surge da necessidade de organizar e sistematizar os custos dos diversos componentes dos edifícios de maneira a um melhor tratamento e a uma melhor consulta da informação dos mesmos.

Foram efetuadas pesquisas de forma a encontrar estruturas de custos diferentes e de diferentes países, que são apresentadas de seguida.

#### 3.2.1. ESTRUTURA DE CUSTOS DE ARTUR BEZELGA <sup>[12]</sup>

Apresenta-se abaixo a informação disponibilizada acerca da estrutura de custos de Artur Bezelga tal como apareceu em bibliografia.

A estrutura proposta por Bezelga, 1983, apresenta diversas características e um grau elevado de subdivisão. Agrupou os elementos de construção de acordo com:

- A sua função no edifício (projeto) e com a perspectiva da observação visual na vistoria da obra do interior ou exterior do edifício como alvenarias, vãos, revestimentos, entre outros;
- Separação do pavimento térreo;
- Separação nos elevadores dos elementos cujo custo é constante ou proporcional ao número de pisos;
- Separação dos revestimentos dos acessos (escadas e galerias) e dos restantes revestimentos;

- Subdivisão dos revestimentos em iniciais e finais (relativamente ao projeto de composição do elemento por funções, de regularização ou de acabamento e em obra, separação nas fases diferenciais de execução correntes, inicial e final);
- Separação dos revestimentos finais de piso e paredes por zonas secas e zonas húmidas.

Divide a sua estrutura de custos em grupos e classes. Considerou 2 grupos distintos: edifícios com estrutura reticulada de pilares e vigas em betão armado e edifícios com estrutura laminar de paredes resistentes de betão armado. Ambos os grupos compreendem, cada um deles, dois universos diferentes, um referente a projetos com fundações diretas e o outro a projetos com fundações indiretas.

Reuniu ainda os edifícios em seis classes diferentes:

- Moradias unifamiliares com 1 piso;
- Moradias unifamiliares com 2 pisos de habitação;
- Moradias unifamiliares com 2 pisos, mas com apenas 1 piso de habitação;
- Edifícios multifamiliares com 2 e 3 pisos;
- Edifícios multifamiliares com número de pisos  $\geq 4$  pisos;
- Edifícios multifamiliares com elevador.

A estrutura proposta por Artur Bezelga, 1983, encontra-se no anexo A e foi concebida tendo em atenção 3 critérios:

- Nível de agregação: Decomposição pormenorizada do edifício, a fim de os resultados poderem ser utilizados de forma mais ao menos agregada de acordo com as necessidades dos potenciais utilizadores;
- Controle técnico-económico ou financeiro das obras: elementos escolhidos de acordo com o processo de construção da obra;
- Análise técnico-económica de projetos: elementos escolhidos de acordo com o processo de elaboração do projeto.

Apresenta-se em seguida a descrição da ficha tipo de estrutura de custos proposta por Artur Bezelga e que agrega os vários trabalhos nos diferentes conjuntos abaixo descritos.

#### **a) Movimentação de terras**

Reúne todos os trabalhos de movimentação de terras necessários à implantação do edifício e à execução das fundações, incluindo os trabalhos de terraplanagem e movimentação de terras para infraestruturas.

A terraplanagem compreende a decapagem e remoção de terra vegetal, escavação, aterro e regularização e compactação superficial.

O movimento de terras para infraestruturas inclui escavação livre e para abertura de valas, trincheiras e poços, reposição de aterros ou aterro para preenchimento, regularização e compactação superficial, escoramento e entivação, movimentos de terras para canalizações e cabos enterrados, entre outros.

#### **b) Fundações**

Na estrutura de Bezelga, 1983, esta rubrica engloba as fundações diretas ou indiretas, o pavimento térreo e os troços de paredes até ao pavimento térreo (que não façam parte de paredes resistentes em betão armado).

As fundações incluem o conjunto dos elementos necessários ao suporte do edifício e podem ser classificadas como diretas (sapatas isoladas, contínuas, vigas, entre outros) e indiretas (estacas). Integram todos os trabalhos e processos construtivos necessários à execução das fundações como betão de limpeza, betão armado, alvenaria de pedra, entre outros.

O pavimento térreo é o pavimento do primeiro piso do edifício, esteja ele em contacto com o terreno ou sobrelevado. No caso de estar em contacto com o terreno, inclui o enrocamento, o massame e as armaduras incorporadas. No caso de o pavimento térreo estar sobrelevado, delimitando uma caixa de ar, a sua execução inclui a cofragem e a descofragem, a aplicação das armaduras e a betonagem da laje e das vigas.

### **c) Superestrutura**

A superestrutura engloba todos os elementos estruturais do edifício acima das fundações nomeadamente pilares, paredes, vigas, lajes de pavimento e escadas e outros elementos, com exceção dos elementos situados acima da laje de esteira cuja função é o suporte do revestimento da cobertura e de lajes sobrelevadas.

Inclui ainda os materiais de preenchimento das juntas de dilatação e os elementos estruturais de construções que possam existir na zona da cobertura (arrecadações, casa das máquinas e outros).

Os pilares englobam os elementos que constituem a estrutura do edifício e as atividades inerentes à sua execução nomeadamente a cofragem, armaduras, betonagem e descofragem.

A subdivisão das vigas abrange todas as vigas da estrutura incluindo as vigas da laje de esteira e inclui todos os trabalhos necessários à sua execução como cofragem, aplicação de armaduras, betonagem e descofragem.

As paredes englobam todas as paredes resistentes de betão armado do edifício (paredes resistentes, muros de suporte de terras, paredes de caixa de escada e paredes de caixa de elevador), com exceção no caso de coberturas inclinadas, dos eventuais troços acima da laje de esteira e cuja função seja o suporte dos elementos das águas da cobertura. Reúne ainda as atividades necessárias à sua execução: cofragem, aplicação de armaduras, betonagem, descofragem e sistemas de impermeabilização no caso de paredes enterradas.

As lajes abrangem todas as lajes do edifício, maciças ou aligeiradas, de pavimento, de escada e de esteira e outros elementos resistentes de betão armado (guardas de escadas, de varandas e elementos análogos), com exceção das lajes de pavimentos sobrelevados.

Como nas restantes divisões, as lajes reúnem os trabalhos necessários à correta execução deste tipo de elementos incluindo cofragem, aplicação de armaduras, betonagem, descofragem e impermeabilização, no caso de paredes enterradas.

### **d) Alvenarias**

Este capítulo abrange todas as alvenarias com funções de enchimento ou divisão do espaço, interiores e exteriores dos pisos do edifício e algumas alvenarias situadas acima da laje de esteira que não pertencem à cobertura. Inclui também painéis fabricados, interiores e exteriores com funções de enchimento para o toco.

As alvenarias associadas à cobertura, como é o caso dos muretes de apoio ou de bordadura, alvenarias de empena, e outras, fazem parte do capítulo relativo à cobertura.

Bezelga divide esta secção em alvenarias interiores e exteriores. As alvenarias e pré-fabricados interiores compreendem as alvenarias no interior do edifício e os elementos de condutas de evacuação de delimitação de instalações.

As alvenarias exteriores incluem as alvenarias ou painéis fabricados situados na envolvente exterior do edifício, como fachadas e empenas e ainda guardas das varandas ou de galerias exteriores, construções que possam existir acima da laje de esteira e elementos exteriores de betão que não estão incluídos na superestrutura.

Ambas as soluções construtivas, interiores e exteriores, contemplam diversos processos construtivos como tijolo de barro vermelho, blocos de betão de agregados de argila, blocos de betão normal, blocos de gesso, e assim por diante. Contudo, nas paredes exteriores as alvenarias ou painéis fabricados tem de se ter em atenção as exigências de estanquidade e isolamento.

Assim, este tipo de alvenaria é semelhante à alvenaria interior, havendo apenas preocupação quanto às exigências de impermeabilidade e de isolamento térmico, obrigando à utilização de panos duplos de alvenaria ou painéis pré-fabricados ou panos simples de materiais e espessuras próprias.

#### **e) Cobertura**

A cobertura abrange todos os elementos que estão situados acima da laje de esteira com exceção dos revestimentos exteriores das empenas e dos muretes de bordadura acima da mesma, os tubos de queda, os dispositivos de drenagem de águas e todos os elementos englobados nas alvenarias.

A estrutura da cobertura engloba os elementos acima da laje de esteira que têm função resistente, suportando o revestimento da cobertura. Este subcapítulo contém todos os elementos estruturais que têm como função o revestimento de cobertura. Se a cobertura for inclinada, a estrutura inclui muretes de apoio em alvenaria de tijolo no perímetro da cobertura, vigas ou lintéis de travamento nas águas da cobertura, pilares a partir da laje de esteira, lajes de cobertura, asnas, madres, varas e ripas. Se a cobertura for em terraço, como a laje de cobertura se integra na superestrutura, considera-se que a estrutura resistente de cobertura é inexistente e por isso possui percentagem de custo zero.

Os revestimentos abrangem os elementos não estruturais superiores à laje de esteira excluindo os revestimentos de zonas de empena e muretes de bordadura da cobertura, revestimentos de construções na cobertura e atravessamentos de condutas de fumo e ventilação.

Relativamente aos revestimentos utilizados, nas coberturas inclinadas são habitualmente utilizados revestimentos como telhas cerâmicas de diversos tipos, chapas onduladas de fibrocimento e complementos de isolamento térmico e de impermeabilização. Nas coberturas em terraço os revestimentos aplicados são elementos de isolamento térmico, isolamento de impermeabilização e revestimentos de circulação ou proteção.

Além disso, podem ainda estar presentes elementos existentes na cobertura como chaminés, claraboias, caleiras, entre outros e que por esse motivo integram esta subdivisão de custo.

#### **f) Vãos exteriores**

Inclui todos os elementos situados nos vãos localizados na envolvente exterior do edifício como portas de entrada e de varandas, janelas exteriores, portas exteriores de caves, portas e janelas de casas de máquinas, grelhas e janelas exteriores para iluminação e ventilação de caves.

Bezelga, na sua proposta, divide os vãos exteriores em guarnecimentos, caixilhos e portas, vidros e proteções.

O guarnecimento compreende os peitoris, ombreiras, vergas e soleiras das janelas e portas exteriores.

A secção dos caixilhos e portas inclui também os respetivos aros de fixação, ferragens e acabamentos. Na sua maioria as soluções são em alumínio anodizado ou em madeira pintada, encerada ou envernizada.

Os vidros referem todos os vidros que constituem as portas e os caixilhos exteriores.

Por fim, os estores e outras proteções compreendem os elementos interiores e exteriores de proteção dos vãos e todos os elementos necessários à sua fixação e utilização.

#### **g) Vãos interiores**

Com estrutura idêntica aos vãos exteriores, os vãos interiores englobam os elementos existentes nos vãos interiores do edifício nomeadamente as portas interiores das habitações, as portas de patim ou de outros vãos de janelas interiores das habitações, de portas de arrecadações, caves, entre outros.

Divide os elementos constituintes em aros, guarnecimentos e portas.

Os aros compreendem os aros de fixação das portas, incluindo as ligações à parede e o acabamento final.

Os guarnecimentos incluem as guarnições laterais (fasquias) dos vãos interiores das habitações e o guarnecimento (interior e lateral) dos vãos das portas de patim e o seu respetivo acabamento.

A alínea relativa às portas, contempla todas as portas interiores do edifício e portas interiores dos patins, assim como as respetivas ferragens, fechaduras e acabamento. São também incluídas portas interiores que existam eventualmente no edifício e os vidros que possam existir em portas interiores e eventuais caixilhos interiores.

#### **h) Redes de água**

As redes de água englobam todas as canalizações, torneiras e outros elementos necessários ao abastecimento do edifício de água fria e quente, o isolamento térmico das canalizações de água quente, todas as torneiras e ligações à rede pública.

#### **i) Instalações de esgotos e ventilações**

Contempla os elementos que pertencem às redes de esgotos domésticos e pluviais e as tubagens e acessórios de ventilação. Divide esta categoria em fossa séptica, tubagens e outros elementos, que incluem elementos de redes de esgotos não incluídos nos anteriores.

A fossa séptica inclui os elementos necessários à sua execução.

As tubagens englobam o que se refere à evacuação de esgotos domésticos e pluviais e trabalhos de ligação à rede pública de esgotos e correspondentes acessórios.

#### **j) Instalações elétricas**

Inclui os elementos fundamentais ao fornecimento de energia elétrica ao edifício, nomeadamente as colunas, instalações de iluminação, tomadas, força motriz, instalações elétricas especiais e o trabalho de ligação à rede geral de eletricidade e elementos diversos.

Divide esta rubrica em tubagens e caixas, que compreendem o fornecimento e colocação de todos os tubos e caixas que encerram os fios condutores, enfiamentos, que inclui o fornecimento e colocação dos fios condutores no interior das tubagens e caixas e, aparelhagem e diversos, que abrangem os restantes elementos da instalação elétrica não incluídos atrás.

#### **k) Elevadores**

Compreende os trabalhos e elementos necessários ao fornecimento e montagem de todos os elevadores e monta-cargas do edifício. Divide este grupo em portas e guias, que contém parte da instalação das portas e guias, e os trabalhos de construção de apoio à sua montagem e em cabines e máquinas, onde inclui o fornecimento e montagem das cabines dos elevadores e monta cargas do edifício e dos motores necessários ao seu funcionamento.

#### **l) Revestimento de escadas e galerias**

Esta alínea refere-se aos acessos horizontais e verticais do edifício, nomeadamente dos átrios de entrada, das escadas, do interior das caixas de escada e elevador, das galerias e zonas de acesso às habitações. Inclui todos os revestimentos de piso, paredes e tetos. Bezelga, desdobra este capítulo em degraus, patins e pavimento, revestimento inicial de paredes e tetos e revestimento final de paredes e tetos.

Os degraus, patins e pavimento incluem os revestimentos dos degraus de escadas e de piso de patamares, átrios de entrada interiores e galerias de acesso.

O revestimento inicial de paredes e tetos compreende os revestimentos de base das paredes e tetos das zonas de acesso: caixas de escada e elevadores, escadas, átrios de entrada e galerias.

O revestimento final de paredes e tetos refere os revestimentos finais ou totais, no caso de não existir camada de base ou ser executada simultaneamente ao revestimento final das paredes e tetos das escadas, das guardas de escada, dos átrios de entrada interiores, das galerias de acesso interiores.

#### **m) Revestimento inicial de paredes e tetos**

Inclui todos os revestimentos iniciais de paredes e tetos do edifício, interiores e exteriores, com exceção dos existentes nas zonas dos acessos incluídos no revestimento inicial de paredes e tetos. Reparte os revestimentos iniciais de paredes e tetos em rebocos interiores e exteriores.

O reboco interior compreende os revestimentos de base, em geral, rebocos de argamassa de cimento e areia ou estuque sintético projetado, de todas as paredes e tetos interiores do edifício com exceção das paredes de acesso. Também abrange os revestimentos não tradicionais de estuque sintético e adjuvantes nas argamassas com ligantes hidráulicos.

Por outro lado, os rebocos exteriores compreendem todos os revestimentos de base de todas as paredes e tetos exteriores nomeadamente de fachadas, empenas, guardas e tetos de varandas, muretes de bordadura e zonas de empena da cobertura. A solução mais corrente de revestimento inicial exterior é o reboco de argamassa de cimento e areia.

#### **n) Revestimento final interior de paredes**

O revestimento final interior de paredes inclui os revestimentos finais interiores das paredes dos edifícios com exceção dos existentes nas zonas dos acessos, incluídos em revestimentos finais de paredes e tetos. Pode abranger também os elementos decorativos como revestimento de madeiras em paredes. Este capítulo está dividido em lambris de zonas húmidas e nos restantes revestimentos interiores das paredes.

Os lambris de zonas húmidas compreendem os revestimentos dos lambris das paredes das zonas húmidas do edifício, como cozinhas, casas de banho, zonas de lavagens, arrecadações, entre outros.

Os revestimentos interiores que não foram incluídos nos revestimentos finais de paredes e tetos e lambris das zonas húmidas fazem parte dos restantes revestimentos interiores das paredes. Assim, esta divisão engloba os revestimentos finais interiores das paredes das zonas secas do edifício e das paredes das zonas húmidas acima dos lambris.

#### **o) Revestimento final interior de tetos**

Compreende os revestimentos finais de todos os tetos interiores de zonas húmidas e secas, à exceção dos tetos das zonas de acesso que se incluem no revestimento final de paredes e tetos.

#### **p) Revestimento final exterior**

Os revestimentos finais exteriores incluem os revestimentos finais exteriores das paredes de fachada e empena, de tetos exteriores (varandas), revestimentos finais e exteriores das guardas das varandas (alvenaria ou betão), das zonas de empena e muretes de bordadura na cobertura, revestimentos exteriores de construções na cobertura e revestimentos em pintura, azulejo ou mosaico cerâmico que possam existir.

#### **q) Revestimento iniciais de pisos**

Inclui a camada ou revestimento base para regularização da laje em todos os pavimentos do edifício, excetuando as zonas de acessos comuns. A solução mais utilizada é a betonilha de regularização de argamassa de cimento e areia.

#### **r) Revestimento final de piso das zonas secas**

Abrange o revestimento final de piso dos pavimentos e os rodapés das zonas secas dos edifícios. Se nas zonas secas existir uma camada de base de betonilha de regularização antes do revestimento final, a mesma é integrada em revestimentos iniciais de pisos. Também, no caso de as zonas secas apresentarem revestimentos típicos das zonas húmidas, como mosaicos, o revestimento é incluído nesta rubrica. São exemplos das soluções construtivas incluídas neste capítulo tacos de madeira, ladrilhos, alcatifas, parquet de madeira, entre outros.

#### **s) Revestimento final de piso das zonas húmidas**

O revestimento final de piso das zonas húmidas compreende os mesmos espaços das zonas secas, mas para as zonas húmidas, e inclui os pavimentos e os rodapés, com exceção dos revestimentos dos acessos comuns do edifício, já incluídos anteriormente.

Existem três situações que se podem suceder no revestimento de piso das zonas húmidas nomeadamente: no caso mais corrente, em que todo o revestimento de piso da zona húmida faz parte do revestimento final de piso e por isso não há betonilha; no caso de existir betonilha de regularização separada da colocação do revestimento final e por isso essa parte abrange os revestimentos iniciais de piso; por último, a situação em que o revestimento de piso é betonilha de regularização com acabamento e nessa situação o revestimento é considerado na sua totalidade integrante no presente grupo.

#### **t) Equipamento de cozinha e lavagem**

Os equipamentos de cozinha e lavagem incluem todos os tipos de equipamentos existentes nas zonas de cozinhas e zonas de lavagem, dentro ou fora da habitação. Os elementos são muito diversos e podem apresentar diferentes processos construtivos e variados materiais constituintes.

São considerados componentes como lava-louças, bancadas de trabalho, armários de cozinha, exaustores, lava roupa, estendais, apanha fumos, fogões, fornos, entre outros equipamentos.

#### **u) Equipamentos de casa de banho**

De forma idêntica aos equipamentos de cozinha, os equipamentos de casa de banho consideram os diversos tipos de equipamentos que integram as zonas de casa de banho. Assim como nas cozinhas, os materiais e componentes das casas de banho são também diversos. Consideram-se lavatórios, banheiras, sanitas, autoclismos, toalheiros e outros equipamentos específicos desta zona.

#### **v) Diversos**

Nesta secção, Bezelga, 1983, inclui diversos elementos de construção de diversas naturezas que não agrupou nos capítulos anteriores sendo eles as carpintarias, serralharias, cantarias, roupeiros, instalações de evacuação de lixos, instalações de gás e outros elementos.

Os pormenores de carpintarias incluem as carpintarias do edifício que não foram incluídas em capítulos como vãos e equipamentos de cozinha. Inclui assim nesta rubrica armários para contadores de gás e eletricidade, prateleiras e revestimentos em madeira para as arrecadações, guardas de escada e corrimões em madeira, entre outros.

Igualmente às carpintarias, as serralharias incluem o que não foi incluído em capítulos como nos vãos exteriores e na cobertura. Integra tubos metálicos, caixas de correio, grades e corrimãos metálicos das guardas da varanda e escadas, escadas de acesso à cobertura e assim por diante.

Os pormenores de cantaria compreendem trabalhos de montagem e acabamento com capeamentos como capeamentos de guardas de escadas e de varandas ou pingadeiras das varandas e alguns outros.

Os roupeiros abrangem os elementos que fazem parte dos roupeiros como portas, aros, guarnecimentos e prateleiras.

As instalações de evacuação e remoção de lixo compreendem os elementos do sistema de receção, armazenagem e evacuação de lixo como triturador ou conduta e recipientes de recolha.

Os elementos do sistema de alimentação e distribuição de gás como tubagens e ramais de distribuição e órgãos acessórios das canalizações, estão incluídos nas instalações de gás.

Por fim, em outros elementos, estão compreendidos os elementos e trabalhos do edifício que não se incluem nas restantes subdivisões antes efetuadas.

#### **w) Arranjos exteriores**

Refere todos os elementos ou trabalhos exteriores ao edifício, em regra, apenas ao nível do pavimento térreo, de eventuais pisos livres ou de logradouros interiores e associados ao edifício especificamente. Abrange trabalhos com funções de recreio, repouso, arranjo estético ou visual e integra as zonas exteriores pavimentadas ou ajardinadas, os muros de vedação e outros arranjos desde que, como referido anteriormente, estejam associados ao edifício.

Existem várias soluções para os arranjos exteriores como calçada à portuguesa, a betonilha de cimento, ladrilhos de diversos tipos e mais. Quanto a outros elementos pode ter-se muros de vedação (como alvenaria de tijolo ou pedra, de metal), portas e portões, bancos de jardim, floreiras, entre outros.

Além da estrutura de custos, no anexo A, apresenta-se também a percentagem de custo de cada elemento em relação ao custo total do edifício. Na sua estrutura de custos, Bezelga expõe vários exemplos de análises técnico-económicas para edifícios com pisos, fogos, tipologias diferentes, entre outros, pelo que foi escolhido um exemplo com 6 pisos, e 36 fogos, sendo 9 apartamentos de tipologia T2 e 27 apartamentos de tipologia T3. O projeto é de estrutura laminar e paredes resistentes de betão armado.

Através do anexo é possível averiguar que, as fundações englobam 4,11%, a superestrutura 36,04% e as alvenarias 8,91%, do custo global do edifício. O conjunto dos vãos, interiores e exteriores, compreendem uma percentagem de 13,8% do custo total do edifício. O conjunto das instalações do edifício e dos revestimentos abrangem um total de 9,05% e 11,52% do custo total do edifício, respetivamente.

Verifica-se, portanto, que a superestrutura, as alvenarias, os vãos (interiores e exteriores), a soma dos tipos de instalações e a soma de todos os tipos de revestimentos explícitos no anexo, compreendem os trabalhos com custos de construções mais elevados em obra.

Os restantes elementos de construção incluem custos abaixo dos 8% como a rede de águas, que representa um valor de 4,85%.

Como é possível conferir no anexo A, os sobrantes elementos representam percentagens de custos inferiores a 3,5% do custo total do edifício e englobam os trabalhos ao nível dos elevadores, os vários revestimentos detalhados na estrutura, movimentação de terras e ainda os elementos diversos (outras carpintarias, serralharias e cantarias, roupeiros, instalações de evacuação de lixo, instalações a gás e outros elementos).

### 3.2.2. ESTRUTURA DE CUSTOS DOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

#### 3.2.2.1. Estimação de custos <sup>[17]</sup>

Nos Estados Unidos da América há um Guia de Estimativa de Custos que tem como objetivo fornecer aos profissionais de estimativas de custos, orientações, metodologias e boas práticas para garantir uma boa estimativa de custos e um bom desenvolvimento.

Determinar uma estrutura de custos abarca uma necessidade de subdivisão do trabalho em componentes menores, desenvolvendo uma Estrutura Analítica de Projetos, *Work breakdown structure*, (WBS) que reflita os requisitos e a base para identificar os recursos necessários para atingir os objetivos pretendidos. Tudo isto, tem como principal objetivo estabelecer faixas de custos e cronogramas ao longo das fases do desenvolvimento do projeto, apoiar o orçamento fornecendo estimativas do financiamento anual, entre outros.

As estimativas com base nas práticas recomendadas pela AACE, *Association for the advancement of cost engineering*, são geralmente classificadas em 5 níveis, assentando em níveis crescentes de definição. As classificações garantem que a qualidade da estimativa é adequada e podem ajudar a determinar a aplicação apropriada de contingência, escalação, custos diretos e indiretos.

Contudo, o projeto passa por diferentes fases de execução, pelo que as estimativas também se vão alterando e por isso devem ser dinâmicas e precisas. A maioria das estimativas têm características comuns como o nível de definição, uso, finalidade e técnicas usadas. Esses níveis de uso são agrupados em classificações de estimativas de custos.

A figura 3.1 mostra exemplos primários e secundários de intervalos de incerteza estimados esperados em função da estimativa da classe com base em dados de projetos anteriores.

| ESTIMATE CLASS | Primary Characteristic                                                                     | Secondary Characteristic                 |                                                            |                                                                     |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                | MATURITY LEVEL OF PROJECT DEFINITION DELIVERABLES<br>Expressed as % of complete definition | END USAGE<br>Typical purpose of estimate | METHODOLOGY<br>Typical estimating method                   | EXPECTED ACCURACY RANGE<br>Typical variation in low and high ranges |
| Class 5        | 0% to 2%                                                                                   | Concept screening                        | Capacity factored, parametric models, judgment, or analogy | L: -20% to -50%<br>H: +30% to +100%                                 |
| Class 4        | 1% to 15%                                                                                  | Study or feasibility                     | Equipment factored or parametric models                    | L: -15% to -30%<br>H: +20% to +50%                                  |
| Class 3        | 10% to 40%                                                                                 | Budget authorization or control          | Semi-detailed unit costs with assembly level line items    | L: -10% to -20%<br>H: +10% to +30%                                  |
| Class 2        | 30% to 75%                                                                                 | Control or bid/tender                    | Detailed unit cost with forced detailed take-off           | L: -5% to -15%<br>H: +5% to +20%                                    |
| Class 1        | 65% to 100%                                                                                | Check estimate or bid/tender             | Detailed unit cost with detailed take-off                  | L: -3% to -10%<br>H: +3% to +15%                                    |

Fig. 3.1 - Exemplos de intervalos de incerteza estimados [*Cost estimating Guide*] <sup>[17]</sup>

São sugeridos os seguintes diferentes tipos típicos de classificações duma estimativa de custos, ver figura 3.2.

Quando os projetos se encontram ainda em fase inicial, utiliza-se uma classificação de estimativa detalhada de custos unitários para trabalhos a serem executados num futuro próximo (*Class 1*); custos unitários semi detalhados com técnicas de itens de nível de montagem para autorização preliminar e trabalho de estimativa de controlo que está em mudança (*Class 3*); e, modelos paramétricos com técnicas

para estimativa de ordem de grandeza de trabalhos futuros que não foram bem definidas (*Class 5*). (*Cost Estimating Guide*)<sup>[17]</sup>.

| Critical Decision | Suggested Estimate                                                                  | Recommended Minimum AACE International Estimate Classification |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| CD-0              | Cost estimate range                                                                 | Class 5                                                        |
|                   | Estimate of costs to be incurred prior to CD-1                                      | Class 3                                                        |
| CD-1              | TPC Range                                                                           | Class 4                                                        |
|                   | Estimate of near term preliminary design cost                                       | Class 3                                                        |
| CD-2              | Single point estimate representing entire project:                                  |                                                                |
|                   | – Low risk projects                                                                 | Class 3                                                        |
|                   | – High risk projects                                                                | Class 2                                                        |
| CD-3              | Cost estimate based on Final Design [or sufficiently mature to start construction]: |                                                                |
|                   | – Low risk projects                                                                 | Class 2                                                        |
|                   | – High risk projects                                                                | Class 2                                                        |
| CD-4              |                                                                                     | N/A                                                            |

Fig. 3.2 - Exemplo dos tipos típicos sugeridos de estimativas de custo para cada Decisão Crítica [*Cost estimating Guide*]<sup>[17]</sup>

Estão disponíveis variados métodos e técnicas de estimativa de custos para facilitar o respetivo processo de cálculo. À medida que a classe do projeto aumenta, as metodologias de estimativa tendem a progredir de técnicas paramétricas para técnicas determinísticas.

De seguida estão apresentadas algumas técnicas a ser empregadas no desenvolvimento de estimativas de custos.

#### a) Método de Estimativa Detalhado

As estimativas de custo unitário, detalhadas ou baseadas em atividades são normalmente as mais definitivas das técnicas de estimativa e usam informações até o nível mais baixo de detalhe disponível, sendo as mais utilizadas. As estimativas não tradicionais podem ser divididas em componentes menores e cada atividade é ainda decomposta em itens detalhados para que as horas de mão de obra, custos de materiais, custos de equipamentos de apoio e custos de subcontratos possam ser bem discriminados e quantificados.

Subtotalizados, os itens detalhados compreendem os custos diretos e os custos indiretos, contingências e agravamentos são então adicionados conforme necessário em cada situação. As técnicas de estimativa detalhada ou de custo unitário baseadas em atividades são usadas principalmente para estimativas de classe 1 e classe 2. (*Cost Estimating Guide*)<sup>[17]</sup>

#### b) Técnicas de Estimativa Paramétrica

Nesta abordagem são utilizadas técnicas paramétricas, fatores, entre outros, para analisar os cronogramas e os custos do projeto. As técnicas paramétricas devem ser baseadas em análises de custos e cronogramas de tempo bem definidos, e por isso, assentam em estimativas feitas com base em resultados reais obtidos em projetos concluídos.

### c) Método da Unidade de Produtos Finais

Este método é utilizado quando existem dados históricos suficientes com base em trabalhos semelhantes. Por exemplo, se de um projeto anterior é dito que a construção de um estacionamento tem um custo total de US\$ 150.000 (aproximadamente 142,740 €) para 100 vagas de estacionamento, para um novo estacionamento de 225 vagas, o custo estimado seria de  $\text{US\$ } 150.000/100 \times 225 \text{ vagas} = \text{US\$ } 337.500$  (321,160 €).

### d) Método de Dimensão Física (baseado em áreas ou volumes)

O Método de Dimensão Física é usado quando existem dados anteriores suficientes semelhantes com base na área ou volume desses trabalhos. Este método usa a relação de dimensão física dos dados de trabalho existentes com as dimensões físicas de um novo trabalho idêntico.

A etapa principal no processo de estimativas é a produção de estimativas de custos, cronogramas e as bases de estimativas correspondentes. Após a produção e desenvolvimento do cronograma, é necessário o desenvolvimento de custos diretos, custos indiretos, e de agravamento estimado associado a risco e contingência.

Os custos diretos e indiretos significam o mesmo que o explicitado no capítulo 2. O agravamento é uma estimativa de custos de equipamentos de apoio, materiais e mão de obra caso haja um aumento de custos devido a subidas de preços.

A contingência está ligada aos riscos do projeto. A incerteza da estimativa faz parte do processo de análise de risco para o desenvolvimento de estimativas de contingência e uma abordagem para contabilizar a sua incerteza é utilizar os intervalos de incerteza estabelecidos pelas sociedades profissionais, como por exemplo os que se encontram na figura 3.3.

| Class of Cost Estimate         | Estimate Uncertainty (Low Range) | Estimate Uncertainty (High Range) |
|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Class 5 – Concept Screening    | -20% to -50%                     | +30% to +100%                     |
| Class 4 – Study or Feasibility | -15% to -30%                     | +20% to +50%                      |
| Class 3 – Budget Authorization | -10% to -20%                     | +10% to +30%                      |
| Class 2 – Control or Bid       | -5% to -15%                      | +5% to +20%                       |
| Class 1 – Check Estimate       | -3% to -10%                      | +3% to +15%                       |

Fig. 3.3 - Intervalos de incerteza [Cost Estimating Guide] <sup>[17]</sup>

#### 3.2.2.2. Estrutura de custos <sup>[19]</sup>

A Associação Nacional de Construtores de Casas, *National Association of Home Builders*, (NAHB), publicou em 2019 uma pesquisa relativa a custos de construção com resultados de médias nacionais, dividindo-os em 8 etapas principais de construção sendo eles os acabamentos interiores, com 25,4%, representando a maior parte dos custos de construção, esquadrias (17,4%), desbaste de grandes sistemas (14,7%), acabamentos exteriores (14,1%), fundações (11,8%), fases finais (6,8%), trabalho no local (6,2%) e outros custos (3,8%). Estas percentagens estão detalhadas na figura 3.4.

Estes custos totais de construção representaram US\$ 296.652 (aproximadamente 282,290 €) do preço médio de venda de uma casa de US\$ 485.128 (461,640 €).

As percentagens exibidas representam um parâmetro útil, uma vez que as componentes são comparáveis a outros preços médios de residências.

| Table 1. Single Family Price and Cost Breakdowns<br>2019 National Results |                        |                            |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------|
|                                                                           | Average Lot Size:      | 22.094                     |
|                                                                           | Average Finished Area: | 2,594                      |
| I. Sale Price Breakdown                                                   | Average                | Share of Price             |
| A. Finished Lot Cost (including financing cost)                           | \$89,540               | 18.5%                      |
| B. Total Construction Cost                                                | \$296,652              | 61.1%                      |
| C. Financing Cost                                                         | \$8,160                | 1.7%                       |
| D. Overhead and General Expenses                                          | \$23,683               | 4.9%                       |
| E. Marketing Cost                                                         | \$4,895                | 1.0%                       |
| F. Sales Commission                                                       | \$18,105               | 3.7%                       |
| G. Profit                                                                 | \$44,092               | 9.1%                       |
| <b>Total Sales Price</b>                                                  | <b>\$485,128</b>       | <b>100.0%</b>              |
| II. Construction Cost Breakdown                                           | Average                | Share of Construction Cost |
| <b>I. Site Work (sum of A to E)</b>                                       | <b>\$18,323</b>        | <b>6.2%</b>                |
| A. Building Permit Fees                                                   | \$5,086                | 1.7%                       |
| B. Impact Fee                                                             | \$3,865                | 1.3%                       |
| C. Water & Sewer Fees Inspections                                         | \$4,319                | 1.5%                       |
| D. Architecture, Engineering                                              | \$4,335                | 1.5%                       |
| E. Other                                                                  | \$719                  | 0.2%                       |
| <b>II. Foundations (sum of F to G)</b>                                    | <b>\$34,850</b>        | <b>11.8%</b>               |
| F. Excavation, Foundation, Concrete, Retaining walls, and Backfill        | \$33,511               | 11.3%                      |
| G. Other                                                                  | \$1,338                | 0.5%                       |
| <b>III. Framing (sum of H to L)</b>                                       | <b>\$51,589</b>        | <b>17.4%</b>               |
| H. Framing (including roof)                                               | \$40,612               | 13.7%                      |
| I. Trusses (if not included above)                                        | \$6,276                | 2.1%                       |
| J. Sheathing (if not included above)                                      | \$3,216                | 1.1%                       |
| K. General Metal, Steel                                                   | \$954                  | 0.3%                       |
| L. Other                                                                  | \$530                  | 0.2%                       |
| <b>IV. Exterior Finishes (sum of M to P)</b>                              | <b>\$41,690</b>        | <b>14.1%</b>               |
| M. Exterior Wall Finish                                                   | \$19,319               | 6.5%                       |
| N. Roofing                                                                | \$9,954                | 3.4%                       |
| O. Windows and Doors (including garage door)                              | \$11,747               | 4.0%                       |
| P. Other                                                                  | \$671                  | 0.2%                       |
| <b>V. Major Systems Rough-ins (sum of O to T)</b>                         | <b>\$43,668</b>        | <b>14.7%</b>               |
| O. Plumbing (except fixtures)                                             | \$14,745               | 5.0%                       |
| R. Electrical (except fixtures)                                           | \$13,798               | 4.7%                       |
| S. HVAC                                                                   | \$14,111               | 4.8%                       |
| T. Other                                                                  | \$1,013                | 0.3%                       |
| <b>VI. Interior Finishes (sum of U to AE)</b>                             | <b>\$75,259</b>        | <b>25.4%</b>               |
| U. Insulation                                                             | \$5,184                | 1.7%                       |
| V. Drywall                                                                | \$10,634               | 3.6%                       |
| W. Interior Trims, Doors, and Mirrors                                     | \$10,605               | 3.6%                       |
| X. Painting                                                               | \$8,254                | 2.8%                       |
| Y. Lighting                                                               | \$3,437                | 1.2%                       |
| Z. Cabinets, Countertops                                                  | \$13,540               | 4.6%                       |
| AA. Appliances                                                            | \$4,710                | 1.6%                       |
| AB. Flooring                                                              | \$11,998               | 4.0%                       |
| AC. Plumbing Fixtures                                                     | \$4,108                | 1.4%                       |
| AD. Fireplace                                                             | \$1,867                | 0.6%                       |
| AE. Other                                                                 | \$923                  | 0.3%                       |
| <b>VII. Final Steps (sum of AF to AJ)</b>                                 | <b>\$20,116</b>        | <b>6.8%</b>                |
| AF. Landscaping                                                           | \$6,506                | 2.2%                       |
| AG. Outdoor Structures (deck, patio, porches)                             | \$3,547                | 1.2%                       |
| AH. Driveway                                                              | \$6,674                | 2.2%                       |
| AI. Clean Up                                                              | \$2,988                | 1.0%                       |
| AJ. Other                                                                 | \$402                  | 0.1%                       |
| <b>VIII. Other</b>                                                        | <b>\$11,156</b>        | <b>3.8%</b>                |
| <b>Total</b>                                                              | <b>\$296,652</b>       | <b>100.0%</b>              |

Fig. 3.4 - Estrutura de custos exemplo dos Estados Unidos – Moradia unifamiliar [NAHB] <sup>[19]</sup>

### 3.2.3. ESTRUTURA DE CUSTOS DO REINO UNIDO<sup>[20]</sup>

Através das pesquisas bibliográficas efetuadas acerca de estruturas de custos no Reino Unido encontrou-se que, em 2020, uma estimativa de custo para uma casa está entre £ 1.750 e £ 3.000 (2 077,04 e 3 560,64 €) por m<sup>2</sup>.

A figura 3.5, fornece detalhes dos custos de construção. A superestrutura (*superstructure*), que inclui a parede estrutural, o revestimento externo e a cobertura correspondem a 25-30% dos custos. Seguem-se as fundações (*foundations*) e a estrutura do piso (*floor structure*).

Os restantes elementos representam na sua maioria entre 5% e 10% do custo total.



Fig. 3.5 - Custos de construção [Be Trade Savvy] [20]

#### a) Materiais

As paredes estruturais de suporte de uma casa normalmente representam cerca de 13 a 15% do custo total de construção (£ 30.000, aproximadamente, 35 606,40 €) com base no uso de blocos de betão para as paredes externas e divisórias do piso térreo, com divisórias de madeira no primeiro andar.

Afirmam que, painéis isolados estruturais ou cofragem de betão isolado, são entre 5% e 20% mais caros que os blocos de betão.

#### b) Fundações

Os custos da fundação/m<sup>2</sup> são os mesmos independentemente do que se constrói, o que não acontece com o resto dos elementos de construção. Também, contrariamente ao resto dos elementos de construção, não é possível prever com precisão os trabalhos de fundações, uma vez que cada construção tem terrenos diferentes. Um exemplo disso passa pela inclinação do terreno, sendo que, um terreno inclinado aumenta os custos devido ao maior trabalho envolvido na ligação ao terreno.

#### c) Revestimentos, rebocos e acabamentos externos

O tijolo normalmente representa cerca de 5% (£ 11.000, aproximadamente, 13 055,68 €) do custo de construção de uma casa com base em tijolos cerâmicos face à vista, como é corrente aplicar-se nos panos exteriores das paredes de moradias unifamiliares no Reino Unido.

Uma opção de revestimento passa pela pedra natural que é uma opção de revestimento mais cara que os tijolos e tem um custo semelhante ao tijolo artesanal.

#### **d) Reboco**

O reboco de cimento e areia, custa cerca de £ 10/m<sup>2</sup>, aproximadamente 11,87 €/m<sup>2</sup>.

#### **e) Revestimento da cobertura - telhado**

A opção mais barata passa por construir um telhado simples de formato retangular de baixa inclinação usando treliças pré-fabricadas em madeira.

Quanto mais inclinado o telhado, mais cara será a sua construção. Como regra geral, aumentar a inclinação do telhado em 5% duplica o custo do telhado, enquanto aumentá-lo em 10% o triplica.

#### **f) Custos da estrutura do piso**

A opção mais usual para os primeiros andares passa pelo uso de vigas de madeira cobertas com aglomerado de piso, sendo o seu custo de £16–£19/m<sup>2</sup> (aproximadamente £3.200 - 3.800, o que equivale em euros a 3 798,02 - 4 510,14 €).

#### **g) Custos de paredes e tetos**

Para as paredes, os custos são semelhantes para as diversas opções mais usuais (gesso húmido aplicado por operário ou forrado a seco, gesso cartonado). O mais utilizado assume tinta por toda a parede e azulejos mínimos na cozinha e casa de banho, e, representa um custo de £ 64/m<sup>2</sup>, 75,96 € (para um total de £ 14.080 aproximadamente 1 6711,27 €).

Uma especificação um pouco mais cara engloba azulejos em maior quantidade na cozinha e na casa de banho e papel de parede na sala, com um custo de £ 80/m<sup>2</sup> (94,95 €). Ainda com um custo mais elevado, pode colocar-se papel de parede nos quartos o que aumenta o preço para £ 96/m<sup>2</sup> (113,94 €/m<sup>2</sup>).

Os tetos são geralmente cobertos com gesso cartonado e acabados com duas camadas de gesso fino e tinta de emulsão por £ 17 a £ 20/m<sup>2</sup> (20,18 a 23,74 €/m<sup>2</sup>).

#### **h) Janelas e portas**

As casas padrão possuem janelas de batente de madeira corrente (*softwood*) e portas externas, vidros duplos e ferragens de alumínio a £ 60–86/m<sup>2</sup> (71,21 - 102,07 €/m<sup>2</sup>).

Uma especificação mais cara inclui caixilhos de alumínio com vidros duplos em molduras de madeira e uma porta frontal com painéis de madeira e ferragens de boa qualidade por £ 121 a £ 146/m<sup>2</sup> (143,61 a 173,28 €/m<sup>2</sup>).

#### **i) Cozinha e casa de banho**

A especificação modelo inclui bancadas laminadas e uma qualidade superior inclui um custo acrescido para uma cozinha de qualidade de um fornecedor de preço médio.

Para casas de banho, o custo de louças sanitárias varia bastante. A qualidade e a área dos azulejos no piso e nas paredes variam de £ 23/m<sup>2</sup> (27,30 €/m<sup>2</sup>), até valores bastante superiores para soluções de qualidade “*premium*”.

#### **j) Aquecimento**

Um sistema de aquecimento central padrão custa £18 - £23/m<sup>2</sup> (aproximadamente 21,36 - 27,30 €/m<sup>2</sup>). O piso aquecido do tipo radiante é normalmente mais caro, representando um custo de cerca de £ 30 a 40 /m<sup>2</sup>, ou seja, 35,61 a 47,48 €/m<sup>2</sup>.

Data de conversão da moeda: 29/04/2022



# 4

## CONSTRUÇÃO DO MODELO DE ESTIMAÇÃO DE CUSTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

### 4.1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo é apresentada uma proposta de uma estrutura de custos baseada em dados fornecidos pela empresa acolhedora e também baseada no capítulo 3.

O domínio tratado tem um evidente interesse não só no aspeto teórico do aprofundamento do conhecimento de aspetos técnico-económicos, como também poderá servir de auxílio à empresa, uma vez que ao ser desenvolvida uma estrutura de custos, esta pode servir para que futuramente a possam utilizar para servir de base à realização de processos de controlo interno de futuros processos de orçamentação.

Utilizaram-se 6 empreendimentos habitacionais escolhidos pela empresa, concluídos ou ainda em construção, de duas gamas diferentes (média e alta) que se referem a projetos com características idênticas, ou pelo menos comparáveis entre si de forma direta.

Os empreendimentos são: 1 - Entrecampos, 2 - *UGardens*, 3 - *Iconik 35*, 4 - Real Forte III, 5 - Miradouro e 6 - *Ouro Residence*.

Com base nestas obras fornecidas, definiu-se uma estrutura de elementos do edifício com características tais que o trabalho pudesse vir a ser utilizado em níveis de agregação, totalmente iguais para os 6 casos para que fosse possível, a partir daí, criar um modelo numérico com uma possível estrutura de custos padrão de edifícios de habitação multifamiliar a usar na FBP.

### 4.2. ESTRUTURA DE CUSTOS UTILIZADA

#### 4.2.1. FORMULAÇÃO DA ESTRUTURA DE CUSTOS

Foram fornecidos os custos diretos adjudicados das obras, que foram analisados e estratificados tendo em conta uma lógica matricial e agregados numa estrutura de custos padrão, através dos quais se chegou a tabelas agregadas que se incluem nesta dissertação nos anexos C a H.

Assim, para se obterem capítulos iguais em todas as obras, o que se considerou ser um requisito imprescindível com vista à criação do modelo, definiram-se 5 grupos de artigos de orçamento, identificados de A a E, sendo eles as estruturas de betão armado e toscos de alvenaria (A), divisórias e tetos interiores e revestimentos iniciais (B), envolvente (C), revestimentos e acabamentos finais (D) e instalações e equipamentos (E).

Após a criação dos 5 grupos principais, dentro dos mesmos, foram criados outros subgrupos numa lógica de desagregação mais detalhada dos trabalhos a realizar. É possível observar-se no quadro 4.1 os grupos e respetivos subgrupos padrão de agregação utilizados na modelação numérica.

Os grupos, por se tratar de custos diretos, incluem a mão de obra, materiais e subempreitadas, excluindo os diversos custos de estaleiro e de prestação de serviços, enquadráveis em custos de estaleiro ou indiretos.

Após várias tentativas de agregação dos custos, chegou-se à conclusão que, ao contrário da estrutura proposta por Bezelga, que é bastante extensa e pormenorizada com bastantes níveis de agregação (como se pode averiguar no capítulo 3), interessa que esta nova estrutura proposta seja mais sucinta e com poucas variáveis para haver uma maior uniformidade e assim se atingir o objetivo desta dissertação e a construção de algo específico da empresa Ferreira *Build Power*.

A tabela 4.1, abaixo, apresenta a estrutura agregada utilizada na construção do modelo numérico.

Tabela 4.1 – Estrutura de custos padrão

|                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A - Estruturas de betão armado e toscos de alvenaria</b>                    |
| A1 - Estruturas de betão armado                                                |
| A2 - Toscos de alvenaria                                                       |
| <b>B - Divisórias e tetos interiores (gesso cartonado)<br/>e revestimentos</b> |
| B1 - Tetos e divisórias                                                        |
| B2 - Revestimentos                                                             |
| <b>C - Envolvente</b>                                                          |
| C1 - Fachada Exterior                                                          |
| C2 - Coberturas                                                                |
| <b>D - Acabamentos finais</b>                                                  |
| D1 - Acabamentos                                                               |
| D2 - Cozinhas e equipamentos de cozinha                                        |
| <b>E - Instalações e equipamentos</b>                                          |
| E1 - Instalações elétricas                                                     |
| E2 - Instalações mecânicas                                                     |
| E3 - Instalações hidráulicas                                                   |
| E4 - Instalações de gás                                                        |
| E5 - Elevadores                                                                |
| E6 - Selagens corta-fogo                                                       |
| E7 - Recuperador de calor                                                      |

A estrutura detalhada no quadro acima apresentado é a base deste estudo, sendo a partir dela que se construiu um modelo de estimação para se chegar assim ao objetivo principal da presente dissertação.

A divisão efetuada, foi a possível tendo em conta os dados que a empresa detinha, de modo a permitir que a estrutura de custos das diversas obras fosse sempre a mesma para que, pudesse assim, ser possível comparar os dados (dado que os Mapas de Trabalhos e Quantidades das obras não são preparados pela Ferreira Build Power, são todos diferentes entre si e daí ser essencial a construção de uma “estrutura comum agregada”).

#### 4.2.2. DESCRIÇÃO DETALHADA DOS TRABALHOS INCLUÍDOS EM CADA GRUPO

##### a) Estruturas de betão armado e toscos de alvenaria

As estruturas de betão armado e toscos de alvenaria (A) é subdividida em 2 grupos: estruturas de betão armado (A1) e toscos de alvenaria (A2). As estruturas de betão armado integram todos os trabalhos e processos construtivos necessários aos trabalhos de fundações (betão de limpeza, betão armado, alvenaria em pedra, entre outros) e superestrutura, englobando os elementos acima das fundações como pilares, paredes, vigas, lajes de pavimento e escadas. Os toscos de alvenaria incluem as paredes de alvenaria em tijolo cerâmico, blocos de cimento ou similares (todas as paredes exceto o gesso cartonado), respetivos materiais e mão de obra.

Este grupo é o grupo com um maior peso no custo total de construção (23,09% a 32,27% do custo total, ver figura 4.1) e engloba além dos trabalhos referidos atrás, todos os materiais e mão de obra necessários à sua execução que é possível ver nos anexos C a H. As estruturas de betão armado e toscos de alvenaria variam entre 165,95 €/m<sup>2</sup> e 331,79 €/m<sup>2</sup>.

##### b) Divisórias e tetos interiores (gesso cartonado) e revestimentos

Divide-se o presente grupo (B) em 2 subgrupos: divisórias e tetos interiores (B1) e revestimentos (B2). As divisórias e tetos interiores abrangem todos os elementos em painéis fabricados com função de enchimento ou divisão do espaço interior dos pisos do edifício e tetos. Inclui assim os tetos falsos e as divisórias em gesso cartonado, incluindo a mão de obra necessária à sua execução e todos os materiais envolvidos, incluindo estrutura de perfis metálicos, placas, materiais de junta e de enchimento, mas não incluindo pinturas que são incluídas no grupo D. Contudo, a fronteira entre trabalhos é sempre difícil de garantir que é igual nas diversas obras.

Os revestimentos dizem respeito aos revestimentos interiores das divisórias e dos tetos falsos incluindo materiais como isolamentos, cimento cola, subempreitadas de impermeabilizações e seral e rebocos projetados. Assim compreendem os rebocos de argamassa, cimento e areia, seral projetado e estuques e também os elementos decorativos como revestimento de madeiras. Mais uma vez a fronteira com os acabamentos não é muito fácil de estabelecer, podendo inclusive questionar-se se não faria sentido juntar os grupos B e D num único grupo, caso fosse possível e se a empresa não necessitasse do tratamento destes dados em separado.

As divisórias e tetos interiores e revestimentos compreendem entre 6,17% e 15,75% do custo total da obra, como se verifica na figura 4.1. O seu custo/m<sup>2</sup> está compreendido entre 41,49 €/m<sup>2</sup> e 180,84 €/m<sup>2</sup>.

### c) Envolvente

O grupo C, compreende as soluções construtivas da envolvente, nomeadamente a fachada (C1) e a cobertura (C2), e, apesar de envolverem poucas soluções e trabalhos construtivos, apresentam ainda algum peso no custo final da obra (12,22% a 20,21% do custo total de construção). Relativamente ao custo/m<sup>2</sup> da envolvente, encontra-se num intervalo de 85,01 €/m<sup>2</sup> a 260,79 €/m<sup>2</sup>, como se pode observar na figura 4.1.

A fachada inclui os respetivos revestimentos, os seus vãos e processos construtivos. Os vãos e os processos construtivos dizem respeito às serralharias ligadas à fachada, serralharias de alumínio, soldadores, tubos de aço e perfis. e os elementos dos vãos como guardas, corrimões, caixilharias de alumínio, estores, portas, grades, entre outros. Os revestimentos englobam os revestimentos das paredes da fachada como o sistema ETIC'S, o reboco térmico da fachada, a fachada ventilada e outros revestimentos como granitos e cantarias, quando estes dizem respeito à fachada.

As coberturas dos edifícios analisados, são coberturas planas, pelo que englobam as impermeabilizações, telas, lã mineral, redes de fibra de vidro e geotêxtil, entre outros materiais. Foi necessário, na separação dos custos diretos, perceber quais as impermeabilizações que diziam respeito à cobertura e quais as que diziam respeito a zonas húmidas, nomeadamente cozinhas e casas de banho para que se pudesse fazer essa separação (mais um exemplo da dificuldade em fazer análises de custos de várias obras em conjunto, sem ter um “mapa de trabalhos-tipo”).

Por se tratar da envolvente exterior é necessário ter-se em atenção as exigências de estanquidade e isolamento.

### d) Acabamentos finais

Os acabamentos finais são, seguidamente às estruturas de betão armado e toscos de alvenaria, o grupo com maior peso no custo total de construção, abrangendo uma percentagem entre 15,63% e 29,53% do custo total e, subdividem-se em acabamentos (D1) e cozinhas e equipamentos de cozinha (D2), incluindo este último como o nome indica, cozinhas e respetivos equipamentos, bancadas *tristone*, tampos em *silestone* e torneiras monocomando de balcão extensível (outro exemplo de possível conflito, agora com o grupo E – subgrupo das instalações de águas e saneamento).

O custo/m<sup>2</sup> dos acabamentos finais apresenta ainda algum peso, variando entre 112,35 €/m<sup>2</sup> e 415,73 €/m<sup>2</sup>.

Os acabamentos incluem vários trabalhos como trabalhos de carpintarias, acabamentos, pinturas, cerâmicos, isolamentos, mosaicos, impermeabilizações, pavimentos de madeira, porta corta-fogo, entre outros.

Nos anexos C a H pode observar-se com mais detalhe os trabalhos, materiais e mão de obra incluídos nos acabamentos finais.

### e) Instalações e equipamentos

As instalações e os equipamentos (grupo E) representam entre 20,55% a 28,03% do custo total de construção, visível na figura seguinte. O custo/m<sup>2</sup> varia entre 115,36 €/m<sup>2</sup> e 321,80 €/m<sup>2</sup>.

O grupo é subdividido de E1 a E6, sendo eles: instalações elétricas, mecânicas, hidráulicas, instalações de gás, elevadores e recuperadores de calor.

As instalações e equipamentos englobam todas as instalações e equipamentos em diversas fases da obra e são exemplos delas: montagem dos quadros elétricos, montagem de toda a aparelhagem elétrica necessária (tomadas, interruptores, projetores, entre outros), a ligação de toda a cablagem que constitui o circuito elétrico do edifício e a ligação à rede, os sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC), elementos acessórios (torneiras, acessórios de tubagem, entre outros) necessários à distribuição de gás por todo o edifício, material sanitário, queimador de gás, cortinas corta-fogo, entre outros.

A figura abaixo mostra os mínimos e máximos das percentagens de custos parciais relativamente aos custos totais de construção, dos grupos de trabalhos analisados acima, de A a E.

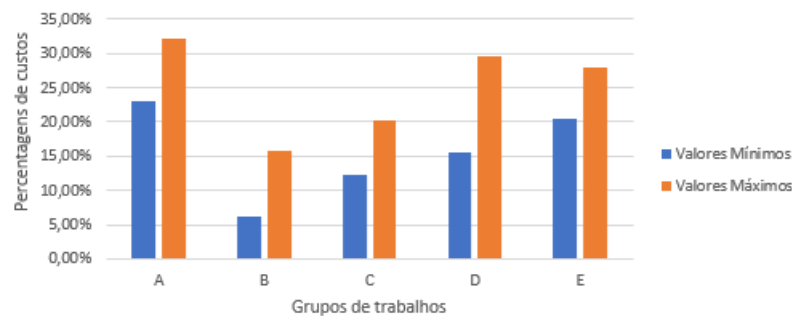


Fig. 4.1 - Máximos e mínimos das percentagens de custos parciais relativamente aos custos totais de construção

Os trabalhos relativos a movimentação de terras, arranjos exteriores e infraestruturas e fundações especiais foram grupos considerados inicialmente, contudo foram retirados posteriormente, uma vez que cada um deles se aplica de forma muito variável às diversas obras.

Por exemplo, no caso da movimentação de terras, numa obra teria de se fazer mais movimentação de terra que em outras e, portanto, o valor a orçamentar é sempre muito variável de local para local.

Assim, e pela razão indicada, esses grupos foram retirados uma vez que, ao não terem o mesmo significado em todas as obras, poderiam deturpar os dados.

Seria desejável que, o custo de habitação fosse composto por um custo corrente, que diz respeito ao mencionado acima de a) a e), e a este adicionado um custo excecional, que se refere ao custo de movimentação de terras, arranjos exteriores, infraestruturas exteriores e fundações especiais, quando aplicável.

Também, não se pensou em como efetuar uma divisão para sistemas menos recorrentes que não estavam presentes em todas as obras, como por exemplo, piscinas e que obviamente terão de ser considerados sempre como custos excecionais, na perspetiva da visão o mais agregada e similar possível entre empreendimentos, seguida na construção do modelo.

Assim, a apreciação das amostras obtidas na análise dos orçamentos mostrou a necessidade de exclusão desses determinados elementos singulares de cada obra, a fim de reduzir a dispersão que poderia ser causada devido a essas variáveis.

#### 4.3. APRESENTAÇÃO DAS OBRAS USADAS COMO BASE DE CONSTRUÇÃO DO MODELO

Os 6 empreendimentos de habitação escolhidos pela empresa, concluídos ou ainda em construção, são apresentados de seguida. Ainda nos anexos C a H, é possível observar com mais detalhe outras especificações dos edificadados não incluídas abaixo.

##### 4.3.1. EMPREENDIMENTO 1 - ENTRECAMPOS

O empreendimento Entrecampos, representado nas figuras 4.2 e 4.3, localiza-se em Entrecampos, Lisboa. Iniciou a obra em julho de 2020 e terminou em abril de 2022. Este empreendimento faz parte de um programa de promoção e investimento público de renda acessível. Contempla áreas destinadas somente a habitação e serviços destinados aos seus habitantes. Este edificado não inclui áreas afetas a estacionamento.

É considerado de gama média baixa, contudo para simplificações de cálculos explicitados adiante, por ser o único empreendimento de gama média-baixa, o mesmo foi considerado de gama média. Possui uma área de construção de 14 894,72 m<sup>2</sup>, área de apartamentos de 11 092,80 m<sup>2</sup> e área de circulação de 2 448,28 m<sup>2</sup>.

Contempla 128 apartamentos distribuídos por 8 pisos de habitação e 1 piso térreo, visível na figura 4.3, tendo 16 apartamentos de tipologia T0, 32 de tipologia T1, 64 de tipologia T2 e 16 de tipologia T3. A área média por apartamento é de 87,88 m<sup>2</sup>. No rés do chão ficam os espaços comuns às habitações sendo eles: os átrios de entrada, lavandarias, zonas para recolha de bicicletas, espaços/salas multiusos, salas com cacifos e áreas técnicas.

No que diz respeito ao sistema estrutural, o mesmo é de laje maciça fungiforme com 25 cm de espessura. Para as lajes das varandas, propõe-se uma solução betonada “*in-situ*” com corte térmico. A descontinuidade entre a laje da varanda e a laje de piso é garantida pela utilização de um perfil conector de corte térmico que separa estruturalmente as duas lajes.

As paredes interiores são revestidas em ambas as faces por dupla camada de placas de gesso cartonado de 12,5 mm (hidrofugadas em zonas húmidas, incluindo isolamento com lã mineral “*Ultracustic*” com 70 mm de espessura).

As paredes exteriores são em alvenaria de tijolo vazado de 110 mm dupla e reboco do tipo “*Isodur One*” com 0,075 m de espessura, estanhado e pintado.

A cobertura é invertida e constituída por laje em betão, isolamento XPS com 10 cm de espessura, manta geotêxtil, camada de forma, telas, manta geotêxtil e revestimento em lajetas de betão com isolamento térmico incorporado.



Fig. 4.2 - Edifício Entrecampos

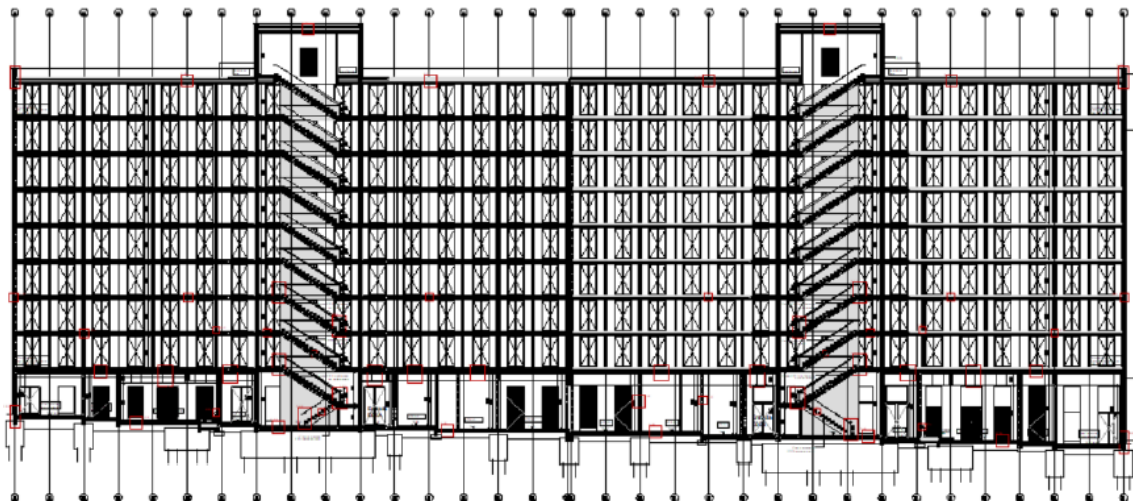


Fig. 4.3 - Corte longitudinal do empreendimento

O empreendimento Entrecampos contempla o terceiro custo/m<sup>2</sup> mais elevado, sendo este valor de 718,81 €/m<sup>2</sup> e o menor custo/apartamento com o valor de 83 644,90€.

A percentagem dos custos parciais dos trabalhos em relação ao custo total de construção apresenta-se na figura 4.4.

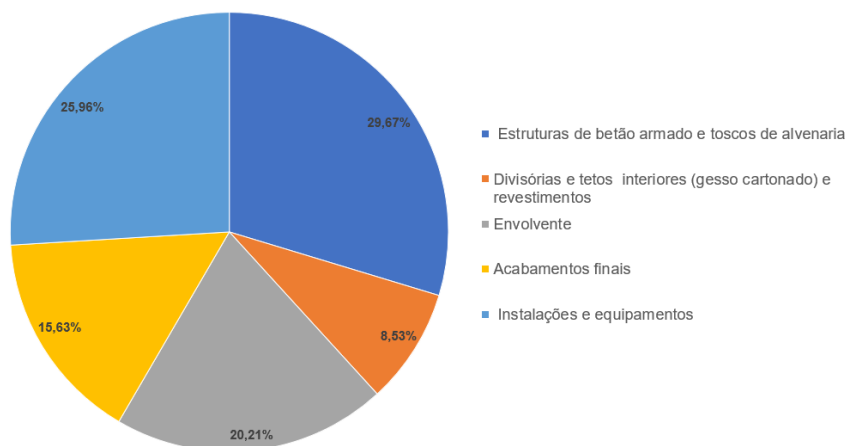


Fig. 4.4 - Percentagens de custos de trabalhos parciais em relação aos custos globais de construção

#### 4.3.2. EMPREENDIMENTO 2 - *UGARDENS*

O empreendimento *UGardens*, (figura 4.5 e figura 4.6) é um empreendimento considerado de gama média que se situa em Rio Tinto, Gondomar. O seu tipo de utilização é multifamiliar e contém também espaço afeto a utilização comercial no rés do chão.

Possui uma área total bruta de construção de 20 662 m<sup>2</sup>, sendo que desse valor, 4 112 m<sup>2</sup> destinam-se a estacionamento, 11 775 m<sup>2</sup> a apartamentos e comércio a 469 m<sup>2</sup>.

Detém 7 pisos acima da cota da soleira e 89 apartamentos, que abrangem as tipologias T2, T3 e T4 do respetivo empreendimento, tendo 27 apartamentos T2, 51 apartamentos T3 e 11 apartamentos T4.

As zonas sociais da habitação estão voltadas para o jardim, distribuição essa que convida à socialização. Também tem grandes varandas e grandes envidraçados de cores claras que valorizam a exposição solar e a luz natural.

Ao nível dos revestimentos, os pavimentos são em madeira de multicamadas de carvalho colado, de modo a garantir uma melhor aplicação e durabilidade. Os cerâmicos dos quartos de banho são de grandes formatos, retificados, de imitação de mármore calacata.

A climatização é feita através de aquecimento central, a gás e o aquecimento de águas quentes sanitárias é feito por intermédio de painéis solares, compostos por painéis coletivos na cobertura e depósitos individuais na fração. Em dias com menor exposição solar, o sistema é complementado pela caldeira a gás.

Os apartamentos estão equipados com iluminação *LED* em focos, nos corredores e zonas de circulação.



Fig. 4.5 - Empreendimento *UGardens*



Fig. 4.6 - Corte longitudinal do *UGardens*

O custo/m<sup>2</sup> deste empreendimento é de 614,30 €/m<sup>2</sup> e o custo/apartamento é de 116 281,15 €. Este edificado apresenta o segundo custo por apartamento mais baixo, sendo que o mais baixo apresenta um valor de 83 644,90 €. A percentagem do custo de trabalhos em relação ao custo total de construção apresenta-se na figura 4.7.

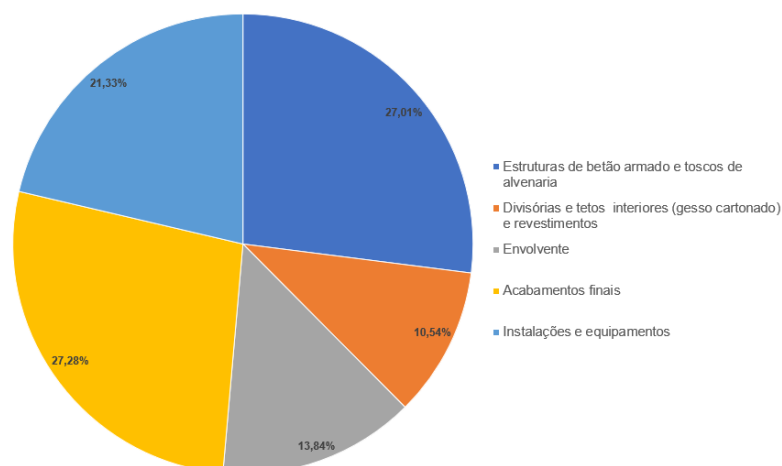


Fig. 4.7 - Percentagens de custos de trabalhos parciais em relação aos custos globais de construção

#### 4.3.3. EMPREENDIMENTO 3 - *ICONIK 35*

O *Iconik 35*, na figura 4.8, localiza-se em Faro, no Algarve, tendo tido o seu início em fevereiro de 2020 e o seu término em abril de 2022.

Este empreendimento é de gama média, possuindo 7 pisos, sendo 4 deles destinados exclusivamente a habitação multifamiliar, 1 piso destinado a área comercial e 2 pisos reservados a estacionamento. Na figura 4.9 mostra-se um corte transversal onde se consegue ter uma maior perceção desta tipificação.

Contempla 34 apartamentos possuindo: 5 apartamentos de tipologia T1 com áreas médias de 61,5 m<sup>2</sup>, 13 apartamentos T2 com áreas médias de 101,5 m<sup>2</sup>, 10 apartamentos T3 com áreas médias de 142,5 m<sup>2</sup>, 5 apartamentos de tipologia T4 com áreas médias de 163 m<sup>2</sup> e 1 apartamento de tipologia T5 de maior área.

Cada apartamento dispõe de pavimentos em soalho, sendo as casas de banho, as cozinhas e as varandas revestidas em cerâmico. Os tetos são revestidos em gesso cartonado hidrófugo e pintados.

Os móveis da cozinha são lacados e com acabamento mate e as carpintarias são em madeira de carvalho.

Possui ar condicionado, sistema solar com depósitos centralizados e estores elétricos.



Fig. 4.8 - Empreendimento *Iconik 35*

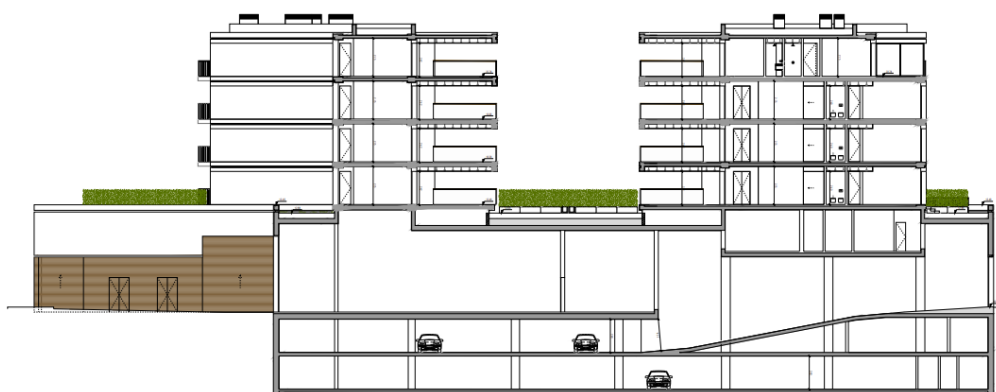


Fig. 4.9 - Corte transversal do Iconik 35

O custo/m<sup>2</sup> é de 1148,11 €/m<sup>2</sup> e o custo/apartamento deste empreendimento é de 172 229,54 €, sendo este último o segundo custo/apartamento mais alto entre os 6 empreendimentos.

A percentagem do custo de trabalhos em relação ao custo total de construção apresenta-se na figura 4.10. As estruturas de betão armado e toscos de alvenaria e as divisórias e tetos interiores e revestimentos deste edificado, apresentam as percentagens mais altas em relação às restantes obras.

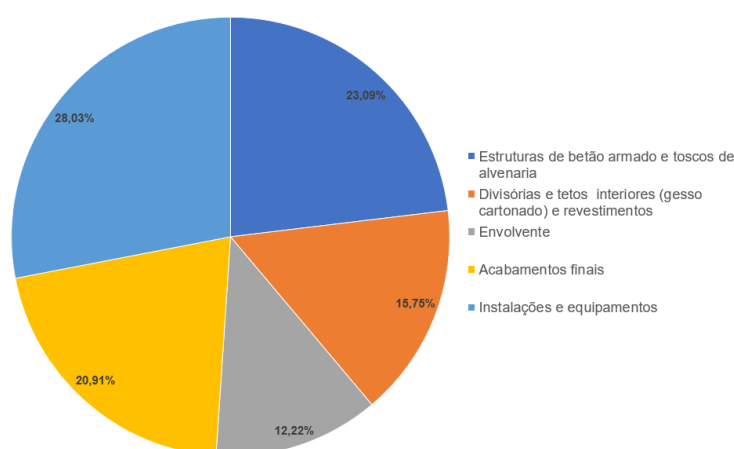


Fig. 4.10 - Percentagens de custos de trabalhos parciais em relação aos custos globais de construção

#### 4.3.4. EMPREENDIMENTO 4 - REAL FORTE III

O Real Forte III (fig. 4.11) está localizado no concelho de Loures, em Lisboa, e, possui uma utilização multifamiliar e comercial. O edificado é de gama média e detém uma área total de construção de 19406,80 m<sup>2</sup>, área de estacionamento de 4 896,05 m<sup>2</sup> e área de apartamentos de 11 659,60 m<sup>2</sup>.

Este empreendimento iniciou-se em 2007, e mesmo não sendo acabado nessa data, ficaram nessa altura concluídas grande parte das alvenarias e estrutura. Em dezembro de 2020 recomeçou-se a construção da obra.

É constituído por 5 blocos de apartamentos independentes, existindo nesses 5 blocos, 49 apartamentos, distribuindo-se pelas seguintes tipologias: 1 T1, 10 T2, 32 T3 e 6 T4.

Trata-se de um edifício com 8 pisos (ver fig. 4.12), sendo 5 deles destinados somente a habitação e 2 deles para uso comercial e ainda 1 piso enterrado de estacionamento destinado aos habitantes, com lugares de garagem em box. O piso 0 é destinado a comércio, contendo 6 espaços comerciais, dispondo uma das lojas de área suficiente para albergar um supermercado de grandes dimensões. O piso 1 destina-se a estacionamento afeto à área comercial.

No que diz respeito aos acabamentos, os pavimentos e as paredes das zonas comuns, cozinhas e instalações sanitárias dos espaços comerciais são em cerâmicos e os corredores, salas e quartos são em revestimento vinílico tipo *tarkett*. As paredes dos corredores, salas, quartos e átrios de entrada são em estuque projetado e acabamento liso. Os tetos dos espaços, à exceção das escadas comuns, varandas e terraços, que são rebocadas e pintadas, são em gesso cartonado pintado.

O logradouro, pensado como sendo uma área comum do condomínio, localiza-se sobre os estacionamentos das lojas e é composto por áreas pavimentadas, áreas ajardinadas e uma piscina de utilização comum.

Está ainda previsto na empreitada a integração do empreendimento com a zona envolvente, pela criação não só dos acessos às lojas e pisos de garagens, como também de arruamentos de circulação.



Fig. 4.11 - Empreendimento Real Forte III

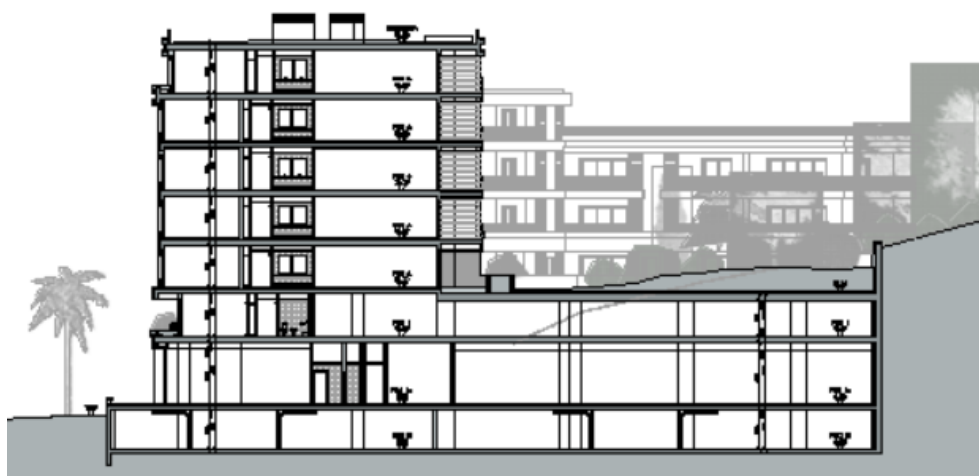


Fig. 4.12 - Corte longitudinal do Real Forte III

Este edifício apresenta o segundo custo/m<sup>2</sup> mais baixo, de 579,73 €/m<sup>2</sup>. O seu custo por apartamento é de 152 429,34 €.

Neste empreendimento, as percentagens de custos em relação ao custo total de construção dos vários grupos, apresentam-se na figura 4.13, abaixo.

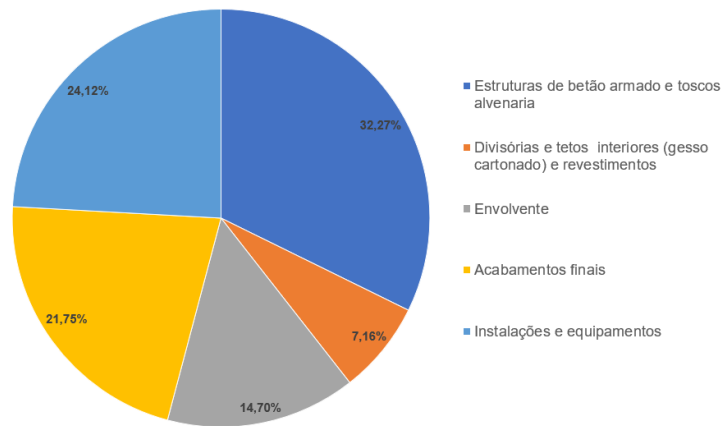


Fig. 4.13 - Percentagens de custos de construção em relação ao custo global de construção

#### 4.3.5. EMPREENDIMENTO 5 - MIRADOURO

O empreendimento denominado Miradouro, ainda em construção, tem a sua localização na Travessa das Antas, no Porto e é unicamente destinado a um tipo de utilização habitacional, contendo uma pequena área (cerca de 200 m<sup>2</sup>) afeta a ginásios, salas de reuniões, balneários, *home cinema* e casas de banho. Possui 54 apartamentos divididos em 2 blocos/edifícios, A e B, com 5 e 7 pisos acima do piso 0, respetivamente, e, ambos os blocos com cave, estacionamento e arrumos.

Observando o corte transversal da figura 4.15, tem-se uma melhor percepção da tipificação do edifício.

Os edifícios A e B são unidos por uma cave comum que ocupa toda a área do condomínio, denominado bloco C. Este bloco é constituído pela laje comum ao nível do rés do chão, cave de estacionamento e arrumos não pertencentes aos blocos A e B, e rampas exteriores. O acesso à cave é providenciado através dos 4 elevadores existentes, bem como de duas escadas de segurança, uma localizada na zona central da praça e outra numa das extremidades do bloco B.

No piso -1 localiza-se um aparcamento comum com cerca de 85 lugares de estacionamento e arrumos das habitações, abrangendo uma área de 4300 m<sup>2</sup>. Apesar do aparcamento se situar no piso -1 uma parte significativa desse piso fica semienterrado devido aos declives do arruamento.

O bloco A (à esquerda na fig.4.14), localizado a sul do terreno, possui uma geometria em planta sensivelmente retangular com dimensões 19 m x 54,5 m. O edifício tem uma altura total de 23m acima da laje térrea da cave, que se desenvolve por 5 pisos acima do piso 0, tendo cada piso uma altura constante de 3,33 m.

O bloco B (à direita na fig. 4.14) possui uma geometria em planta sensivelmente retangular com dimensões em planta iguais às do bloco A. O edifício possui uma altura total de 31,5 m acima da laje térrea da cave, e desenvolve-se em 7 pisos acima do piso 0.

Ambos os blocos A e B, apresentam a mesma estrutura de construção, sendo esta totalmente executada em betão armado, à base de pórticos, sendo assim composta por pilares e vigas formando uma malha de pórticos dispostos em duas direções ortogonais.

Além dos pórticos, existem dois núcleos de elevadores e de escadas que se desenvolvem desde a fundação até à cobertura. Os pórticos, paredes e núcleos dão apoio às lajes maciças das áreas interiores e exteriores (varandas) que apresentam uma espessura de 0,20 m, à exceção das zonas das extremidades do piso 1, onde as lajes possuem uma espessura de 0,50 m. O objetivo principal desta laje de maior espessura é suportar as consolas de grande envergadura existentes nas laterais do edifício, limitando assim as deformações desta zona do edifício.

O piso do bloco C é constituído por uma laje térrea com 0,20 m de espessura, assente sobre uma camada de brita. A laje do teto da cave constitui a laje do piso 0 sobre a qual se localiza a praça do condomínio, comum aos dois edifícios, ocupando a área de todo o empreendimento. Trata-se de uma laje maciça do tipo fungiforme com 0,30 m de espessura, que apoia sobre a malha de pilares e paredes na área da cave.

Os pilares são dotados de paredes troncocónicas que permitem reduzir os vãos efetivos da laje entre pilares, bem como garantir a segurança aos esforços de punçoamento e corte.

As fundações dos pilares e muros e paredes são diretas, constituídas por sapatas isoladas no caso dos pilares e sapatas corridas no caso das paredes e muros do perímetro exterior.



Fig. 4.14 - Esboço do empreendimento Miradouro (bloco A e bloco B)



Fig. 4.15 - Corte transversal do empreendimento

O Miradouro compreende o edificado com o custo/m<sup>2</sup> mais baixo tendo um valor de 561,40 €/m<sup>2</sup>. O seu custo por apartamento é de 171 934,28 €.

Na figura 4.16 é possível observar, com um maior detalhe, as percentagens dos custos dos trabalhos em relação ao custo total de construção.

As instalações e equipamentos apresentam o seu valor mais baixo neste empreendimento, de 20,55% do custo total de construção.

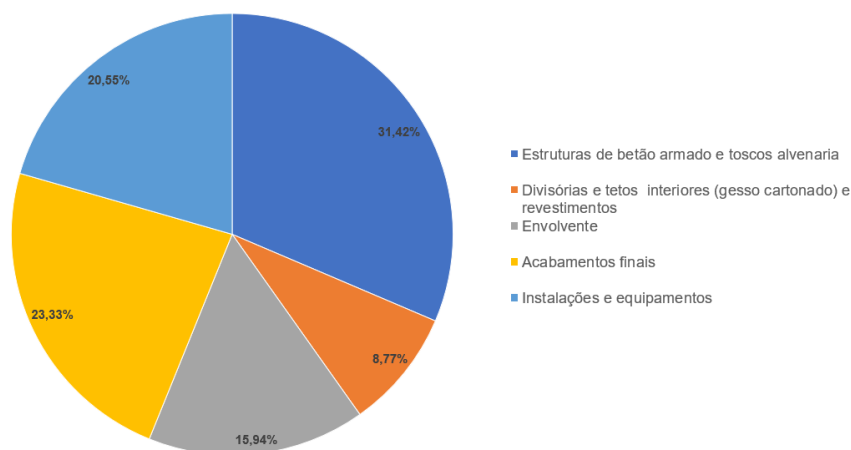


Fig. 4.16 - Percentagens de custos de trabalhos parciais em relação aos custos globais de construção

#### 4.3.6. EMPREENDIMENTO 6 - OURO RESIDENCE

O edificado (fig. 4.17) localiza-se na marginal junto ao rio Douro, no Porto, e corresponde a uma gama alta. Começou a ser construído em abril de 2018 e terminou em setembro de 2020.

Possui 11 pisos, com um tipo de utilização exclusivamente habitacional, sendo 3 deles destinados a estacionamento para uso exclusivo dos habitantes, ver figura 4.18.

Detém 14 apartamentos: 1 de tipologia T2, 7 de tipologia T3 e 6 de tipologia T4. Os apartamentos T2 possuem uma área média de 129 m<sup>2</sup>, os apartamentos T3 uma área média de 144 m<sup>2</sup> e os apartamentos T4 detêm uma área média de 230 m<sup>2</sup>. Todas as frações dispõem de varandas e terraços e apresentam uma excelente exposição solar de Sul- Poente.

Este edificado destaca-se pela sua arquitetura moderna e pela qualidade dos materiais que refletem o estilo de vida adequado a este empreendimento.

No que diz respeito aos acabamentos exteriores, optou-se por um revestimento com chapa de granito e mármore, com aplicação em sistema ventilado com recurso a grampos. Existem ainda zonas em que se utilizou o sistema ETICS. As varandas são revestidas com *deck* compósito. Os vãos exteriores são em caixilharia de alumínio e as guardas exteriores em vidro laminado.

Os acabamentos interiores dos pavimentos do hall de entrada, sala de condomínio, circulações, salas e quartos são em soalho maciço e os pavimentos da cozinha, receção, corredores e lavandaria em cerâmico.

As paredes do hall de entrada, circulações, salas e quartos são em seral e posteriormente pintados e a cozinha e lavandaria em seral e pintura nas zonas de parede situadas entre móveis.

Os tetos da cozinha e instalações sanitárias são em gesso cartonado, hidrofugados e pintados. A sala, os quartos e as zonas comuns são em seral e pintadas.

Os móveis da cozinha e lavanderia são termolaminados brancos mate com puxadores embutidos com ligeiro perfil de inox escovado à vista. A bancada e o balcão de refeições são em *Krion K Life*.

Relativamente ao sistema de aquecimento, cada apartamento possui um recuperador de calor a gás.



Fig. 4.17 - Empreendimento *Ouro Residence*

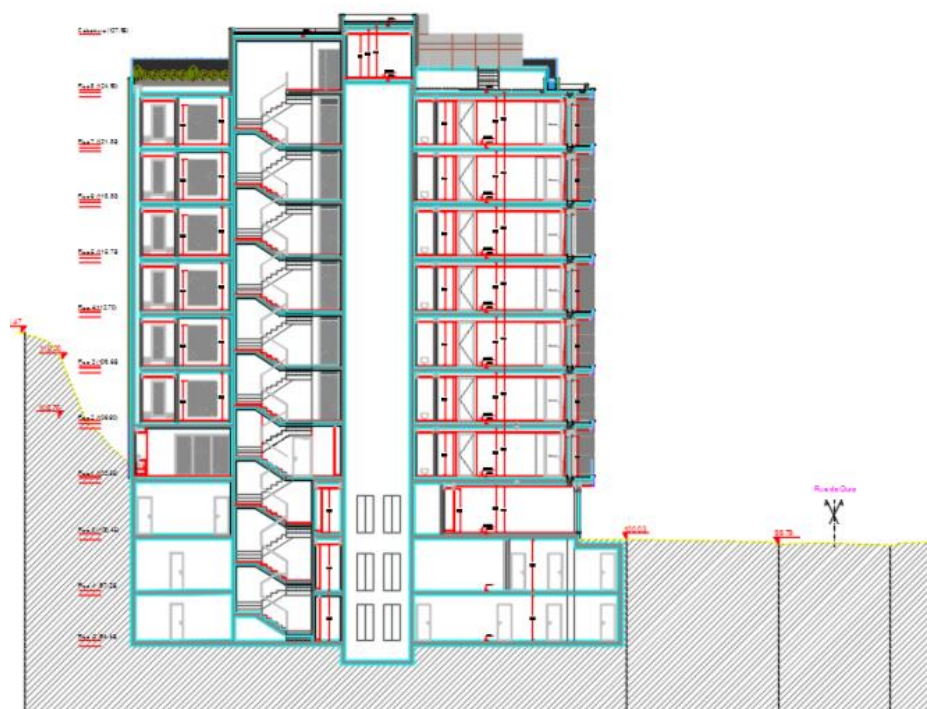


Fig. 4.18 - Corte transversal do empreendimento

Este edifício é de gama alta e possui poucos apartamentos e pouca área de construção, pelo que, é o edificado com os indicadores de custos mais elevados, sendo esses indicadores 1 407,99 €/m<sup>2</sup> e 355 718,85 €/apartamento, respetivamente.

A percentagem de custos parciais em relação ao custo global de construção apresenta-se na figura 4.19. Os acabamentos finais, com um valor de 29,53% do custo total de construção, detêm o custo mais elevado dos 6 empreendimentos, tal como seria de esperar dado que se trata do apartamento de gama mais alta dos 6 estudados.

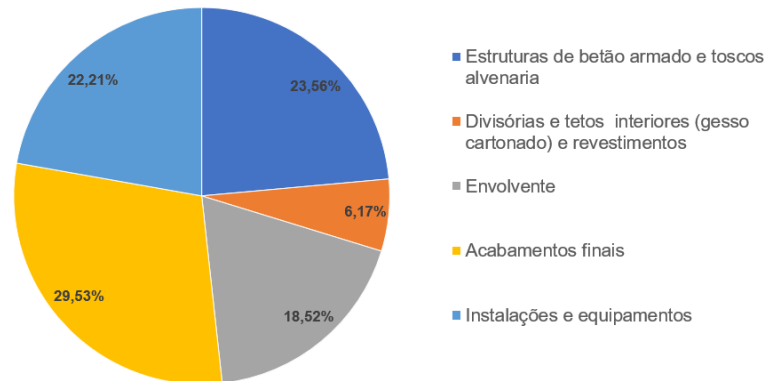


Fig. 4.19 - Percentagens de custos de trabalhos parciais em relação aos custos globais de construção

#### 4.4. ANÁLISE E COMENTÁRIOS AOS DADOS

##### 4.4.1. CONSTRUÇÃO DOS DADOS

Para que se possam comparar os valores dos diferentes empreendimentos, foi necessário realizar um elevado número de cálculos de agregação e homogeneização, apresentados nos anexos C a H.

Inicialmente, e para que se pudessem comparar entre si os diferentes empreendimentos, calculou-se o custo/m<sup>2</sup>, custo/apartamento e percentagem (%) do custo de cada especialidade em relação ao custo global de construção de cada empreendimento.

As áreas totais de construção, áreas de estacionamento, áreas de comércio, áreas de apartamentos e áreas de circulação foram todas obtidas a partir dos dados disponíveis na Ferreira *Build Power*, e, o custo total global de cada edificado, foi calculado pela soma dos custos diretos parciais. Utilizaram-se áreas brutas para uma análise mais criteriosa da amostra.

Os empreendimentos, que tinham espaços destinados a comércio, ginásios, serviços, estacionamento e outros locais que não fossem exclusivamente habitação, como se pode verificar no anexo B, tiveram de passar por um processo de alteração, para que os valores da amostra fossem o mais comparáveis possível, uma vez que, este estudo apenas abrange edifícios de habitação e os custos com todos os tipos de usos acima referidos são em geral muito menores que os custos de habitação e acrescentariam assim mais um grau de incerteza à análise.

No que diz respeito ao comércio/serviços, na impossibilidade da desagregação dos custos diretos associados a esses espaços acima referidos, a sua decomposição passou pela conversão das áreas dos empreendimentos afetadas a espaços comerciais/serviços em áreas “equivalentes” de apartamentos para que, o custo/apartamento, fosse plausível.

Achou-se razoável a aplicação do rácio de  $\frac{1}{3}$  às áreas comerciais/serviços, para essa conversão. O rácio aplicado, foi pensado de uma forma que fizesse sentido do ponto de vista matemático e adequado à realidade, sendo que,  $\frac{1}{3}$  significa que 1 apartamento tem uma área equivalente em média a 3 espaços comerciais, o que se pode considerar uma aproximação verosímil para espaços de comércio e serviços “não acabados”.

Após a aplicação desse rácio converteu-se essa nova área em áreas de tipologias de acordo com cada empreendimento. Assim, chegou-se a valores de apartamentos a que as áreas de comércio correspondiam, e, adicionou-se esses valores aos apartamentos existentes.

Para que o custo/m<sup>2</sup> não fosse também deturpado, às áreas associadas aos estacionamento, aplicou-se o rácio de  $\frac{1}{4}$ , o que significa que, 1 apartamento tem uma área equivalente a 4 espaços de estacionamento.

Posto isto, trabalhou-se com uma área homogeneizada sendo ela a soma de 100% da área de construção (exceto estacionamento e comércio/serviços), 33% da área de comércio/serviços e 25% da área de estacionamento.

Assim, o custo/m<sup>2</sup> é calculado como sendo:

$$\text{custo/m}^2 = \frac{C_e}{A_{tc} + \frac{A_e}{4} + \frac{A_c}{3}} \quad (4.1)$$

Onde:

$C_e$  : Custo de cada grupo (de cada especialização)

$A_{tc}$  : Área total de construção sem área de estacionamento e comércio/serviços

$A_e$  : Área de estacionamento

$A_c$  : Área de comércio e serviços

O custo/m<sup>2</sup> total varia de 561,40 €/m<sup>2</sup> a 1 407,99 €/m<sup>2</sup>.

O custo/apartamento é o custo de cada grupo dividido pelo número de apartamentos. Como referido, as áreas afetas a comércio e serviço foram convertidas em área de apartamentos. O custo/apartamento varia entre 83 644,90 € e 355 718,85 €.

A percentagem (%) do custo de cada especialidade, em relação ao custo total de construção, é dada pelo custo de cada subgrupo a dividir pelo custo total global.

Posteriormente e, para os 3 indicadores mencionados acima foram calculadas a média, o desvio padrão, os máximos, os mínimos e os intervalos de variação, recorrendo ao EXCEL. Os cálculos efetuados são apresentados no anexo J.

Primeiramente esses dados foram calculados para os edifícios de gama média e de gama alta, separadamente, e, só depois, foram obtidos valores da gama média e da gama alta, combinados. Fez-se isso para tentar perceber se fazia sentido considerar a amostra global de 6 casos ou se era mais razoável separar os dados em duas situações “incomparáveis” entre si (habitação de gama média e habitação de gama alta, separadas).

#### 4.4.2. ANÁLISE DE DADOS

Neste subcapítulo são analisados os vários valores e consequentemente comparados e explicados de acordo com as características da construção de cada um, quando possível. Também, no anexo P consta um quadro com as características e tipificações dos empreendimentos, para que se possam tirar conclusões através de visões comparativas.

##### 4.4.2.1 Explicação dos grandes desvios

A figura 4.20, representa a variação dos custos/m<sup>2</sup> entre os vários empreendimentos e para os vários grupos de trabalhos.

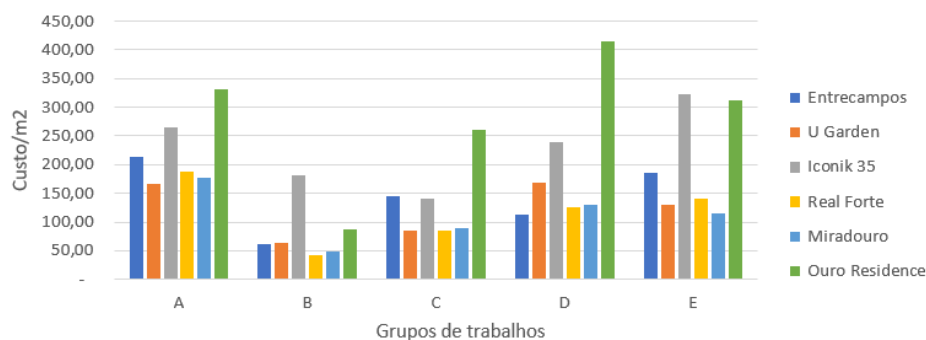


Fig. 4.20 - Gráfico com a variação do custo/m<sup>2</sup> dos empreendimentos

Igualmente, a figura abaixo, representa a variação do custo/apartamento dos grupos de trabalho de A a E, para os 6 empreendimentos.

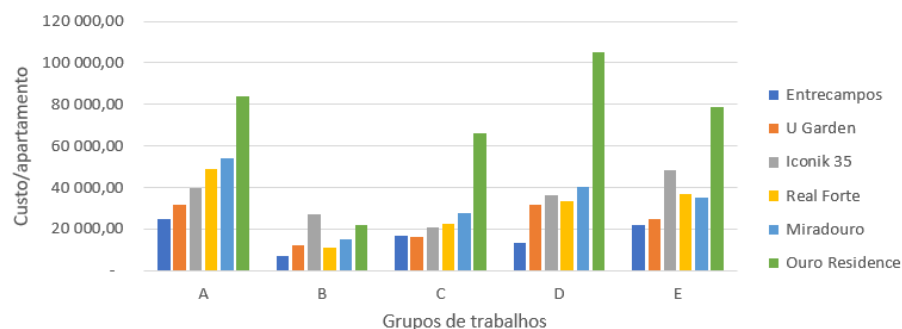


Fig. 4.21 - Variação do custo/apartamento dos empreendimentos

O empreendimento *Ouro Residence*, em termos de tipificação, é o empreendimento com o menor número de apartamentos, mais pisos, menor área de construção, estacionamento e apartamentos e, analisa-se abaixo, o que estes valores podem significar.

Analisando as figuras 4.20 e 4.21, nota-se que, o *Ouro Residence*, possui os custos/m<sup>2</sup> e custos/ apartamento mais elevados em quase todos os subgrupos, e consequentemente, os custos totais de ambos mais elevados em relação aos restantes empreendimentos.

Estes valores são facilmente explicados pelo facto de, ao possuir poucos apartamentos e por ter pouca área no total, o custo/apartamento e o custo/m<sup>2</sup> aumentam, situação ainda mais potenciada por este empreendimento ser o que corresponde à gama alta.

No que diz respeito às percentagens dos custos parciais, em relação aos custos globais, para este edificado, estas são as maiores para os acabamentos finais, (ver anexo B) pelo facto de, ao serem menos apartamentos, os acabamentos atingirem um peso relativo muito maior.

Contrariamente, a estrutura de betão armado e toscos de alvenaria tem a sua percentagem de custos parciais em relação aos custos globais de construção das mais baixas para este empreendimento, com um valor de 23,56% do custo total (a mais baixa apresenta um custo de 23,09%), uma vez que, ao deter menos apartamentos, a estrutura torna-se um pouco mais barata e o seu peso em relação ao resto dos trabalhos é menor.

Também, as divisórias, tetos interiores e revestimentos têm o valor da percentagem de custos parciais em relação aos custos globais inferiores no Ouro, dado que os compartimentos, ao serem maiores, a densidade das paredes também se altera, pelo que, diminui a sua densidade por m<sup>2</sup> e o custo em relação ao custo global é menor, contudo, esta é apenas uma análise de tendências, não podendo assumir-se que será sempre assim.

Assim, pode concluir-se que, quanto menores as áreas de construção, e menor o número de apartamentos, maior será o custo/m<sup>2</sup> e o custo/apartamento. Já o custo dos trabalhos de estruturas de betão armado e toscos de alvenaria em relação ao custo total, é um pouco menor, dado que o peso da estrutura é diretamente proporcional ao número de apartamentos.

Contrariamente ao Ouro, Entrecampos é o edificado onde o custo/apartamento, é o menor em todos os grupos (exceto no grupo C, explicado de seguida), dado que, ao possuir o maior número de apartamentos (128), o custo por apartamento se torna muito mais barato, também obviamente porque têm áreas mais pequenas. Tudo isto, também se deve ao facto de este edificado fazer parte de um projeto de rendas acessíveis e por isso os custos dos apartamentos são produzidos de forma a serem mais económicos.

Observando as percentagens de custos de trabalhos em relação ao custo global de construção e os custos/m<sup>2</sup>, nota-se que, para este empreendimento, os acabamentos finais apresentam as percentagens mais baixas, uma vez que, quanto maior o número de apartamentos, percentualmente menos importantes serão em geral os acabamentos.

Por outro lado, as percentagens de custos parciais relativas à envolvente são as maiores, pelo facto deste edificado ter na sua constituição um acréscimo de juntas por causa das pontes térmicas lineares, que foram muito caras. Esta razão também explica o facto da envolvente ser a única rubrica que não apresenta o custo/apartamento mais barato neste empreendimento.

Analisando a tabela no anexo B, observa-se que, o *Iconik 35* é o empreendimento onde o custo/m<sup>2</sup> e as percentagens (%) de custos dos grupos B e E são os maiores. O último é elevado devido aos subgrupos E1 e E2, nomeadamente correspondentes às instalações elétricas e mecânicas, ambos com valores um pouco maiores, e que juntos levam assim ao aumento do custo do grupo E.

As instalações elétricas foram soluções implementadas por arquitetos decoradores, o que levou a soluções exorbitantes como iluminações *LED* e iluminações com extensões grandiosas.

Igualmente, nas instalações mecânicas essas discrepâncias devem-se ao tipo de material. Utilizaram-se materiais dispendiosos, com dimensões de diâmetros maiores que as necessárias.

Identicamente, neste edificado salienta-se a envolvente, onde a percentagem de custo é a menor, no conjunto das 6 obras. Isto deve-se ao tipo de construção da envolvente ser maioritariamente em ETICS,

solução mais barata e com a relação custo/benefício melhor, enquanto as restantes, existem outras soluções mais caras embora esteticamente mais interessantes, tais como a aplicação da fachada ventilada.

O Miradouro não salienta valores nos dados apresentados na figura 4.20 e 4.21 com exceção da percentagem de instalações e equipamentos, que apresenta o menor valor neste grupo. Esse decréscimo deve-se à baixa percentagem das instalações hidráulicas.

O grupo da envolvente no *UGardens* possui o menor custo/m<sup>2</sup> e o menor custo/apartamento, contudo os valores não são muito inferiores aos médios. Não é óbvia uma explicação específica para esta circunstância, valendo a pena apenas referir que não existem particularidades significativas nesta obra que porventura determinassem que o valor desse grupo neste empreendimento fosse mais elevado.

O Real Forte III, apresenta o custo/m<sup>2</sup> das divisórias e tetos interiores e revestimentos (grupo B) com um valor inferior às restantes obras, o que pode ser explicado pelo facto de a obra ter sido feita na sua maioria em alvenaria, contendo por isso, pouco gesso cartonado. Esta razão pode dever-se ao facto desta obra ter começado a ser construída em 2007, sendo que nessa altura se utilizavam tipos de soluções distintas da atualidade

Os acabamentos, grupo D, não apresentam valores muito altos, dado que se usou um revestimento vinílico. Este material tem um preço mais acessível, o que explica os valores.

De maneira a fazer uma análise mais pormenorizada de trabalhos, analisam-se agora os subgrupos dos grupos A, B, C, D e E, e o porquê dos seus valores, tendo em conta as características intrínsecas de cada obra. Todos os valores são confirmáveis nos anexos C a H.

No que toca às estruturas de betão armado (A1), estas rondam valores entre 20% e os 30% do custo total de construção nos vários empreendimentos.

Ainda no grupo A, os toscos de alvenaria variam de 5% a 8% do custo total de construção e, no *Iconik 35*, rondam os 2%. Este último valor é explicado pelo facto de a maior parte da construção interior ser em gesso cartonado, tendo pouco trabalho e subempregada de toscos de alvenaria.

Os tetos e as divisórias, B1, rondam os 4% a 13%, contudo o Real Forte sobressai, apresenta um valor mais baixo, contribuindo com uma percentagem de cerca de 3,4%, que se deve ao facto de a obra ter sido feita na sua maioria em alvenaria, contendo por isso, pouco gesso cartonado.

Relativamente à envolvente, não existem valores que se salientam. O mesmo acontece com os acabamentos finais.

No que toca às instalações e equipamentos, as instalações elétricas variam entre 6% a 9% do custo total de construção, não se encontrando nenhuma anomalia. As instalações mecânicas (E2) variam entre 8% e 10%, mas, no *UGardens* e no Ouro rondam os 5% do custo total. Porém, estes 5% não têm explicação do ponto de vista de instalações mecânicas e por isso, esse valor, deve-se apenas aos tipos de materiais utilizados na construção civil para estas instalações.

As instalações hidráulicas variam entre 5% a 8% do custo total de construção e no Miradouro apresentam o valor mais baixo, de 3,76%, dado que, o Miradouro apresenta soluções muito mais simples como por exemplo, a inexistência de um sistema sifónico de águas pluviais e tubagem de águas residuais sem isolamento acústico.

As instalações a gás não atingem valores superiores a 0,5% de custo parcial relativamente ao custo total de construção e, em Entrecampos, as mesmas são inexistentes uma vez que a sua única fonte de energia é a eletricidade. Dessa forma não há equipamentos como caldeiras, esquentadores, não foi deixada a pré-instalação de gás, fogões são elétricos, entre outras coisas.

Os elevadores, E5, encontram-se na ordem dos 1% aos 2% do custo total.

As selagens corta-fogo, mesmo sendo inexistentes no *UGardens* e Ouro, nos restantes empreendimentos, possuem valores pouco variáveis, próximos de 0,1% dos custos totais de construção.

#### 4.4.2.2 Modelação

Os valores das médias, desvio padrão, máximos, mínimos e intervalos de variação calculados, encontram-se detalhados no anexo J e analisados ditam algumas conclusões.

Como já referido, primeiramente, e para uma análise mais fidedigna, foram realizados os cálculos acima para os edifícios de gama média e de gama alta, separadamente. Depois, foram realizados novamente os cálculos da média, desvio padrão, máximos, mínimos e intervalos de variação para o conjunto global dos 6 projetos analisados.

No conjunto das gamas média + alta, a média do custo/m<sup>2</sup> é de 230,97 €/m<sup>2</sup> para o grupo A, 77,60 €/m<sup>2</sup> no grupo B, no grupo C a média do custo/m<sup>2</sup> é de 144,54 €/m<sup>2</sup>, no grupo D é 217,44 €/m<sup>2</sup>, e no grupo E tem o valor de 204,44 €/m<sup>2</sup>.

As médias dos custos/m<sup>2</sup>, custos/apartamento e da percentagem (%) de custos relativamente aos custos totais de construção podem ser consultadas no anexo J.

O desvio padrão mostra o quão distantes estão os valores da média e por isso dá indicação acerca da variação de conjuntos de elementos.

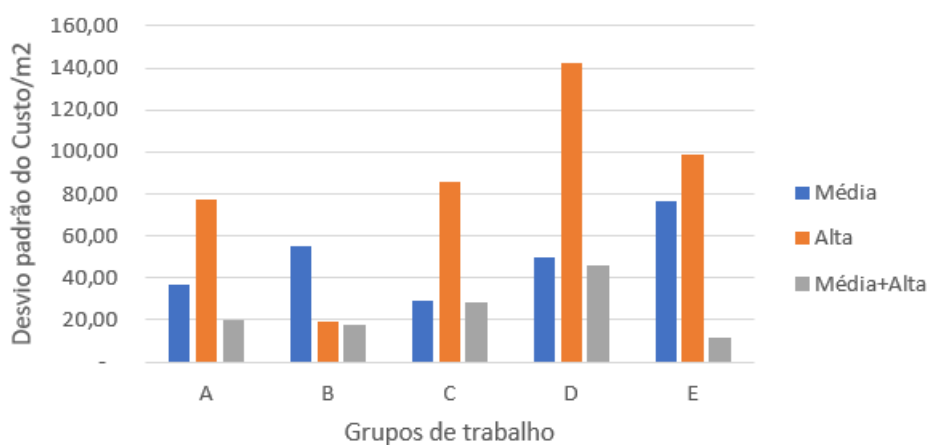


Fig. 4.22 - Desvio padrão do custo/m<sup>2</sup> dos cálculos para as diferentes gamas

Como se pode verificar observando o comprimento das barras na figura 4.22, percebe-se que, no custo/m<sup>2</sup> os valores estão mais dispersos nos acabamentos finais para a gama média + alta, dado que a barra mostra um desvio padrão final da gama média + alta de, 46,34 €/m<sup>2</sup>. Este maior desvio deve-se aos edifícios da gama alta pois, como se pode analisar no gráfico, é para essa gama que existe um aumento mais brusca de valores.

Os valores menos dispersos são nas instalações e equipamentos, com um desvio padrão de 11,20 €/m<sup>2</sup>.

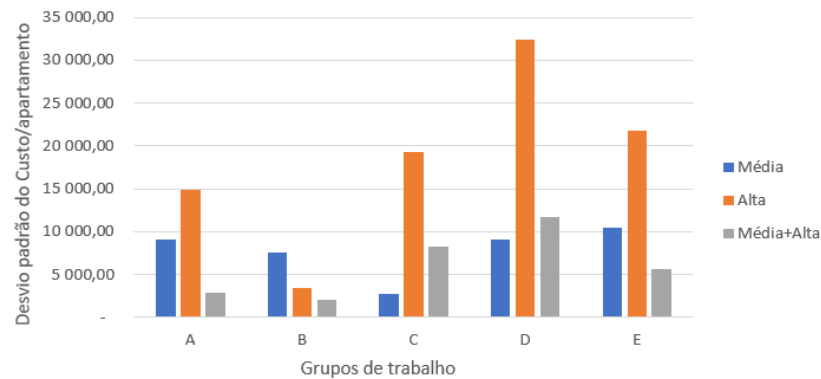


Fig. 4.23 - Desvio padrão do custo/apartamento para as diferentes gamas

O custo/apartamento encontra igualmente um maior desvio padrão nos acabamentos finais para o conjunto das duas gamas, como é verificável na figura 4.23, com um desvio de 11 714,16 €/apartamento. Igualmente ao custo/m<sup>2</sup>, este desvio deve-se às edificações de gama alta, que apresentam um grande desvio nos valores relativos aos acabamentos finais.

O menor desvio ocorre nas divisórias e tetos interiores e revestimentos, e tem um valor de 2 084,60 €/apartamento.

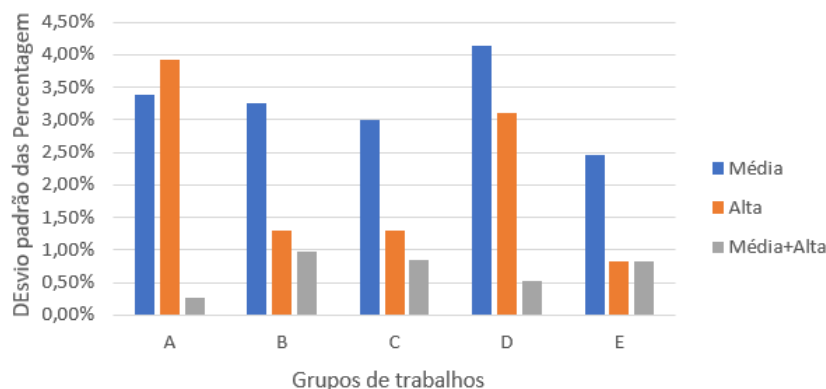


Fig.4.24 - Variação do desvio padrão das percentagens de custos parciais relativamente aos custos totais de construção dos cálculos das diferentes gamas

A variação do desvio padrão da percentagem de custos relativamente aos custos totais de construção dos diferentes grupos, mostra-se na fig. 4.24. Apresenta um desvio padrão máximo de 0,98% para as divisórias e tetos interiores e revestimentos.

Assim sendo, com a análise dos desvios padrão, observa-se que, as instalações e equipamentos apresentam menor oscilação e desvios de custos/m<sup>2</sup> e as divisórias e tetos interiores e apresentam menor desvio de custo/apartamento. Por sua vez, os acabamentos finais expõem os maiores desvios de custos no total das obras.

Relativamente ao máximo, nos custos, o valor mais elevado ocorre nos acabamentos finais e o máximo da percentagem sucede nas estruturas de betão armado e toscos de alvenaria. Isto indica que os acabamentos finais constituem os custos mais elevados e, as estruturas de betão armado e toscos de alvenarias, refletem a maior percentagem de custos em relação aos custos totais de construção.

Os valores mínimos e, portanto, os valores mais baixos em obra, ocorrem no grupo B. Isto significa que, as divisórias, tetos interiores e revestimentos são os trabalhos mais baratos em obra e também compõe a percentagem mais pequena de custos, em relação ao custo total de construção.

#### 4.5. REGRESSÃO POLINOMIAL

As figuras 4.25 e 4.26 expõe curvas tendenciais dos gráficos de custo/m<sup>2</sup> e de custo/apartamento, tendo em conta o número de apartamentos, resultantes da realização de uma regressão polinomial efetuada com base nos custos/m<sup>2</sup> versus número de apartamentos e de custo por apartamento em função do número de apartamentos.

Os gráficos ajudam a compreender e concluir melhor, o que isso implica nos diversos trabalhos, de uma forma geral, embora seja óbvio que as regressões são muito diferentes entre si e logo relativamente pouco representativas, o que resulta sobretudo da muito pequena dimensão da amostra analisada.

Cada gráfico mostra equações polinomiais ou lineares, conforme melhor se ajustam. São acompanhadas de uma medida estatística que mostra quão próximos os dados estão da linha de regressão ajustada, o R<sup>2</sup>, que pode estar compreendido entre 0 e 1 e tem o seguinte significado: quando mais próximo de 1 é o valor do indicador, melhor o modelo se ajusta aos seus dados.

Em modo de exemplo, abaixo apresentam-se as equações das polinomiais apresentadas na figura 4.25, juntamente com o seu R<sup>2</sup>, para que se possa observar o ajuste das equações com as linhas de tendência.

$$(A): Y = -2 \times 10^{-5} x^3 + 0,0282 x^2 - 5,5101 x + 407,81 ; R^2 = 0,8906 \quad (4.2)$$

$$(B): Y = 0,0003 x^3 - 0,054 x^2 + 2,3674 x + 73,458 ; R^2 = 0,1556 \quad (4.3)$$

$$(C): Y = -0,0002 x^3 + 0,0869 x^2 + 9,318 x + 376,59 ; R^2 = 0,972 \quad (4.4)$$

$$(D): Y = -0,0009 x^3 - 0,2398 x^2 - 19,415 x + 649,21 ; R^2 = 0,9304 \quad (4.5)$$

$$(E): Y = 0,0003 x^3 - 0,0187 x^2 - 3,5194 x + 377,95 ; R^2 = 0,5893 \quad (4.6)$$

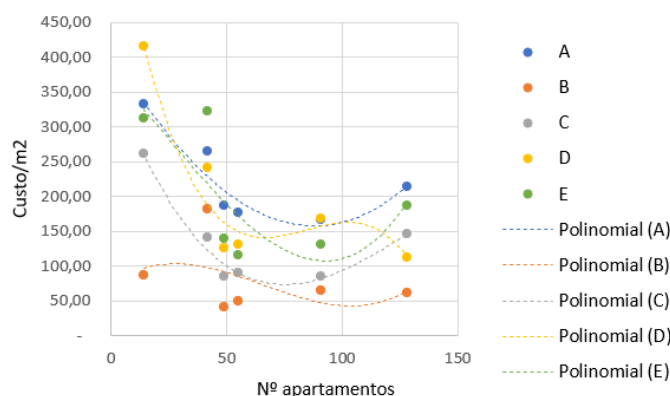


Fig. 4.25 - Gráfico do custo/m<sup>2</sup> em função do número de apartamentos

Mostra-se na figura 4.26, que, por  $m^2$ , os trabalhos de estrutura de betão armado e tocos de alvenaria são caros quando a obra inclui muito poucos e para demasiados apartamentos. Existe um ponto no gráfico perto de 50 apartamentos, onde é otimizada esta situação. Os acabamentos, também são bastante caros para um pequeno número de apartamentos, contudo esse valor é diretamente proporcional ao número de apartamentos, ou seja, quanto maior o número de apartamentos, menor o custo/ $m^2$  dos acabamentos.

No que toca ao grupo B, observa-se que este varia pouco com o número de apartamentos.

O custo/ $m^2$  da envolvente e das instalações e equipamentos elétricos é elevada para um número de apartamentos muito pequeno e para um número de apartamentos muito grande, tendo um número de apartamentos ótimo entre os 40 e os 80 apartamentos, como se pode constatar no gráfico.

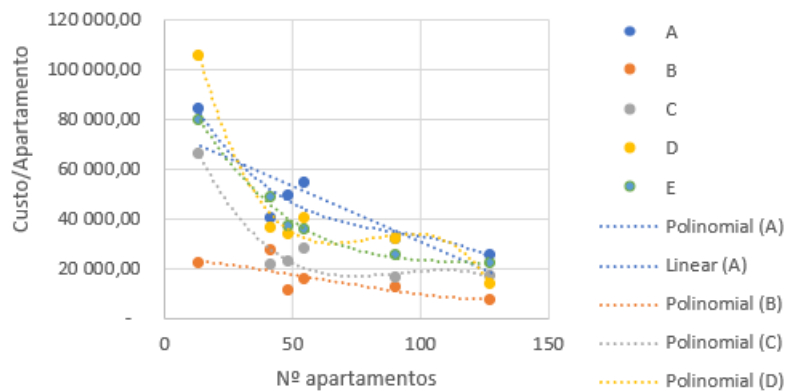


Fig. 4.26 - Gráfico do custo/apartamentos tendo em conta o número de apartamentos

Igualmente ao custo/ $m^2$ , os acabamentos (D) no custo/apartamento diminuem com o número de apartamentos, sendo que a curva decresce à medida que o número de apartamentos aumenta.

O grupo A, decresce com o número de apartamentos, contudo, enquanto, no custo/ $m^2$  a partir de um certo valor de apartamentos o custo volta a aumentar, neste caso isso não acontece, uma vez que este custo é sempre proporcionalmente decrescente ao número de apartamentos. O mesmo acontece com o custo da envolvente (C) e das instalações e equipamentos (E) que são menores quanto maior é o número de apartamentos. O custo/apartamento do grupo B, não é influenciado pelo número de apartamentos, como se pode verificar na figura 4.26.

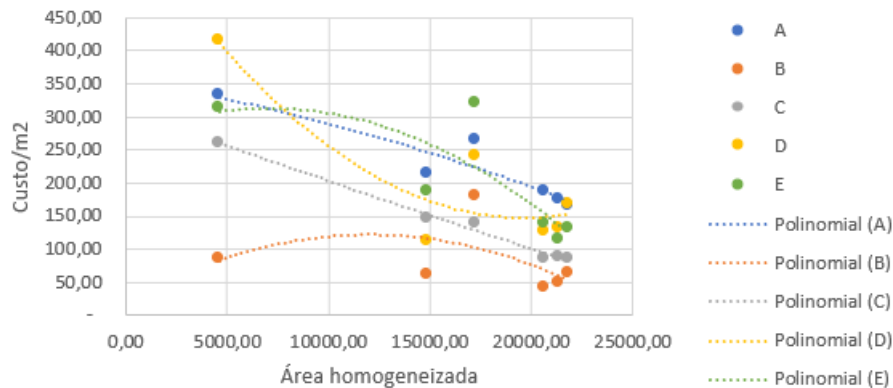


Fig. 4.27 - Custo em relação às áreas homogeneizadas

A figura 4.27, representa o custo/m<sup>2</sup> em relação à área de construção homogeneizada (100% da área de habitação (exceto estacionamento e comércio/serviços) + 33% da área de comércio/serviços + 25% da área de estacionamento). As linhas de tendência mostram que, quanto maior a área, menor o custo/m<sup>2</sup> de todos os trabalhos em obra e esta é uma tendência que se pode assumir como universal em todos os empreendimentos.

As estruturas de betão armado e toscos de alvenaria, as instalações e equipamentos e a envolvente, diminuem à medida que aumenta o custo de construção. O mesmo acontece com os acabamentos, contudo estes voltam a aumentar o custo/m<sup>2</sup> a partir de 20 000 m<sup>2</sup>. As divisórias, tetos interiores e revestimentos aumentam com a área de construção até um certo valor, com um pico para áreas de 15 000 m<sup>2</sup>, diminuindo a partir daí.

#### **4.6. SÍNTESE**

De modo a não alongar demasiado este capítulo, apresenta-se no próximo capítulo a síntese do que se considera ser o “modelo de estimação” desenvolvido, bem como uma reflexão sobre a sua representatividade e limitações.

# 5

## **APLICAÇÃO DO MODELO DE ESTIMAÇÃO DE CUSTOS NUM CASO DE ESTUDO**

### **5.1. INTRODUÇÃO**

Neste capítulo, apresentam-se e analisam-se os valores do modelo criado a partir dos dados de custos das 6 obras fornecidas.

Em simultâneo, desenvolve-se uma estrutura de custos padrão tipo, dado que, tendo em conta o que é referido nos capítulos 3 e 4 da presente dissertação, é desejável que seja elaborada uma estrutura universal deste género.

Em Portugal não existem estruturas de custos e mapas de tarefas e quantidades modelo, o que se tornaria útil para as construtoras uma vez que, sem dados de custos e áreas devidamente agregados e contabilizados de modo o mais possível uniforme, não é possível fazer análises estatísticas e de consistência dos valores obtidos, considerada a muito maior dificuldade de agregação e de comparação homóloga dos valores obtidos nas diferentes obras realizadas.

Saber mais acerca dos custos das construções, numa base de dados nacional, permitiria a análise mais cuidada e sustentada de diferentes opções técnicas para o mesmo trabalho e levaria assim a poupanças de tempo, custos, recursos e tornar-se-ia um investimento que conduziria rapidamente a uma importante melhoria dos processos produtivos levando, consequentemente, a uma melhoria de produtividade e resultados nas empresas construtoras em geral.

Igualmente, ao nível do setor AEC e mesmo da economia portuguesa como um todo, essa homogeneização levaria a inevitáveis melhorias na produtividade e a aumentos significativos de rentabilidade, como resultado da simples comparação de desempenhos entre os diversos atores do setor e claro também de todos os seus “clientes finais”.

No presente capítulo, apresenta-se uma simulação do modelo construído aplicado a um novo empreendimento, de modo a permitir aferir da sua representatividade.

Esse empreendimento, apresentado no capítulo, serve assim de aplicação a um caso novo real para que, se consiga fazer uma “aplicação concreta” do modelo construído, de maneira a verificar o quão este edificado se aproxima dos restantes, ao nível dos valores estimados usando indicadores.

## 5.2. ESTRUTURA DE CUSTOS PADRÃO

No capítulo 3 apresenta-se uma estrutura de custos portuguesa, elaborada por Bezelga em 1983, bastante pormenorizada (23 grupos) e, no capítulo 4, mostra-se uma estrutura possível para a empresa orientadora, tendo em conta os dados fornecidos pela mesma, e que foi criada no âmbito desta dissertação.

Assim sendo, e, unindo ambas as estruturas referidas acima, procede-se neste capítulo à apresentação de uma estrutura de custos padrão para edifícios de habitação, mais sucinta que a estrutura proposta por Bezelga (1983) e um pouco mais detalhada que a estrutura usada no capítulo 4, embora muito similar a esta.

Tendo em conta algumas dificuldades que foram surgindo na separação dos custos diretos fornecidos pela empresa, e, que levou a que determinados trabalhos fossem retirados por não serem uniformes em todas as obras, decidiu-se que, para a estrutura agora proposta, estes custos são denominados como custos excecionais. São eles, não incluindo outros custos específicos que poderão eventualmente surgir em algumas situações particulares: a movimentação de terras, arranjos exteriores e infraestruturas, fundações especiais e ligações à rede pública.

Portanto, os custos totais estimados de uma habitação são iguais a:

$$\text{Custo de Habitação} = \text{Custo Corrente} + \text{Custo Excecional} \quad (5.1)$$

Os custos correntes são devidamente separados com o apoio da estrutura de custos padrão e o custo excecional, constituído pelos trabalhos variáveis de obra para obra e que deverão ser estimados caso a caso de modo específico e direto.

Também, e para que se consiga ter uma perceção no conjunto do custo de habitação, quais os custos discriminados que dizem respeito aos custos de garagens, de apartamentos e partes afetas a comércio ou serviços, é desejável que estes custos sejam totalmente separados e devidamente individualizados.

Só assim será possível entender a influência de cada individualidade no custo total, e obter indicadores de custo, estáveis e fiáveis, que permitam estimar os valores dos custos de modo quase instantâneo com vista a validar a orçamentação mais detalhada efetuada no dia a dia e validar a competitividade económica de soluções de projeto, por exemplo.

Abaixo, apresentam-se os grupos que compõe a estrutura de custos padrão universal elaborada tendo em conta a estrutura de Bezelga (1983) e a estrutura para a empresa orientadora.

Na estrutura de Bezelga, os capítulos com mais peso, acima dos 5%, são a superestrutura, as alvenarias, os vãos e os revestimentos e, por isso, estes grupos foram considerados cruciais na elaboração da proposta aqui apresentada.

### 5.2.1. PROPOSTA

Na tabela seguinte, apresenta-se a proposta da estrutura de custos padrão preparada no âmbito desta dissertação.

Tabela 5.1 – Proposta da estrutura de custos padrão

|                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|
| <b>1 - Estrutura e paredes interiores</b>                          |
| 1.1. Estruturas                                                    |
| 1.2. Toscos de alvenaria                                           |
| 1.3. Garagens                                                      |
| <b>2 - Construções em gesso cartonado e revestimentos iniciais</b> |
| 2.1. Divisórias interiores                                         |
| 2.2. Tetos falsos                                                  |
| 2.3. Revestimentos iniciais                                        |
| <b>3 - Revestimentos e acabamentos finais</b>                      |
| 3.1. Impermeabilizações de zonas secas                             |
| 3.2. Impermeabilizações de zonas húmidas                           |
| 3.3. Acabamentos finais                                            |
| <b>4 - Envolvente</b>                                              |
| 4.1. Fachada exterior (exceto vãos)                                |
| 4.2. Cobertura                                                     |
| 4.3. Vãos exteriores                                               |
| <b>5 - Instalações e equipamentos</b>                              |
| 5.1. Instalações elétricas                                         |
| 5.2. Instalações mecânicas                                         |
| 5.3. Instalações hidráulicas                                       |
| 5.4. Instalações de gás                                            |
| 5.5. Elevadores                                                    |
| 5.6. Sistema de combate a incêndios                                |
| 5.7. Produção de energia                                           |
| 5.8. Isolamentos térmicos e acústicos                              |

No subcapítulo seguinte, procede-se a uma definição mais detalhada de cada um dos grupos e subgrupos de custos considerados na proposta. A validação/comparação é feita com orçamentação detalhada completa usando o *CCS Candy*.

## 5.2.2. ANÁLISE DETALHADA DA ESTRUTURA PROPOSTA

### 5.2.2.1. Estrutura e paredes interiores (tosco)

Bezelga, 1983, apresenta um grupo separado para superestrutura e outro para alvenarias, contudo, nesta nova estrutura, considerou-se ser um grupo só, como o grupo A apresentado no capítulo 4 deste trabalho. Tal permitirá integrar mais facilmente as soluções de alvenaria resistente ou as soluções estruturais “maciças” que materializam ao mesmo tempo as estruturas e os espaços.

Assim, o capítulo inicial é constituído pelo capítulo 1, denominado estrutura e paredes interiores (tosco) subdividido em 3 subgrupos: estruturas (1.1), toscos de alvenaria (1.2) e garagens (1.3).

Este grupo inclui todos os trabalhos das estruturas de betão armado, de madeira, metálicas e outras. Contrariamente às restantes estruturas de custos, nesta nova estrutura é desejável que, o subgrupo de estruturas, inclua todo o tipo de construção das estruturas e não só as estruturas de betão armado, uma vez que, cada vez mais, se utilizam tecnologias além do betão armado.

Este grupo inclui todos os trabalhos das estruturas, nomeadamente pilares, vigas, lajes, pavimentos e ainda outras estruturas mais exclusivas em betão e, os trabalhos de toscos de alvenarias, particularmente paredes, betonilhas e enchimentos e outros trabalhos similares de compartimentação base, excluindo os trabalhos em gesso cartonado.

Também se decidiu incluir garagens uma vez que, atualmente, estas existem em elevado número nos edifícios de habitação e, como observado, aumentam de modo significativo os valores do custo da estrutura por utilizarem grandes quantidades de betão armado na sua construção, embora globalmente conduzam a custos menores por necessitarem de menos revestimentos e acabamentos do que as zonas correntes de habitação.

Nesse subcapítulo incluem-se as betonilhas de drenagem, as juntas de dilatação e demais trabalhos ligados às garagens.

### 5.2.2.2. Construções em gesso cartonado e revestimentos iniciais

Artur Bezelga, 1983, separou um capítulo exclusivo para alvenarias como referido, dado que na época, o preenchimento ou divisão dos espaços eram maioritariamente em alvenarias. Contudo, hoje em dia e, tendo em conta a evolução da construção, faz mais sentido que haja um capítulo exclusivo para construções em gesso cartonado, como acontece na estrutura proposta no capítulo 4.

Assim sendo, esta rubrica é subdividida em 3: divisórias interiores em gesso cartonado, tetos falsos em gesso cartonado e revestimentos iniciais.

Os revestimentos iniciais, incluem o revestimento (sem função de acabamento final) das paredes, dos tetos e pisos, maioritariamente em seral e reboco projetado ou estuque.

Os revestimentos iniciais exteriores incluem as camadas de base das paredes e tetos exteriores, construídas na sua maioria em reboco de argamassa de cimento e areia. Estes, para que esta estrutura seja lógica, não pertencem a esta rubrica, estando localizados no grupo da envolvente, nas fachadas exteriores.

Já os revestimentos iniciais interiores dizem respeito às camadas de base das paredes e tetos interiores, que são de um modo geral de argamassas com ligantes hidráulicos ou estuque sintético.

Por último, os revestimentos iniciais dos pisos referem-se à camada de regularização dos mesmos, sendo a solução mais utilizada a betonilha de regularização.

#### 5.2.2.3. Revestimentos e acabamentos finais

Dado que nem sempre é fácil separar os custos dos revestimentos e dos acabamentos finais, estes estão incluídos no mesmo grupo.

Existe também alguma dificuldade na definição da fronteira dos revestimentos usados como “base de acabamentos” e dos revestimentos de toco, que porventura ficariam melhor neste grupo, sendo assim difícil definir de modo universal as zonas de fronteira entre grupos.

Este grupo divide-se em impermeabilizações de zonas secas, impermeabilizações de zonas húmidas e acabamentos finais.

Os revestimentos finais, interiores e exteriores compreendem as pinturas, a aplicação de azulejos, ladrilhos e revestimentos com madeira, papel decorativo, entre outros. Estes são divididos conforme a zona onde são aplicados, uma vez que é importante que se distingam o tipo de impermeabilizações.

As zonas húmidas dizem respeito aos locais onde o revestimento aplicado ao nível do piso é em ladrilho, betonilhas, mosaicos e o revestimento aplicado à parede seja em azulejo ou outro material idêntico. Dessa forma, esses locais dizem respeito às cozinhas, casas de banho e zonas de marquises, ou idêntico.

Contrariamente, as zonas secas compreendem as salas, os quartos e outros locais análogos. Nestes espaços são utilizados revestimentos ao nível do piso tais como soalhos em madeira ou parquet e, ao nível das paredes, utilizam-se maioritariamente tintas ou estuques, mas também papéis de parede e todo o tipo de revestimentos e acabamentos aplicáveis, todos incluídos neste grupo e subgrupos.

Os acabamentos finais contemplam os trabalhos não incluídos nos revestimentos tais como trabalhos de carpintarias, serralharias, cantarias, mobiliário fixo incluindo cozinhas e armários diversos, acabamentos de estuque e de pinturas, isolamentos e materiais diversos como espelhos, vidros, grelhas, e todos os usados como elementos “decorativos” finais dos espaços.

#### 5.2.2.4. Envolvente

Esta rubrica manteve-se inalterada em relação à estrutura proposta para a empresa orientadora (grupo C).

Divide-se em 3 subgrupos, sendo eles: a fachada exterior (exceto vãos), a cobertura e os vãos exteriores. Este último diz respeito aos vãos localizados na envolvente exterior do edifício e englobam os peitoris, ombreiras, soleiras, janelas e portas exteriores, caixilhos, vidros e proteções exteriores, entre outros. Como referido em 5.2.2.2., a fachada inclui os revestimentos iniciais exteriores.

#### 5.2.2.5. Instalações equipamentos

As instalações e os equipamentos mantêm-se em geral com os mesmos elementos do grupo E da estrutura do capítulo 4, com algumas pequenas alterações.

Dividem-se assim em instalações elétricas, mecânicas, hidráulicas, instalações de gás, elevadores, sistema de combate a incêndios e produção de energia.

Os sistemas de combate a incêndios incluem as instalações de combate a incêndios como as portas corta-fogo, selagens corta-fogo, saídas de emergência, extintores, detetores de incêndio, vários tipos de sinalização, entre outros.

A produção de energia compreende as instalações necessárias à produção e distribuição de água quente e de calor na habitação tais como caldeiras, painéis solares e fotovoltaicos e radiadores. Não inclui equipamentos de produção de frio, incluídos nas instalações mecânicas.

Finalmente, o subgrupo “Isolamentos térmicos e acústicos” compreende todos os materiais que têm como função técnica o tratamento térmico do edifício como pontes térmicas lineares e a aplicação dos isolamentos bem como aqueles que se destinam a melhorar o desempenho acústico. Os isolamentos maioritariamente são em placas de poliestireno e incluem outros materiais como lã de rocha, aglomerados de cortiça, espumas e outros.

Incluem-se aqui em um grupo separado de modo a evidenciar a sua cada vez mais significativa importância nas construções, dado que em geral materializam-se em coberturas, paredes interiores e exteriores, tetos falsos, sendo assim, mais uma vez, um grupo de fronteira que apresenta também algumas dificuldades de individualização.

### **5.3. MODELO DE ESTIMAÇÃO**

Na tabela 5.2, representa-se uma parte dos valores exibidos no anexo J, as médias, para os modelos de gamas média, alta e média + alta dos 5 grupos e dos 15 subgrupos de trabalhos agrupados ao longo da dissertação, nomeadamente no capítulo 4.

Excetuando a média, excluem-se desta análise os restantes parâmetros analisados: o desvio padrão, os máximos, os mínimos e os intervalos de variação, uma vez que o estudo destes parâmetros apenas foi utilizado para averiguar a representatividade da amostra.

Assim, para o modelo criado, apenas são comparáveis os valores das médias.

Observando a tabela consegue-se analisar que, agrupar a gama média com a gama alta não tem significado, o que torna o estudo pouco representativo. Ao haver 4 obras de gama média e 2 obras de gama alta, leva à existência de uns valores maiores que os outros, o que torna os resultados pouco conclusivos, deturpando a qualidade dos valores da amostra. Os dados têm de ser construídos por tipos de obras relativamente uniformes, e comparando o que é comparável.

Tabela 5.2 – Valores das médias para as diferentes gamas (estimativa por indicadores: grupos do Cap. 4)

|                                                                          | Média      |              |         |            |              |         |                   |              |         |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|---------|------------|--------------|---------|-------------------|--------------|---------|
|                                                                          | Gama Média |              |         | Gama Alta  |              |         | Gama Média + Alta |              |         |
|                                                                          | Custo/m²   | Custo/ap     | %       | Custo/m²   | Custo/ap     | %       | Custo/m²          | Custo/ap     | %       |
|                                                                          | 765,24 €   | 130 893,64 € | 100,00% | 984,70 €   | 263 826,57 € | 100,00% | 874,97 €          | 197 360,10 € | 100,00% |
| <b>A Estruturas de betão armado e toscos de alvenaria</b>                | 207,85 €   | 36 296,62 €  | 28,01%  | 254,08 €   | 68 918,63 €  | 27,49%  | 230,97 €          | 52 607,62 €  | 27,75%  |
| A1 - Estruturas de betão armado                                          | 169,73 €   | 29 885,22 €  | 22,63%  | 193,64 €   | 52 432,89 €  | 20,77%  | 181,69 €          | 41 159,05 €  | 21,70%  |
| A2 - Toscos de Alvenaria                                                 | 38,12 €    | 6 411,40 €   | 5,38%   | 60,43 €    | 16 485,74 €  | 6,72%   | 49,28 €           | 11 448,57 €  | 6,05%   |
| <b>B Divisórias e tetos interiores (gesso cartonado) e revestimentos</b> | 87,10 €    | 14 357,68 €  | 10,50%  | 68,09 €    | 18 522,12 €  | 7,47%   | 77,60 €           | 16 439,90 €  | 8,98%   |
| B1 - Tetos e divisórias                                                  | 72,89 €    | 11 649,13 €  | 8,59%   | 54,14 €    | 14 954,10 €  | 6,40%   | 63,51 €           | 13 301,62 €  | 7,49%   |
| B2 - Revestimentos                                                       | 14,21 €    | 2 708,54 €   | 1,90%   | 13,95 €    | 3 568,02 €   | 1,08%   | 14,08 €           | 3 138,28 €   | 1,49%   |
| <b>C Envolvente</b>                                                      | 113,94 €   | 18 859,03 €  | 15,24%  | 175,13 €   | 46 644,52 €  | 17,23%  | 144,54 €          | 32 751,77 €  | 16,24%  |
| C1 - Fachada Exterior                                                    | 103,98 €   | 13 438,36 €  | 13,90%  | 162,67 €   | 43 132,03 €  | 15,62%  | 133,33 €          | 28 285,20 €  | 14,76%  |
| C2 - Cobertura                                                           | 9,96 €     | 1 763,79 €   | 1,34%   | 12,46 €    | 3 512,49 €   | 1,61%   | 11,21 €           | 2 638,14 €   | 1,48%   |
| <b>D Acabamentos finais</b>                                              | 161,53 €   | 28 490,68 €  | 21,39%  | 273,34 €   | 72 568,82 €  | 26,43%  | 217,44 €          | 50 529,75 €  | 23,91%  |
| D1 - Acabamentos                                                         | 133,54 €   | 23 628,01 €  | 17,65%  | 231,25 €   | 61 640,58 €  | 22,85%  | 182,40 €          | 42 634,29 €  | 20,25%  |
| D2 - Cozinhas e equipamentos de cozinha                                  | 27,99 €    | 4 862,67 €   | 3,75%   | 42,09 €    | 10 928,25 €  | 3,58%   | 35,04 €           | 7 895,46 €   | 3,66%   |
| <b>E Instalações e equipamentos</b>                                      | 194,82 €   | 32 889,64 €  | 24,86%  | 214,06 €   | 57 172,48 €  | 21,38%  | 204,44 €          | 45 031,06 €  | 23,12%  |
| E1 - Instalações Elétricas                                               | 61,19 €    | 10 283,50 €  | 7,72%   | 65,97 €    | 17 606,49 €  | 6,56%   | 63,58 €           | 13 945,00 €  | 7,14%   |
| E2 - Instalações Mecânicas                                               | 68,70 €    | 11 542,48 €  | 8,68%   | 9 667,54 € | 7 559,12 €   | 8,79%   | 4 868,12 €        | 9 550,80 €   | 8,74%   |
| E3 - Instalações Hidráulicas                                             | 46,46 €    | 7 717,82 €   | 6,00%   | 64,14 €    | 16 771,26 €  | 5,69%   | 55,30 €           | 12 244,54 €  | 5,85%   |
| E4 - Abastecimento de gás                                                | 2,50 €     | 492,20 €     | 0,34%   | 2,08 €     | 570,62 €     | 0,24%   | 2,29 €            | 531,41 €     | 0,29%   |
| E5 - Elevadores                                                          | 16,03 €    | 2 883,92 €   | 2,12%   | 9,90 €     | 2 698,70 €   | 1,10%   | 12,97 €           | 2 791,31 €   | 1,61%   |
| E6 - Selagens corta fogo                                                 | 0,74 €     | 123,69 €     | 0,09%   | 0,81 €     | 246,91 €     | 0,14%   | 0,78 €            | 185,30 €     | 0,12%   |
| E7 - Recuperador de calor                                                | -          | -            | -       | 17,42 €    | 4 400,00 €   | 1,24%   | 17,42 €           | 4 400,00 €   | 1,24%   |

## 5.4. SIMULAÇÃO

### 5.4.1. INTRODUÇÃO

Como referido no subcapítulo 5.1, utiliza-se uma nova obra, já orçamentada, para que se possa validar o modelo construído e verificar os desvios encontrados entre o modelo e o novo empreendimento, o *Monsanto Urban Terrace* (MUT).

A validação passa pela comparação da média dos 3 parâmetros de avaliação: custo/m², custo/apartamento usando os indicadores detalhados na Tabela 5.2 e que representam o resumo dos valores construídos (usando a estruturação de custos apresentada no capítulo 4 e não a que se apresenta no início deste capítulo) com a percentagem (%) de custos do MUT recorrendo ao programa de orçamentos usado na FBP (*CCS Candy*), ver Tabela 5.3 à frente.

### 5.4.2. BREVE APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO *MONSANTO URBAN TERRACE*

O MUT, figura 5.1, de gama média, está a ser construído na freguesia de Paranhos, no Porto, e a sua conclusão está prevista para o ano de 2023.

O edificado possui 8 pisos acima da cota da soleira e 2 pisos enterrados, como é verificável na figura 5.2. A altura entre pisos é de 2,90 m, com um pé direito livre de 2,40 m e com um teto falso de 0,10 m.

Inclui 2 caves e um total de 106 apartamentos com tipologias T1, T2, T3 e T4, com áreas médias entre 71 m² (T1) e 133 m² (T4).

As zonas comuns contêm sala de condomínio no piso 0 com 116 m², terraço na cobertura, área de estacionamento de bicicletas nos pisos -2 e -1 e uma lavandaria comum no piso -2.

No que diz respeito às áreas, a área de construção é de 16 905 m², a área de estacionamento tem um valor de 3 826 m², a área de apartamentos é 10 068 m² e a área afeta a circulação tem um valor de 1 152 m². Não existem áreas destinadas a comércio ou serviços.

A fachada do edificado é de solução ventilada, composta por placagem de pedra tipo travertino e alumínio compósito, tipo *Stacbond*, com espaço de ar, lã mineral, reboco hidrófugo, tijolo cerâmico térmico e forra em gesso cartonado. As guardas das varandas são em vidro laminado temperado, as portas de

entrada de fogos e interiores são faceadas, a caixilharia é em alumínio de folha oculta com corte térmico e vidro duplo e os estores exteriores são motorizados em alumínio com isolamento térmico.

As portas, roupeiros e rodapés são de carpintarias lacadas.

Os compartimentos interiores entre fogos são revestidos em alvenaria de bloco de betão maciço e entre fogos e circulações são em gesso cartonado (perfil 48 mm e 2 placas em cada face).

Os pavimentos da sala, cozinha, circulação interior e quartos são em piso flutuante com acabamento em camada nobre de madeira. As frentes dos armários da cozinha são em chapa de madeira de fibra de média densidade e os tampos em compactado de quartzo.

As paredes e os pavimentos das instalações sanitárias são revestidos em cerâmico retificado.

As paredes dos átrios e corredores comuns são em papel de parede vinil com apainelados em carpintaria e os pavimentos são em cerâmico retificado.

No que toca aos equipamentos, os edifícios contêm sistema AQS por bomba de calor e aquecimento central com caldeira e radiadores de aquecimento.



Fig. 5.1 - Empreendimento Monsanto Urban Terrace

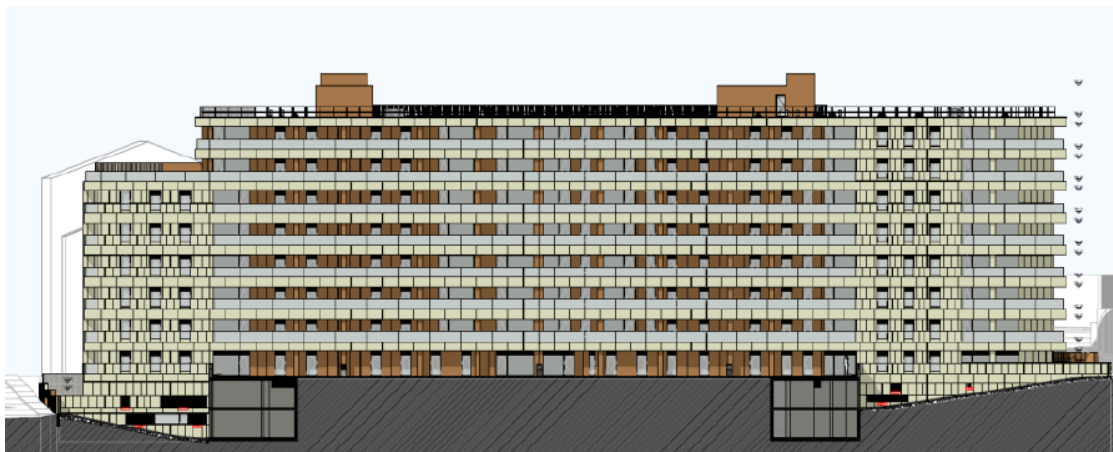


Fig. 5.2 - Corte longitudinal do MUT

#### 5.4.3. VALORES ESTIMADOS USANDO O CCS CANDY – ORÇAMENTO DA OBRA

Na figura 5.3, exibem-se as percentagens de custos dos trabalhos parciais em relação ao custo total de construção obtido diretamente a partir do orçamento da obra construído usando o *software CCS Candy*.

Constata-se que, os acabamentos finais são o grupo com maior peso no custo, responsáveis por 27,95% do custo total de construção. Contrariamente, as divisórias e tetos interiores e revestimentos, compõe a menor percentagem de custo em relação ao custo total de construção, com um valor de 9,15% do custo total.

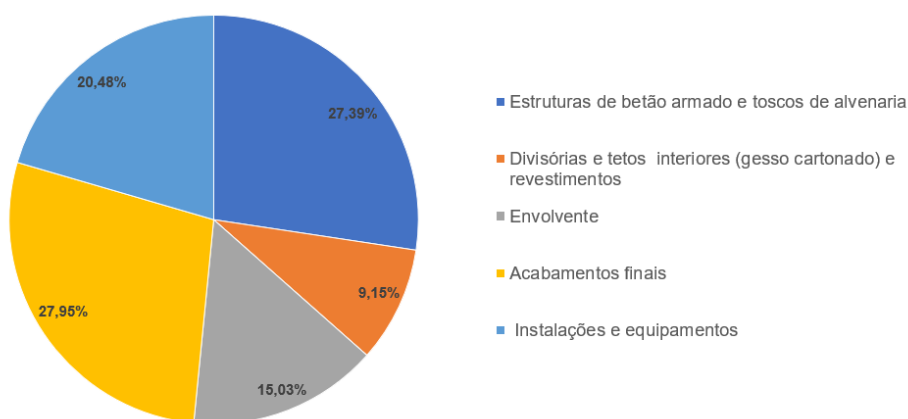


Fig. 5.3 - Percentagens de custos de trabalhos parciais em relação aos custos globais de construção do MUT (a partir de orçamento construído com base em quantidades e preços unitários de tarefas)

Para este novo empreendimento, com base nos valores orçamentados no CCS, calcularam-se os 3 parâmetros de avaliação: custo/m<sup>2</sup>, custo/apartamento e percentagem de custos em relação ao custo total de construção. Os parâmetros estimados usando o CCS são visíveis na tabela 5.3.

Tabela 5.3 – Custos estimados do empreendimento MUT, usando o CCS Candy

| Empreendimento MUT                                                       |          |              |        |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|--------|
| Gama média                                                               |          |              |        |
|                                                                          | Custo/m² | Custo/ap     | %      |
|                                                                          | 835,90 € | 110 681,46 € | 100%   |
| <b>A Estruturas de betão armado e toscos de alvenaria</b>                | 228,91 € | 30 310,33 €  | 27,39% |
| A1 - Estruturas de betão armado                                          | 186,35 € | 24 674,50 €  | 22,29% |
| A2 - Toscos de Alvenaria                                                 | 42,56 €  | 5 635,82 €   | 5,09%  |
| <b>B Divisórias e tetos interiores (gesso cartonado) e revestimentos</b> | 76,50 €  | 10 128,77 €  | 9,15%  |
| B1 - Tetos e divisórias                                                  | 67,12 €  | 8 887,26 €   | 8,03%  |
| B2 - Revestimentos                                                       | 9,38 €   | 1 241,51 €   | 1,12%  |
| <b>C Envolvente</b>                                                      | 125,60 € | 16 630,73 €  | 15,03% |
| C1 - Fachada Exterior                                                    | 121,06 € | 16 029,78 €  | 14,48% |
| C2 - Cobertura                                                           | 4,54 €   | 600,94 €     | 0,54%  |
| <b>D Acabamentos finais</b>                                              | 233,66 € | 30 939,58 €  | 27,95% |
| D1 - Acabamentos                                                         | 165,98 € | 21 977,32 €  | 19,86% |
| D2 - Cozinhas e equipamentos de cozinha                                  | 67,69 €  | 8 962,26 €   | 8,10%  |
| <b>E Instalações e equipamentos</b>                                      | 171,23 € | 22 672,05 €  | 20,48% |
| E1 - Instalações Elétricas                                               | 60,13 €  | 7 962,26 €   | 7,19%  |
| E2 - Instalações Mecânicas                                               | 49,87 €  | 6 603,77 €   | 5,97%  |
| E3 - Instalações Hidráulicas                                             | 49,61 €  | 6 569,22 €   | 5,94%  |
| E4 - Abastecimento de gás                                                | 3,41 €   | 451,89 €     | 0,41%  |
| E5 - Elevadores                                                          | 8,19 €   | 1 084,91 €   | 0,98%  |

#### 5.4.4. ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES ESTIMADOS USANDO INDICADORES E DOS VALORES DO ORÇAMENTO DA OBRA

Usando os indicadores calculados e apresentados na tabela 5.2 acima, é possível a comparação dos valores médios das 6 obras antes apresentadas com os valores orçamentados para esta obra, usando o CCS Candy, ver figura 5.3 e tabela 5.3.

Apenas se utilizaram os valores das médias de gama média e gama média + alta, da tabela 5.2, excluindo-se a gama alta, dado que o MUT é um empreendimento de gama média.

Para isso, como se verifica na tabela 5.5, achou-se o erro absoluto e o erro relativo dos valores entre os dados do MUT e os dados do conjunto das 6 obras.

Um erro absoluto representa o valor da margem do erro, enquanto o erro relativo permite saber a proximidade entre o valor dos dados do MUT e o grupo das restantes obras, em valor absoluto.

O erro absoluto é a diferença entre os valores do MUT e os valores das médias das diferentes gamas.

O erro relativo calcula-se da seguinte forma:

$$\% \text{ erro relativo} = \frac{|D_M - D_O|}{D_O} \times 100\% \quad (5.2)$$

Sendo:

$D_M$  – Dados do MUT

$D_O$  – Dados do conjunto das 6 obras

Desta forma, o erro relativo é dado pela razão entre o erro absoluto e os dados do conjunto das 6 obras.

A tabela 5.4, exibe a comparação dos custos globais entre o modelo de estimação, com a média dos indicadores estimados do conjunto das 6 obras e a simulação, ou seja, os custos globais dos indicadores do MUT. Desta forma, tem-se uma melhor percepção da comparação do modelo estimado com a simulação.

Tabela 5.4 – Comparação dos custos globais do modelo de estimação e da simulação (MUT)

|                                                                          | Modelo de Estimação  |              |         |                      |              |         | Simulação            |              |        |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|---------|----------------------|--------------|---------|----------------------|--------------|--------|--|--|--|
|                                                                          | Gama Média           |              |         | Gama Média + Alta    |              |         | Gama média           |              |        |  |  |  |
|                                                                          | Custo/m <sup>2</sup> | Custo/ap     | %       | Custo/m <sup>2</sup> | Custo/ap     | %       | Custo/m <sup>2</sup> | Custo/ap     | %      |  |  |  |
|                                                                          | 765,24 €             | 130 893,64 € | 100,00% | 874,97 €             | 197 360,10 € | 100,00% | 835,90 €             | 110 681,46 € | 100%   |  |  |  |
| <b>A Estruturas de betão armado e toscos de alvenaria</b>                | 207,85 €             | 36 296,62 €  | 28,01%  | 230,97 €             | 52 607,62 €  | 27,75%  | 228,91 €             | 30 310,33 €  | 27,39% |  |  |  |
| A1 - Estruturas de betão armado                                          | 169,73 €             | 29 885,22 €  | 22,63%  | 181,69 €             | 41 159,05 €  | 21,70%  | 186,35 €             | 24 674,50 €  | 22,29% |  |  |  |
| A2 - Toscos de Alvenaria                                                 | 38,12 €              | 6 411,40 €   | 5,38%   | 49,28 €              | 11 448,57 €  | 6,05%   | 42,56 €              | 5 635,82 €   | 5,09%  |  |  |  |
| <b>B Divisórias e tetos interiores (gesso cartonado) e revestimentos</b> | 87,10 €              | 14 357,68 €  | 10,50%  | 77,60 €              | 16 439,90 €  | 8,98%   | 76,50 €              | 10 128,77 €  | 9,15%  |  |  |  |
| B1 -Tetos e divisórias                                                   | 72,89 €              | 11 649,13 €  | 8,59%   | 63,51 €              | 13 301,62 €  | 7,49%   | 67,12 €              | 8 887,26 €   | 8,03%  |  |  |  |
| B2 - Revestimentos                                                       | 14,21 €              | 2 708,54 €   | 1,90%   | 14,08 €              | 3 138,28 €   | 1,49%   | 9,38 €               | 1 241,51 €   | 1,12%  |  |  |  |
| <b>C Envolvente</b>                                                      | 113,94 €             | 18 859,03 €  | 15,24%  | 144,54 €             | 32 751,77 €  | 16,24%  | 125,60 €             | 16 630,73 €  | 15,03% |  |  |  |
| C1 - Fachada Exterior                                                    | 103,98 €             | 13 438,36 €  | 13,90%  | 133,33 €             | 28 285,20 €  | 14,76%  | 121,06 €             | 16 029,78 €  | 14,48% |  |  |  |
| C2 - Cobertura                                                           | 9,96 €               | 1 763,79 €   | 1,34%   | 11,21 €              | 2 638,14 €   | 1,48%   | 4,54 €               | 600,94 €     | 0,54%  |  |  |  |
| <b>D Acabamentos finais</b>                                              | 161,53 €             | 28 490,68 €  | 21,39%  | 217,44 €             | 50 529,75 €  | 23,91%  | 233,66 €             | 30 939,58 €  | 27,95% |  |  |  |
| D1 - Acabamentos                                                         | 133,54 €             | 23 628,01 €  | 17,65%  | 182,40 €             | 42 634,29 €  | 20,25%  | 165,98 €             | 21 977,32 €  | 19,86% |  |  |  |
| D2 - Cozinhas e equipamentos de cozinha                                  | 27,99 €              | 4 862,67 €   | 3,75%   | 35,04 €              | 7 895,46 €   | 3,66%   | 67,69 €              | 8 962,26 €   | 8,10%  |  |  |  |
| <b>E Instalações e equipamentos</b>                                      | 194,82 €             | 32 889,64 €  | 24,86%  | 204,44 €             | 45 031,06 €  | 23,12%  | 171,23 €             | 22 672,05 €  | 20,48% |  |  |  |
| E1 - Instalações Elétricas                                               | 61,19 €              | 10 283,50 €  | 7,72%   | 63,58 €              | 13 945,00 €  | 7,14%   | 60,13 €              | 7 962,26 €   | 7,19%  |  |  |  |
| E2 - Instalações Mecânicas                                               | 68,70 €              | 11 542,48 €  | 8,68%   | 4 868,12 €           | 9 550,80 €   | 8,74%   | 49,87 €              | 6 603,77 €   | 5,97%  |  |  |  |
| E3 - Instalações Hidráulicas                                             | 46,46 €              | 7 717,82 €   | 6,00%   | 55,30 €              | 12 244,54 €  | 5,85%   | 49,61 €              | 6 569,22 €   | 5,94%  |  |  |  |
| E4 - Abastecimento de gás                                                | 2,50 €               | 492,20 €     | 0,34%   | 2,29 €               | 531,41 €     | 0,29%   | 3,41 €               | 451,89 €     | 0,41%  |  |  |  |
| E5 - Elevadores                                                          | 16,03 €              | 2 883,92 €   | 2,12%   | 12,97 €              | 2 791,31 €   | 1,61%   | 8,19 €               | 1 084,91 €   | 0,98%  |  |  |  |
| E6 - Selagens corta fogo                                                 | 0,74 €               | 123,69 €     | 0,09%   | 0,78 €               | 185,30 €     | 0,12%   | -                    | -            | -      |  |  |  |
| E7 - Recuperador de calor                                                | -                    | -            | -       | 17,42 €              | 4 400,00 €   | 1,24%   | -                    | -            | -      |  |  |  |

Dado que os erros são menores para o conjunto global, incluindo gama média + alta, comparam-se, como exemplo, apenas alguns valores desses indicadores.

A média do custo/m<sup>2</sup> no modelo criado exibe um valor de 874,97 €/ m<sup>2</sup> e no MUT o custo/m<sup>2</sup> total é de 835,90 €/ m<sup>2</sup>, o que indica que por m<sup>2</sup>, o MUT foi mais económico 39,07 €, e, por isso, constata-se que, estes valores estão bastante aproximados.

Já o custo/apartamento do MUT é de 110 681,46 € e o custo/apartamento do modelo estimado é de 197 360,10 € e, como se pode consultar na tabela 5.5, o MUT tem um custo/apartamento 86 678,64 € mais barato que as restantes obras. Esta constatação era expectável, dado que os erros relativos para a gama média + alta na tabela 5.4 são todos negativos, o que significa que, os grupos onde os valores são negativos, indicam que o MUT foi mais económico em relação à média das restantes obras.

Tabela 5.5 – Cálculos dos erros absolutos e relativos para as diferentes gamas

|                                                                          | Gama Média                |              |        |                           |          |          | Gama Média + Alta         |              |        |                           |          |          |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|--------|---------------------------|----------|----------|---------------------------|--------------|--------|---------------------------|----------|----------|
|                                                                          | Erro absoluto dos valores |              |        | Erro relativo dos valores |          |          | Erro absoluto dos valores |              |        | Erro relativo dos valores |          |          |
|                                                                          | Custo/m <sup>2</sup>      | Custo/ap     | %      | Custo/m <sup>2</sup>      | Custo/ap | %        | Custo/m <sup>2</sup>      | Custo/ap     | %      | Custo/m <sup>2</sup>      | Custo/ap | %        |
|                                                                          | 70,66 €                   | -20 212,18 € | 0,00%  | 41%                       | -80%     | -3%      | -39,07 €                  | -86 678,64 € | 0,00%  | -24,18%                   | -218,42% | -1,40%   |
| <b>A Estruturas de betão armado e toscos de alvenaria</b>                | 21,06 €                   | -5 986,29 €  | -0,62% | 10,13%                    | -16,49%  | -2,22%   | -2,06 €                   | -22 297,29 € | -0,36% | -0,89%                    | -42,38%  | -1,30%   |
| A1 - Estruturas de betão armado                                          | 16,62 €                   | -5 210,72 €  | -0,34% | 9,79%                     | -17,44%  | -1,49%   | 4,66 €                    | -16 484,55 € | 0,59%  | 2,57%                     | -40,05%  | 2,74%    |
| A2 - Toscos de Alvenaria                                                 | 4,44 €                    | -775,58 €    | -0,29% | 11,64%                    | -12,10%  | -5,47%   | -6,72 €                   | -5 812,75 €  | -0,96% | -13,63%                   | -50,77%  | -15,93%  |
| <b>B Divisórias e tetos interiores (gesso cartonado) e revestimentos</b> | -10,60 €                  | -4 228,91 €  | -1,35% | -12,17%                   | -29,45%  | -12,82%  | -1,10 €                   | -6 311,13 €  | 0,17%  | -1,41%                    | -38,39%  | 1,85%    |
| B1 -Tetos e divisórias                                                   | -5,77 €                   | -2 761,87 €  | -0,56% | -7,92%                    | -23,71%  | -6,56%   | 3,61 €                    | -4 414,36 €  | 0,54%  | 5,68%                     | -33,19%  | 7,15%    |
| B2 - Revestimentos                                                       | -4,83 €                   | -1 467,03 €  | -0,78% | -34,01%                   | -54,16%  | -41,10%  | -4,70 €                   | -1 896,77 €  | -0,37% | -33,39%                   | -60,44%  | -24,82%  |
| <b>C Envolvente</b>                                                      | 11,66 €                   | -2 228,30 €  | -0,21% | 10,23%                    | -11,82%  | -1,39%   | -18,94 €                  | -16 121,04 € | -1,21% | -13,10%                   | -49,22%  | -7,43%   |
| C1 - Fachada Exterior                                                    | 17,08 €                   | 2 591,42 €   | 0,58%  | 16,43%                    | 19,28%   | 4,19%    | -12,27 €                  | -12 255,42 € | -0,28% | -9,20%                    | -43,33%  | -1,88%   |
| C2 - Cobertura                                                           | -5,42 €                   | -1 162,85 €  | -0,80% | -54,41%                   | -65,93%  | -59,79%  | -6,67 €                   | -2 037,20 €  | -0,94% | -59,50%                   | -77,22%  | -63,47%  |
| <b>D Acabamentos finais</b>                                              | 72,13 €                   | 2 448,90 €   | 6,56%  | 44,66%                    | 8,60%    | 30,65%   | 16,22 €                   | -19 590,17 € | 4,04%  | 7,46%                     | -38,77%  | 16,90%   |
| D1 - Acabamentos                                                         | 32,44 €                   | -1 650,69 €  | 2,21%  | 24,29%                    | -6,99%   | 12,55%   | -16,42 €                  | -20 656,97 € | -0,39% | -9,00%                    | -48,45%  | -1,91%   |
| D2 - Cozinhas e equipamentos de cozinha                                  | 39,70 €                   | 4 099,59 €   | 4,35%  | 141,87%                   | 84,31%   | 116,17%  | 32,65 €                   | 1 066,80 €   | 4,44%  | 93,19%                    | 13,51%   | 121,17%  |
| <b>E Instalações e equipamentos</b>                                      | -23,59 €                  | -10 217,59 € | -4,38% | -12,11%                   | -31,07%  | -17,62%  | -33,21 €                  | -22 359,01 € | -2,64% | -16,24%                   | -49,65%  | -11,42%  |
| E1 - Instalações Elétricas                                               | -1,06 €                   | -2 321,24 €  | -0,53% | -1,74%                    | -22,57%  | -6,80%   | -3,45 €                   | -5 982,74 €  | 0,05%  | -5,43%                    | -42,90%  | 0,67%    |
| E2 - Instalações Mecânicas                                               | -18,83 €                  | -4 938,71 €  | -2,71% | -27,41%                   | -42,79%  | -31,24%  | -4 818,25 €               | -2 947,03 €  | -2,77% | -98,98%                   | -30,86%  | -31,69%  |
| E3 - Instalações Hidráulicas                                             | 3,15 €                    | -1 148,60 €  | -0,06% | 6,78%                     | -14,88%  | -1,07%   | -5,69 €                   | -5 675,32 €  | 0,09%  | -10,29%                   | -46,35%  | 1,61%    |
| E4 - Abastecimento de gás                                                | 0,91 €                    | -40,31 €     | 0,07%  | 38,65%                    | -8,19%   | 19,34%   | 1,12 €                    | -79,52 €     | 0,12%  | 48,99%                    | -14,96%  | 41,27%   |
| E5 - Elevadores                                                          | -7,84 €                   | -1 799,01 €  | -1,14% | -48,92%                   | -62,38%  | -53,85%  | -4,78 €                   | -1 706,40 €  | -0,63% | -36,84%                   | -61,13%  | -39,15%  |
| E6 - Selagens corta fogo                                                 | -0,74 €                   | -123,69 €    | -0,09% | -100,00%                  | -100,00% | -100,00% | -0,78 €                   | -185,30 €    | -0,12% | -100,00%                  | -100,00% | -100,00% |
| E7 - Recuperador de calor                                                | -                         | -            | -      | -                         | -        | -        | -17,42 €                  | -4 400,00 €  | -1,24% | -100,00%                  | -100,00% | -100,00% |

Analisando a tabela 5.5, nota-se alguma oscilação nos valores, o que se deve ao facto de a amostra base com 6 obras ser muito reduzida. Por consequência, o modelo tem de ser afinado e melhorado, aumentando a dimensão da amostra para que se consiga convergir para valores com menor variabilidade. Ainda assim, é visível, que para o conjunto agregado das duas gamas média + alta, os erros são menores pois, apesar da maior variabilidade dos dados, a dimensão da amostra global é maior (6 obras e não 4).

Observando os erros relativos, para a gama média repara-se que, no custo/m<sup>2</sup>, o erro dos grandes grupos varia entre -12,17% (grupo B) e 44,66% (grupo D) e no custo/apartamento o erro varia entre -31,07% (grupo E) e 8,60% (grupo D).

Isto significa que, em termos de custo/m<sup>2</sup>, para a gama média, o MUT foi 12,17% menos dispendioso para as divisórias, tetos e revestimentos do que as restantes obras. Em contrapartida, este edificado foi 44,66% mais caro nos trabalhos de acabamentos, do que o modelo estimado. No que se refere ao custo/apartamento, o MUT teve valores -31,07% inferiores ao conjunto das 6 obras nas instalações e equipamentos e foi, por apartamento, 8,60% mais dispendioso nos trabalhos de acabamentos finais do que a média das restantes obras.

Para a gama média + alta, o erro relativo do custo/m<sup>2</sup> varia entre -16,24% (grupo E) e 7,46% (grupo D) e o custo/apartamento apresenta erros relativos entre -49,65% (grupo E) e -38,39% (grupo B).

Estes valores expressam que, para esta gama, no que se refere ao custo/m<sup>2</sup>, o MUT foi 16,24% mais económico nos trabalhos de instalações e equipamentos e mais dispendioso 7,46% nos trabalhos relativos aos acabamentos que os restantes empreendimentos. No que diz respeito ao custo/apartamento, o MUT apresenta valores negativos para todos os grupos de trabalhos, sendo por isso menos dispendioso que o modelo estimado para os mesmos em relação às restantes obras. Os valores indicam que foi quase 50% mais económico por apartamento que os outros edificados para o grupo E.

Nas figuras 5.4 e 5.5, encontram-se os gráficos dos erros relativos para os grupos de trabalhos, de A a E, para a gama média e para a gama média + alta do custo/m<sup>2</sup> e do custo/apartamento, respetivamente.

Analisando a figura 5.4, repara-se que, para a gama média, nos custos/m<sup>2</sup> existe uma menor percentagem de erro relativo para as estruturas de betão armado e toscos de alvenaria (grupo A), 10,13%, o que significa que, o MUT, apresenta menores desvios do custo/m<sup>2</sup> para esse grupo em relação às restantes obras.

Igualmente, na gama média + alta, os erros relativos também são os menores para as estruturas de betão armado e toscos de alvenaria (grupo A) no custo/m<sup>2</sup>, o que indica que, existem menos desvios entre o MUT e o conjunto das 6 obras para este grupo.

Ao observar a figura 5.5, nota-se que, para a gama média, os custos/apartamento apresentam uma menor percentagem de erro relativo para os acabamentos (grupo D) e para a gama média + alta, a menor percentagem de erro dá-se no grupo B.

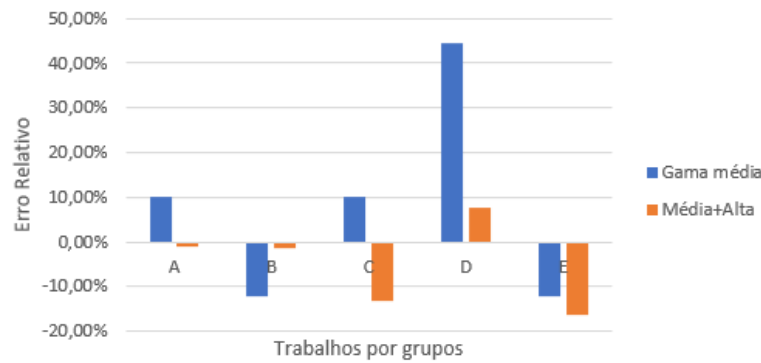


Fig. 5.4 - Erros relativos do custo/m²

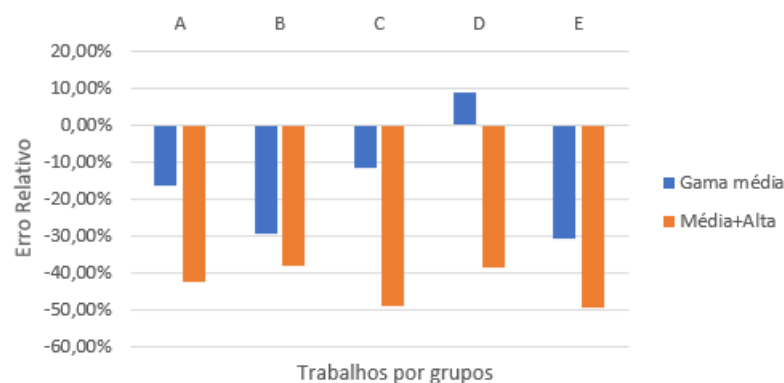


Fig. 5.5 - Erros relativos do custo/apartamento

Numa vista geral de grupos de trabalhos, as instalações e equipamentos (E) e a envolvente (C), apresentam os maiores erros relativos no conjunto dos seus indicadores de custos.

O erro relativo dos valores na gama média + alta nos subgrupos E6 e E7 é de 100%, uma vez que o MUT não possui selagens corta-fogo e recuperador de calor e por isso a percentagem de erro é máxima.

O mesmo acontece no erro relativo dos valores da gama média para o subgrupo E6. Na mesma gama, não existem valores para os recuperadores de calor, dado que nenhuma das obras de gama média contém recuperadores de calor.

Estes subgrupos E6 e E7, confirmam que, o facto de juntar diferentes gamas e das obras não serem completamente comparáveis (neste caso, não tendo os mesmos equipamentos), leva a que os valores dos subgrupos muitas vezes sejam muito pouco comparáveis entre si, devendo assim ser analisados sempre numa perspetiva específica, identificando tendências para mais ou para menos.

## 5.5. SÍNTESE DO CAPÍTULO

Neste capítulo, apresenta-se uma proposta de grupos e subgrupos de custos a usar na Ferreira *Build Power*. A proposta é criticável e porventura necessita ainda de discussão e afinação até poder ser considerada representativa. Esta proposta não foi testada e representa uma evolução da proposta de agregação usada no capítulo 4 e resultou da experiência adquirida com as muitas simulações numéricas realizadas usando o EXCEL e antes já sumariamente apresentadas no 4 e correspondentes anexos.

Neste capítulo apresenta-se também a comparação dos valores obtidos usando os indicadores definidos no capítulo 4 com os valores obtidos usando o orçamento da obra construído no *CCS Candy*, bem como a comparação homóloga do empreendimento “teste final” (o MUT no Porto) com os indicadores. Confirmou-se a grande variabilidade dos valores obtidos usando todas essas diferentes abordagens.

Tornou-se assim evidente a necessidade de aumentar a dimensão da amostra de empreendimentos usada na construção dos indicadores e da necessidade de reduzir ao mínimo possível a variabilidade das características técnicas dos empreendimentos a usar na construção dos indicadores, de modo que os indicadores se tornem progressivamente cada vez mais representativos.

# 6

## CONCLUSÃO

### 6.1. CONCLUSÕES FINAIS

A informação tratada não só se refere às estruturas de custos dos orçamentos, como também à análise descritiva dos empreendimentos. Tudo isto, possibilitou a análise das tendências da grande variação entre estruturas de custos das diversas obras usadas na construção do modelo.

Também permitiu perceber a influência dos custos dos vários grupos tendo em conta o custo total, com base na construção dos quadros apresentados ao longo da dissertação.

Através disso, é possível concluir que, existem grupos de trabalhos que possuem um peso significativo sobre o custo total de construção, como é o caso das estruturas de betão armado e toscos de alvenaria, divisórias, tetos interiores e revestimentos e os acabamentos.

Por se destacarem, esses elementos merecem especial atenção na construção e nas análises de custos a efetuar na preparação de orçamentos para obras novas e na construção de modelos de controlo de gestão de custos diretos na fase de obra.

Além disso, conseguiu-se ter uma melhor percepção da forma como varia o custo/m<sup>2</sup>, para os diferentes grupos de trabalhos, conseguindo-se até chegar a um intervalo (largo) dos seus valores usuais e que, a empresa poderá usar com referência futuramente, dado que é um indicador bastante importante para controlar valores de adjudicações a considerar na contratação de subempreiteiros para obras novas e na validação dos valores a usar em propostas “novas”.

Através das análises dos dados base apresentados, tiram-se conclusões gerais para outros casos, como por exemplo, aprender sobre o impacto que o número de apartamentos e as diversas áreas detém no peso das estruturas ou dos acabamentos de cada obra.

Em simultâneo, a criação dos dados levou à aprendizagem sobre os vários trabalhos e etapas da construção, dos aprovisionamentos, da parte comercial das obras e ao conhecimento dos negócios de materiais e suas componentes, subempreitadas e mão de obra.

Foi possível não só aprofundar conhecimentos acerca da orçamentação e como esta se realiza, como também aprender sobre o *CCS Candy*, as suas ferramentas e a forma como o programa é utilizado.

Durante a realização destes estudos, foram notórias algumas dificuldades no tratamento dos dados inicialmente fornecidos, que dificultaram as adaptações que foi necessário efetuar tendo em vista o cumprimento dos objetivos deste trabalho.

A base de dados analisada é bastante pequena (apenas 6 obras) e não era diretamente comparável já que os MTQ eram diferentes na sua estruturação base em grupos e subgrupos, encontrando-se organizados de formas bastante distintas entre si. Também, o facto de as obras terem diferentes gamas e uma das obras (obra 4 – Real Forte III) já estar parcialmente executada, permite concluir que os dados usados correspondem a uma amostra “muito aberta” e que se refere a empreendimentos bastante diferentes entre si.

Assim, a amostra diminuta levou a que não fosse possível a criação de um modelo de regressão estatística para benefício da empresa, e, por isso, um dos objetivos da dissertação não foi atingido na sua totalidade.

Contudo, através da simulação usada com o empreendimento MUT, conseguiu-se entender que este não varia de forma muito significativa em relação ao modelo produzido, e, por isso, o modelo poderá ser utilizado na empresa, ainda que de forma exploratória, apenas para tirar algumas conclusões, podendo no futuro ser um modelo muito mais representativo, quando for melhorado e acrescentado com mais obras e a FBP chegar a um entendimento consensual sobre o modelo agregado de divisão de custos a usar na empresa para efeitos pelo menos de “controlo de gestão” e de “construção de indicadores” já que dificilmente será possível usar os indicadores na produção de novos orçamentos e no “*procurement*” de subempreiteiros, dado que os MTQ continuam a ser produzidos de forma específica para cada obra, não sendo em geral comparáveis entre si.

O facto de a empresa não ter disponíveis em bases de dados, valores de síntese agregados para as diversas obras, bem como a caracterização em fichas síntese das obras (tal como as produzidas nesta dissertação e apresentadas nos seus anexos) restringiu e limitou bastante a profundidade do trabalho efetuado, o que levou a conclusões limitadas e dessa forma, tudo o que foi feito, deve ser considerado pioneiro na empresa Ferreira *Build Power*.

Em síntese, considera-se que é necessária na FBP, a criação de uma base de custos padrão que permita usar nas diversas obras uma estrutura de controlo de custos diretos que seja uniforme, organizada e igual para as diversas obras similares, para que assim se consigam homogeneizar os dados e posteriormente, tratá-los.

Assim, julga-se que é do interesse da empresa acolhedora, definir uma estrutura de custos diretos de análise interna, no âmbito inicialmente dos edifícios de habitação, que poderá ser posteriormente expandido para outros tipos de obras.

O investimento em modelos e estruturas deste tipo é crucial, pois permitirá, no futuro, facilitar os processos de orçamentação (nas fases de angariação de obras) e de contratação de subempreiteiros e de controlo de gestão (na fase de execução das obras) que têm hoje de ser realizados com alguma celeridade e baixa margem de erro, no quotidiano das empresas.

Definir uma estrutura de custos diretos é exequível, fazendo um orçamento interno, onde pode ser possível uma mudança de códigos nos orçamentos do cliente dentro por exemplo dos grupos propostos (A a E), direcionando-os para uma ferramenta de gestão igual para todas as obras, usando o CCS. Esta ferramenta permite para o mesmo orçamento utilizar 6 orçamentos possíveis.

Considera-se assim que os objetivos da dissertação foram cumpridos, apesar das dificuldades encontradas e da aparente “simplicidade” da modelação numérica construída.

Finalmente, a investigação efetuada permitiu concluir que o indicador custo/apartamento representa um valor bastante pouco representativo, já que a enorme variabilidade das tipologias (desde T1 a T5) e respetiva composição percentual em cada empreendimento representam um fator de dispersão que torna as análises completamente incomparáveis. Nesse contexto surgiu no decorrer da investigação a ideia de

usar o custo/quarto, à semelhança do indicador usado em Hotéis que aparentemente conduzirá a valores muito mais interessantes e representativos (um T1 terá assim um quarto e um T5, 5 quartos).

## **6.2. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS**

Tendo em conta o referido em 6.1., considera-se desejável que a estrutura de custos sofra uma evolução de acordo com a prática, sendo constantemente melhorada, de maneira a tornar-se progressivamente mais representativa das obras construídas ao longo do tempo. A proposta apresentada no início do capítulo 5 pode constituir uma base de trabalho com vista à concretização desse objetivo: Estrutura de custos-padrão para edifícios de habitação usada em controlo de custos diretos na FBP. Esta pode ser facilmente conseguida principalmente em obras internas do próprio grupo (obras da empresa Efimóveis, SA).

É igualmente desejável que se crie um MTQ “tipo” mais detalhado em que se possam dividir os custos por especialidades, e separados em comércio, serviços, garagens e arrumos, outras zonas comuns e apartamentos e, também, garantir que os custos variáveis, específicos de cada obra (custo excecional), sejam sempre devidamente individualizados e separados, conforme em seguida se explicita e é apresentado nesta dissertação.

O custo de habitação, como referido na proposta de estruturas de custos apresentado nesta dissertação, será igual ao custo corrente mais o custo excecional (infraestruturas e arranjos exteriores, fundações, rede pública e movimentação de terras).

Devido ao tamanho reduzido da amostra, não foi possível desenvolver um modelo estatístico de regressão, pelo que será interessante que, futuramente, se recorra a uma amostra mais alargada e que o modelo construído seja recalculado, numa primeira fase, para posteriormente poder passar-se para análises estatísticas mais ambiciosas.

A construção de bases de dados de empreendimentos incluindo indicadores de custos comparáveis entre si, permitirá à FBP no futuro ter uma visão mais detalhada e estratégica das tendências em cada momento, antecipando riscos e sugerindo oportunidades de procura de variantes, que progressivamente levarão ao aumento da rentabilidade média e dos lucros da empresa.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Oliveira, Sara Maria de. 2013. *Planeamento de uma estrada utilizando CCS Candy - Caso de Estudo*. ISEP.
- [2] Barbosa, Miguel Alexandre Ribeiro. 2021. *Controlo de Custos duma obra utilizando o Software CCS Candy*. FEUP.
- [3] Candy - Orçamentação. s.d. *Timelink*. Acedido em 14 de Março de 2022. <https://www.timelink.pt/candy/orcamentacao>.
- [4] Oliveira, Daniel Filipe Monteiro de. 2011. *Definição do Modelo de Planeamento de Produção de uma empresa de Construção Civil*. FEUP.
- [5] Teixeira, Francisco Pinto Branco. 2018. *Controlo de Custos e Prazos pelo Empreiteiro em Obra Residencial*. FEUP.
- [6] Marques, Sérgio André Petejo. 2016. *Ferramentas de Orçamentação? Aplicação a um caso de estudo*. ISEP.
- [7] 2003. “Noções Gerais de Orçamentação.”
- [8] Timelink - Manual de Apoio. s.d. *Iniciação à Orçamentação*.
- [9] Timelink - Candy. 2007. *Curso de Orçamentação Manual de Apoio*.
- [10] Teresinho, Cláudia Sofia Fonseca. 2014. *Formulação de Preços na Construção*. FCTUC.
- [11] Faria, José Amorim. 2010. *Noções Elementares sobre Orçamentos de Construção Civil*. FEUP.
- [12] Bezelga, Artur Adriano Alves. 1983. *Edifícios de Habitação Caracterização e Estimação Técnico Económica*. Lisboa.
- [13] Ribeiro, Francisco José Loforte Teixeira. 1999-2004. *Economia da Construção: planeamento, estimação e análise de custos*. Lisboa: Associação dos Estudantes do Instituto Superior Técnico.
- [14] Hicks, Jimmie C. 1992. *Heavy Construction Estimates with and without Computers*.
- [15] Bezelga, Artur Adriano Alves. 1984. *Estimação de custos de renovação em edifícios de habitação: métodos existentes em alguns países europeus*. Lisboa: Instituto Superior Técnico.
- [16] Mendes, Nuno Miguel Aleixo Nunes. 2011. *Estrutura de Custos de Edifícios de Habitação*. ISEL.
- [17] U. S. Departmente of Energy. 2018. *Not Measurement Sensitive Cost Estimating Guide*. Washington D. C.: Office of Project Managment.
- [18] 2019. *Cost Engineeering*. Acedido em 23 de abril de 2022. <https://costmanagement.eu/blog-article/what-is-cost-estimation-we-explain-it-to-you-in-4-steps>.
- [19] 2020. “National Association of Home Builders.” Acedido em 26 de abril de 2022. <https://www.nahb.org/blog/2020/03/More-than-60-of-a-Homes-Sales-Price-Goes-to-Construction-Costs>.
- [20] s.d. “BeTradeSavvy.” Acedido em 26 de abril de 2022. <https://betradesavvy.uk/building-costs/>.
- [21] Cunha, Vasco João Fernandes De Carvalho. 2011. *Produtividade na Indústria da Construção – Análise da influência da Especificação de Materiais*. Porto. FEUP
- [22] Rodrigues, Marlene Susana Pedroso. 2011. *Orçamentação de Obras de Reabilitação de Edifícios: um Modelo de Regressão para melhoria da Fiabilidade*. Lisboa. UNL

- [23] Minitab - Análise de regressão: Como interpretar o R-quadrado e avaliar a qualidade de ajuste? Acedido em 13 de junho de 2022. [https://blog.minitab.com/pt/analise-de-regressao-como-interpretar-o-r-quadrado-e-avaliar-a-qualidade-de-ajuste?fbclid=IwAR3-7XFoy\\_Y8-KCvHUt6eWerYaQj\\_NFqmsblRxXr\\_SAgDruQ7GAJpiLI2Fk](https://blog.minitab.com/pt/analise-de-regressao-como-interpretar-o-r-quadrado-e-avaliar-a-qualidade-de-ajuste?fbclid=IwAR3-7XFoy_Y8-KCvHUt6eWerYaQj_NFqmsblRxXr_SAgDruQ7GAJpiLI2Fk)





## **ANEXOS**



## **ANEXO A – ESTRUTURA DE CUSTOS PROPOSTA POR ARTUR BEZELGA**



| ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICA DE PROJECTOS DE EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO - QUADRO RESUMO |                                                                                                                                                       |               |          |          | CAPÍTULOS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO PARA VISTÓRIAS DE OBRAS E ANÁLISE DE PROJECTOS-ESTRUTURA DE CUSTOS                                                                   |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| PROJECTO Nº 112                                                                  | DESCRIÇÃO GERAL: Sétimo - 6 pisos - (r/c+5) - 36 do-<br>gos - 9 T2 + 27 T3 - Edifício em torre, pertencendo a um<br>conjunto habitacional mais vasto. |               |          |          | CARACTERÍSTICAS DO PROJECTO                                                                                                                                              |                               |
| DATA 12/ 9/ 1980                                                                 |                                                                                                                                                       |               |          |          | ESTRUTURA - Laminar - paredes resis-<br>tentes de betão armado (cofragem "cu-<br>nel").                                                                                  |                               |
| CAPÍTULOS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO                                              |                                                                                                                                                       | CUSTOS (Esc.) | % PARCS. | % GLOBS. | Índice ajustado - 2,7 Grau ocorrência -                                                                                                                                  |                               |
| 1                                                                                | MOVIMENTO DE TERRAS                                                                                                                                   | 240 663       |          | 0,34     | Nº de pisos - 6                                                                                                                                                          | Nº de elevadores - 2          |
| 2                                                                                | FUNDAÇÕES                                                                                                                                             | 1 846 267     |          | 4,11     | Nº de habitações - 36                                                                                                                                                    | Pé-direito - 2,35 m           |
| 2.1                                                                              | Fundações propriamente ditas                                                                                                                          | 1 350 308     | 3,01     |          | Outras locais -                                                                                                                                                          | ABT - 1 710 m <sup>2</sup>    |
| 2.2                                                                              | Pavimento térreo                                                                                                                                      | 493 859       | 1,10     |          | Acessos/ABT - 8,64%                                                                                                                                                      | ABT/piso - 618 m <sup>2</sup> |
| 2.3                                                                              | Paredes até ao pavimento térreo                                                                                                                       |               |          |          | Anexos/ABT -                                                                                                                                                             | Outras locais/ABT -           |
| 3                                                                                | SUPERESTRUTURA                                                                                                                                        | 16 161 307    |          | 36,04    | Tipo acesso - 1 escada interior central.                                                                                                                                 |                               |
| 3.1                                                                              | Pilares                                                                                                                                               |               |          |          | Tipo anexos -                                                                                                                                                            |                               |
| 3.2                                                                              | Vigas                                                                                                                                                 | 1 214 369     | 2,71     |          | Tipo outras locais -                                                                                                                                                     |                               |
| 3.3                                                                              | Paredes                                                                                                                                               | 4 300 435     | 70,94    |          | Promoção - privada/estatal (C.D.R.)                                                                                                                                      |                               |
| 3.4                                                                              | Lojes e outros elementos                                                                                                                              | 5 546 293     | 12,37    |          |                                                                                                                                                                          |                               |
| 4                                                                                | ALVENARIAS                                                                                                                                            | 3 496 304     |          | 8,91     | Térreo -                                                                                                                                                                 |                               |
| 4.1                                                                              | Alvenarias interiores                                                                                                                                 | 1 346 614     | 3,00     |          | FUNDAÇÕES - seguras conforme as normas vigentes                                                                                                                          |                               |
| 4.2                                                                              | Alvenarias exteriores                                                                                                                                 | 2 549 690     | 5,91     |          | 1.1 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                          |                               |
| 5                                                                                | COBERTURA                                                                                                                                             | 757 514       |          | 1,67     | 1.2 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                          |                               |
| 5.1                                                                              | Estrutura da cobertura                                                                                                                                | 147 092       | 0,33     |          | 1.3 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                          |                               |
| 5.2                                                                              | Revestimentos e outros elementos                                                                                                                      | 500 422       | 1,34     |          | 1.4 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                          |                               |
| 6                                                                                | VÃOS EXTERIORES                                                                                                                                       | 2 666 182     |          | 5,95     | 1.5 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                          |                               |
| 6.1                                                                              | Guarnecimentos                                                                                                                                        | 842           | 0,00     |          | 1.6 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                          |                               |
| 6.2                                                                              | Caixilhos e portas (incluindo arcos)                                                                                                                  | 1 874 112     | 4,18     |          | 1.7 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                          |                               |
| 6.3                                                                              | Vidros                                                                                                                                                | 618 363       | 0,93     |          | 1.8 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                          |                               |
| 6.4                                                                              | Estores ou outras protecções                                                                                                                          | 372 385       | 0,84     |          | 1.9 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                          |                               |
| 7                                                                                | VÃOS INTERIORES                                                                                                                                       | 3 521 252     |          | 7,85     | 1.10 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 7.1                                                                              | Arco                                                                                                                                                  | 704 250       | 1,57     |          | 1.11 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 7.2                                                                              | Guarnecimentos                                                                                                                                        | 352 125       | 0,79     |          | 1.12 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 7.3                                                                              | Portas                                                                                                                                                | 2 464 877     | 5,69     |          | 1.13 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 8                                                                                | REDE DE ÁGUAS                                                                                                                                         | 2 174 000     |          | 4,85     | 1.14 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 8.1                                                                              | Condutividades                                                                                                                                        |               |          |          | 1.15 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 8.2                                                                              | Torneiros                                                                                                                                             |               |          |          | 1.16 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 9                                                                                | INSTALAÇÕES DE ESGOTOS E VENTILAÇÕES                                                                                                                  | 1 987 200     |          | 4,43     | 1.17 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 9.1                                                                              | Fossa séptica                                                                                                                                         |               |          |          | 1.18 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 9.2                                                                              | Tubagem de esgoto e ventilação                                                                                                                        |               |          |          | 1.19 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 9.3                                                                              | Outros elementos                                                                                                                                      |               |          |          | 1.20 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 10                                                                               | INSTALAÇÃO ELÉTRICA                                                                                                                                   | 2 070 200     |          | 4,62     | 1.21 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 10.1                                                                             | Tubagem e caixas                                                                                                                                      |               |          |          | 1.22 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 10.2                                                                             | Enfiamentos                                                                                                                                           |               |          |          | 1.23 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 10.3                                                                             | Outros elementos                                                                                                                                      |               |          |          | 1.24 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 11                                                                               | ELEVADORES                                                                                                                                            | 1 491 890     |          | 3,33     | 1.25 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 11.1                                                                             | Portas e guias                                                                                                                                        |               |          |          | 1.26 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 11.2                                                                             | Cabine e máquinas                                                                                                                                     |               |          |          | 1.27 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 12                                                                               | REVESTIMENTO DE ESCADAS E GALERIAS                                                                                                                    | 758 322       |          | 1,69     | 1.28 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 12.1                                                                             | Revestimento de degraus, patina e pavimentos                                                                                                          | 446 386       | 1,00     |          | 1.29 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 12.2                                                                             | Revestimento inicial de paredes e tectos                                                                                                              | 72 210        | 0,16     |          | 1.30 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 12.3                                                                             | Revestimento final de paredes e tectos                                                                                                                | 239 726       | 0,53     |          | 1.31 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 13                                                                               | REVESTIMENTO INICIAL DE PAREDES E TECTOS                                                                                                              | 1 482 635     |          | 3,30     | 1.32 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 13.1                                                                             | Rebocos interiores (ou rev. inc. int.)                                                                                                                | 1 034 182     | 2,30     |          | 1.33 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 13.2                                                                             | Rebocos exteriores (ou rev. inc. ext.)                                                                                                                | 448 453       | 1,00     |          | 1.34 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 14                                                                               | REVESTIMENTO FINAL INTERIOR DE PAREDES                                                                                                                | 836 527       |          | 1,87     | 1.35 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 14.1                                                                             | Lambris das zonas húmidas                                                                                                                             | 836 527       | 1,87     |          | 1.36 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 14.2                                                                             | Restante revestimento interior das paredes                                                                                                            |               |          |          | 1.37 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 15                                                                               | REVESTIMENTO FINAL INTERIOR DOS TECTOS                                                                                                                |               |          |          | 1.38 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 16                                                                               | REVESTIMENTO FINAL EXTERIOR                                                                                                                           | 445 214       |          | 0,99     | 1.39 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 17                                                                               | REVESTIMENTOS INICIAIS DE PISOS                                                                                                                       | 282 560       |          | 0,63     | 1.40 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 18                                                                               | REVESTIMENTO FINAL DE PISO DAS ZONAS SECAS                                                                                                            | 1 037 673     |          | 2,31     | 1.41 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 19                                                                               | REVESTIMENTO FINAL DE PISO DAS ZONAS HÚMIDAS                                                                                                          | 327 836       |          | 0,73     | 1.42 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 20                                                                               | EQUIPAMENTO DE COZINHA E LAVAGEM                                                                                                                      | 891 605       |          | 1,99     | 1.43 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 21                                                                               | EQUIPAMENTO DE CASA DE BANHO                                                                                                                          | 880 000       |          | 1,96     | 1.44 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 22                                                                               | DIVERSOS                                                                                                                                              | 1 002 546     |          | 2,23     | 1.45 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 22.1                                                                             | Outras carpintarias                                                                                                                                   | 487 900       | 1,24     |          | 1.46 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 22.2                                                                             | Outras serralharias                                                                                                                                   | 204 246       | 0,46     |          | 1.47 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 22.3                                                                             | Outras cantarias                                                                                                                                      |               |          |          | 1.48 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 22.4                                                                             | Banheiros                                                                                                                                             |               |          |          | 1.49 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 22.5                                                                             | Instalações de evacuação de lixo                                                                                                                      |               |          |          | 1.50 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 22.6                                                                             | Instalação de gás                                                                                                                                     |               |          |          | 1.51 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 22.7                                                                             | Outros elementos                                                                                                                                      | 310 400       | 0,68     |          | 1.52 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| 23                                                                               | ARRANJOS EXTERIORES                                                                                                                                   |               |          |          | 1.53 - Resistência de 8 a 12 MPa (C20, C25, C30)                                                                                                                         |                               |
| TOTAL.....                                                                       |                                                                                                                                                       | 44 845 338    |          | 100 %    | Observações (1) - 2 unidades habitacionais (4, 12, 18, 24, 30, 36) - 2 unidades habitacionais (4, 12, 18, 24, 30, 36) - 2 unidades habitacionais (4, 12, 18, 24, 30, 36) |                               |



## **ANEXO B – QUADRO COM TIPIFICAÇÃO DOS EDIFÍCIOS**



|                                       |          | 1 - Entrecampos  | 2 - Ugardens      | 3 - Iconik        | 4 - RealForte     | 5 - Miradouro     | 6 - Ouro          |
|---------------------------------------|----------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Gama</b>                           |          | Média baixa      | Média             | Média             | Média             | Alta              | Alta              |
| <b>Nº Apartamentos</b>                |          | 128              | 89                | 34                | 49                | 54                | 14                |
| <b>Pisos acima da cota da soleira</b> |          | 9                | 7                 | 5                 | 7                 | 5+7               | 8                 |
| <b>Pisos enterrados</b>               |          | 0                | 1                 | 2                 | 1                 | 1                 | 3                 |
| <b>Comércio/ Serviço</b>              |          | N                | S                 | S                 | S                 | S                 | N                 |
| <b>Estacionamento</b>                 |          | N                | S                 | S                 | S                 | N                 | S                 |
| <b>Cave</b>                           |          | N                | N                 | N                 | N                 | S                 | N                 |
| <b>Área total de construção</b>       |          | 14 894,72        | 20 622,00         | 14 512,00         | 19 406,80         | 20 185,00         | 4 332,00          |
| <b>Área de estacionamento</b>         |          | —                | 4 112,00          | 6 298,00          | 4 896,05          | 4 250,00          | 1 060,00          |
| <b>Área de apartamentos</b>           |          | 11 092,80        | 11 775,00         | 4 726,00          | 11 659,60         | 9 011,60          | 2 517,00          |
| <b>Área de comércio/serviços</b>      |          | —                | 469,00            | 3 488,00          | 2 851,15          | 230,00            | —                 |
| <b>Custo/m2</b>                       | <b>A</b> | 213,30           | 165,95            | 265,11            | 187,07            | 176,37            | 331,79            |
|                                       | <b>B</b> | 61,33            | 64,74             | 180,84            | 41,49             | 49,25             | 86,93             |
|                                       | <b>C</b> | 145,25           | 85,01             | 140,26            | 85,24             | 89,47             | 260,79            |
|                                       | <b>D</b> | 112,35           | 167,59            | 240,09            | 126,07            | 130,96            | 415,73            |
|                                       | <b>E</b> | 186,59           | 131,02            | 321,80            | 139,85            | 115,36            | 312,76            |
| <b>Custo/m2 total</b>                 |          | <b>718,81</b>    | <b>614,31</b>     | <b>1 148,10</b>   | <b>579,73</b>     | <b>561,40</b>     | <b>1 407,99</b>   |
| <b>Custo/Apartamento</b>              | <b>A</b> | 24 820,29        | 31 411,80         | 39 769,12         | 49 185,26         | 54 013,76         | 83 823,49         |
|                                       | <b>B</b> | 7 137,13         | 12 254,81         | 27 128,45         | 10 910,31         | 15 083,18         | 21 961,06         |
|                                       | <b>C</b> | 16 901,60        | 16 090,99         | 21 040,53         | 22 413,37         | 27 402,38         | 65 886,65         |
|                                       | <b>D</b> | 13 073,49        | 31 723,37         | 36 017,00         | 33 148,87         | 40 106,07         | 105 031,58        |
|                                       | <b>E</b> | 21 712,40        | 24 800,17         | 48 274,44         | 36 771,53         | 35 328,89         | 79 016,07         |
| <b>Custo/apartamento total</b>        |          | <b>83 644,90</b> | <b>116 281,15</b> | <b>172 229,54</b> | <b>152 429,34</b> | <b>171 934,28</b> | <b>355 718,85</b> |
| <b>%</b>                              | <b>A</b> | 29,67            | 27,01             | 23,09             | 32,27             | 31,42             | 23,56             |
|                                       | <b>B</b> | 8,53             | 10,54             | 15,75             | 7,16              | 8,77              | 6,17              |
|                                       | <b>C</b> | 20,21            | 13,84             | 12,22             | 14,70             | 15,94             | 18,52             |
|                                       | <b>D</b> | 15,63            | 27,28             | 20,91             | 21,75             | 23,33             | 29,53             |
|                                       | <b>E</b> | 25,96            | 21,33             | 28,03             | 24,12             | 20,55             | 22,21             |
| <b>% total</b>                        |          | <b>100,00</b>    | <b>100,00</b>     | <b>100,00</b>     | <b>100,00</b>     | <b>100,00</b>     | <b>100,00</b>     |



## **ANEXO C – EMPREENDIMENTO 1 - ENTRECAMPOS**



| Habitação                                                                |  | Entrecampos                                 |               |                         |
|--------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------|---------------|-------------------------|
|                                                                          |  | Nº apartamentos                             | 128           |                         |
|                                                                          |  | Nº apartamentos ponderado                   | 128           |                         |
|                                                                          |  | Nº pisos                                    | 9             |                         |
|                                                                          |  | T0                                          | 16            |                         |
|                                                                          |  | T1                                          | 32            |                         |
|                                                                          |  | T2                                          | 64            |                         |
|                                                                          |  | T3                                          | 16            |                         |
|                                                                          |  | T4                                          | 0             |                         |
|                                                                          |  | Área total de construção( m²)               | 14894,72      |                         |
|                                                                          |  | Área de estacionamento ( m²)                | 0,00          |                         |
|                                                                          |  | Área de apartamentos (m²)                   | 11092,80      |                         |
|                                                                          |  | Área de circulação (m²)                     | 2448,28       |                         |
|                                                                          |  | Área de comércio/serviços (m²)              | 0,00          |                         |
|                                                                          |  | Área de comércio/serviços ponderada (m²)    | 0,00          |                         |
|                                                                          |  | Rácio a aplicar à área de comércio/serviços | 1/3           |                         |
|                                                                          |  | Rácio a aplicar à área de estacionamento    | 1/4           |                         |
| TOTAL GLOBAL                                                             |  | 10 706 546,91                               | 718,81        | 83 644,90 100%          |
| <b>A Estruturas de betão armado e toscos de alvenaria</b>                |  | <b>3 176 996,48</b>                         | <b>213,30</b> | <b>24 820,29 29,67%</b> |
| <b>A1 - Estruturas de betão armado</b>                                   |  | <b>2 397 823,09</b>                         | <b>160,98</b> | <b>18 732,99 22,40%</b> |
| Aço                                                                      |  | 782 200,00                                  | 52,52         | 6 110,94 7,31%          |
| Betão armado                                                             |  | 658 000,00                                  | 44,18         | 5 140,63 6,15%          |
| Betão pronto                                                             |  | 421 180,09                                  | 28,28         | 3 290,47 3,93%          |
| MO Aço                                                                   |  | 361 913,00                                  | 24,30         | 2 827,45 3,38%          |
| Estruturas metálicas                                                     |  | 74 350,00                                   | 4,99          | 580,86 0,69%            |
| Pavimentos industriais                                                   |  | 50 370,00                                   | 3,38          | 393,52 0,47%            |
| Pré-fabricados                                                           |  | 47 000,00                                   | 3,16          | 367,19 0,44%            |
| MO estruturas                                                            |  | 2 810,00                                    | 0,19          | 21,95 0,03%             |
| <b>A2 - Toscos de Alvenaria</b>                                          |  | <b>779 173,39</b>                           | <b>52,31</b>  | <b>6 087,29 7,28%</b>   |
| Alvenarias - trolha                                                      |  | 371 413,80                                  | 24,94         | 2 901,67 3,47%          |
| Betonilhas e enchimentos                                                 |  | 297 500,00                                  | 19,97         | 2 324,22 2,78%          |
| Argamassa                                                                |  | 71 843,00                                   | 4,82          | 561,27 0,67%            |
| Tijolos                                                                  |  | 38 416,59                                   | 2,58          | 300,13 0,36%            |
| <b>B Divisórias e tetos interiores (gesso cartonado) e revestimentos</b> |  | <b>913 552,52</b>                           | <b>61,33</b>  | <b>7 137,13 8,53%</b>   |
| <b>B1 -Tetos e divisórias</b>                                            |  | <b>776 493,77</b>                           | <b>52,13</b>  | <b>6 066,36 7,25%</b>   |
| Divisórias e tetos falsos                                                |  | 383 276,00                                  | 25,73         | 2 994,34 3,58%          |
| MO oficial/servente                                                      |  | 304 648,77                                  | 20,45         | 2 380,07 2,85%          |
| Tetos metálicos                                                          |  | 74 350,00                                   | 4,99          | 580,86 0,69%            |
| Trolha                                                                   |  | 13 100,00                                   | 0,88          | 102,34 0,12%            |
| Tiras CDM                                                                |  | 1 119,00                                    | 0,08          | 8,74 0,01%              |
| <b>B2 - Revestimentos</b>                                                |  | <b>137 058,75</b>                           | <b>9,20</b>   | <b>1 070,77 1,28%</b>   |
| Seral e rebocos projectados                                              |  | 112 000,00                                  | 7,52          | 875,00 1,05%            |
| Cimento cola                                                             |  | 25 058,75                                   | 1,68          | 195,77 0,23%            |
| <b>C Envolvente</b>                                                      |  | <b>2 163 404,86</b>                         | <b>145,25</b> | <b>16 901,60 20,21%</b> |
| <b>C1 - Fachada exterior</b>                                             |  | <b>2 034 077,74</b>                         | <b>136,56</b> | <b>15 891,23 19,00%</b> |
| Caixilharia de alumínio                                                  |  | 691 400,00                                  | 46,42         | 5 401,56 6,46%          |
| Guardas e corrimãos                                                      |  | 615 000,00                                  | 41,29         | 4 804,69 5,74%          |
| Estores                                                                  |  | 375 000,00                                  | 25,18         | 2 929,69 3,50%          |
| Reboco térmico fachada (ASPINREV - ISODUR)                               |  | 195 000,00                                  | 13,09         | 1 523,44 1,82%          |
| Corte Térmico estrutura_junta dilatação                                  |  | 125 246,00                                  | 8,41          | 978,48 1,17%            |
| Serralharias                                                             |  | 32 431,74                                   | 2,18          | 253,37 0,30%            |
| <b>C2 - Cobertura</b>                                                    |  | <b>129 327,12</b>                           | <b>8,68</b>   | <b>1 010,37 1,21%</b>   |
| Impermeabilizações                                                       |  | 105 940,00                                  | 7,11          | 827,66 0,99%            |
| Rufos / Funilarias                                                       |  | 13 150,00                                   | 0,88          | 102,73 0,12%            |
| Lã mineral                                                               |  | 10 237,12                                   | 0,69          | 79,98 0,10%             |
| <b>D Acabamentos finais</b>                                              |  | <b>1 673 406,33</b>                         | <b>112,35</b> | <b>13 073,49 15,63%</b> |
| <b>D1 - Acabamentos</b>                                                  |  | <b>1 287 406,33</b>                         | <b>86,43</b>  | <b>10 057,86 12,02%</b> |
| Carpintarias                                                             |  | 300 000,00                                  | 20,14         | 2 343,75 2,80%          |
| Pavimentos de madeira                                                    |  | 283 000,00                                  | 19,00         | 2 210,94 2,64%          |
| Portas d/multusos                                                        |  | 265 000,00                                  | 17,79         | 2 070,31 2,48%          |
| Pinturas                                                                 |  | 171 455,00                                  | 11,51         | 1 339,49 1,60%          |
| MO cantarias                                                             |  | 119 031,57                                  | 7,99          | 929,93 1,11%            |
| Fenólicos                                                                |  | 38 000,00                                   | 2,55          | 296,88 0,35%            |
| Cantarias                                                                |  | 31 439,13                                   | 2,11          | 245,62 0,29%            |
| Materiais diversos                                                       |  | 24 608,29                                   | 1,65          | 192,25 0,23%            |
| Cerâmicos                                                                |  | 17 363,50                                   | 1,17          | 135,65 0,16%            |
| Vidros e espelhos                                                        |  | 8 900,00                                    | 0,60          | 69,53 0,08%             |
| Espelhos                                                                 |  | 8 357,00                                    | 0,56          | 65,29 0,08%             |
| Tampas para chaminés em betão                                            |  | 6 800,00                                    | 0,46          | 53,13 0,06%             |
| Epoxy                                                                    |  | 5 700,00                                    | 0,38          | 44,53 0,05%             |
| Perfis remate( Matobra)                                                  |  | 4 592,32                                    | 0,31          | 35,88 0,04%             |
| Fita antiderrapante autoadesiva                                          |  | 3 159,52                                    | 0,21          | 24,68 0,03%             |
| <b>D2 - Cozinhas e equipamentos de cozinha</b>                           |  | <b>386 000,00</b>                           | <b>25,92</b>  | <b>3 015,63 3,61%</b>   |
| Cozinhas                                                                 |  | 386 000,00                                  | 25,92         | 3 015,63 3,61%          |
| <b>E Instalações e equipamentos</b>                                      |  | <b>2 779 186,72</b>                         | <b>186,59</b> | <b>21 712,40 25,96%</b> |
| <b>E1 - Instalações Eléctricas</b>                                       |  | <b>787 850,00</b>                           | <b>52,89</b>  | <b>6 155,08 7,36%</b>   |
| Instalações eléctricas                                                   |  | 787 850,00                                  | 52,89         | 6 155,08 7,36%          |
| <b>E2 - Instalações Mecânicas</b>                                        |  | <b>1 044 000,00</b>                         | <b>70,09</b>  | <b>8 156,25 9,75%</b>   |
| Instalações mecânicas                                                    |  | 1 044 000,00                                | 70,09         | 8 156,25 9,75%          |
| <b>E3 - Instalações Hidráulicas</b>                                      |  | <b>762 036,72</b>                           | <b>51,16</b>  | <b>5 953,41 7,12%</b>   |
| Instalações hidráulicas                                                  |  | 640 000,00                                  | 42,97         | 5 000,00 5,98%          |
| Material sanitário                                                       |  | 122 036,72                                  | 8,19          | 953,41 1,14%            |
| <b>E5 - Elevadores</b>                                                   |  | <b>175 000,00</b>                           | <b>11,75</b>  | <b>1 367,19 1,63%</b>   |
| Elevadores                                                               |  | 175 000,00                                  | 11,75         | 1 367,19 1,63%          |
| <b>E6 - Selagens corta fogo</b>                                          |  | <b>10 300,00</b>                            | <b>0,69</b>   | <b>80,47 0,10%</b>      |
| Selagens corta fogo                                                      |  | 10 300,00                                   | 0,69          | 80,47 0,10%             |

| FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |    |     |    |     |    |     |    |     |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|---|
| <b>A. DADOS DO EMPREENDIMENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |    |     |    |     |    |     |    |     |   |
| 1. OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Edifício Piloto Lote 4-A e 4-B - Entrecampos                                                                                                                                                                                                                                           |     |    |     |    |     |    |     |    |     |   |
| 2. PROMOTOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | SRU - Sociedade de Reabilitação Urbana, EM                                                                                                                                                                                                                                             |     |    |     |    |     |    |     |    |     |   |
| 3. LOCALIZAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | i. Endereço: Rua Sanches Coelho Lote 4, Lisboa<br>ii. Loteamento: Forças Armadas - Entrecampos                                                                                                                                                                                         |     |    |     |    |     |    |     |    |     |   |
| 4. DATA DE CONSTRUÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Início: 27.07.2020 Fim: 10.04.2022                                                                                                                                                                                                                                                     |     |    |     |    |     |    |     |    |     |   |
| <b>B. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |    |     |    |     |    |     |    |     |   |
| 1. TIPO DE UTILIZAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Habitação Multifamiliar (S/N): S<br>Comercial (S/N): N                                                                                                                                                                                                                                 |     |    |     |    |     |    |     |    |     |   |
| 2. GAMA DO EDIFICADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Média baixa                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |    |     |    |     |    |     |    |     |   |
| 3. ÁREAS BRUTAS (m²)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | i. Área total de construção: 14 894,72 m²<br>ii. Área de estacionamento: _____<br>iii. Área de apartamentos: 11 092,80 m²<br>iv. Área de circulação: 2 448,28 m²<br>v. Área de comércio/serviços: _____<br>vi. Área média de apartamento: 87,88 m²                                     |     |    |     |    |     |    |     |    |     |   |
| 5. ELEMENTOS DA FRAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | i. Nº total de pisos: 9<br>ii. Nº de apartamentos: 128<br>Tipologia:<br><table border="1"> <tr> <td>T0:</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>T1:</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>T2:</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>T3:</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>T4:</td> <td>0</td> </tr> </table> | T0: | 16 | T1: | 32 | T2: | 64 | T3: | 16 | T4: | 0 |
| T0:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 16                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |    |     |    |     |    |     |    |     |   |
| T1:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 32                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |    |     |    |     |    |     |    |     |   |
| T2:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 64                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |    |     |    |     |    |     |    |     |   |
| T3:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 16                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |    |     |    |     |    |     |    |     |   |
| T4:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |    |     |    |     |    |     |    |     |   |
| <b>C. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO/ATIVIDADE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |    |     |    |     |    |     |    |     |   |
| <p>Empreendimento de gama média baixa, com 9 pisos e 128 apartamentos, localizado em Entrecampos, com área de habitação e área comercial, sem área afeta a estacionamento.</p> <p>Sistema estrutural de laje maciça fungiforme com 25cm de espessura e métrica estrutural longitudinal de pilares (25x80cm) de 5.60 a 8.40. Transversalmente os pilares localizam-se nas paredes do corredor central e no plano da fachada. Para as lajes das varandas, propõe-se uma solução betonada "in-situ" com corte térmico. A descontinuidade entre a laje da varanda e a laje de piso será garantida pela utilização de um perfil conector de corte térmico que desconsolidar as duas lajes.</p> <p>Paredes interiores - Gesso cartonado M70, revestida em ambas as faces por dupla camada de placas de gesso cartonado de 12,5mm (hidrofugadas em zonas húmidas, incluindo isolamento com lã mineral "Ultracustic" com de 70mm de espessura.</p> <p>Paredes confinantes com outros fogos - Gesso cartonado LM50, revestida em ambas as faces por dupla camada de placas de gesso cartonado de 12,5mm (hidrofugadas em zonas húmidas, incluindo perfis autoportantes para gesso cartonado integrando isolamento com lã mineral "Ultracustic" com de 50mm de espessura, caixa de ar livre de 20mm (variável de acordo com o Proj. de Arquitectura), alvenaria e tijolo vazado de 110mm e reboco de 10mm, tipo "Webererv Dur".</p> <p>Paredes entre o fogo e os espaços comuns do edifício - Da habitação para o espaço de circulação (corredor): Gesso cartonado LM50, revestida a face por dupla camada de placas de gesso cartonado de 12,5mm (hidrofugadas em zonas húmidas, incluindo perfis autoportantes para gesso cartonado integrando isolamento com lã mineral "Ultracustic" com de 50mm de espessura, caixa de ar livre de 20mm (variável de acordo com o Proj. de Arquitectura), reboco de 10mm tipo "Webererv Dur", alvenaria e tijolo vazado de 110mm e reboco com acabamento estanhado de gesso de 15mm, tipo "Redur pk 02".</p> <p>Paredes exteriores - Em alvenaria de tijolo vazado de 110mm dupla, e reboco térmico tipo "Isodur One" com 0,075 m de espessura, estanhado e pintado.</p> <p>Cobertura invertida constituída por: laje em betão armado, isolamento XPS com 10cm de espessura, manta geotêxtil, camada de forma, telas, manta geotêxtil e revestimento em lajetas de betão com isolamento térmico incorporado.</p> <p>Os revestimentos de espaços comuns do átrio de entrada e espaços de distribuição dos pisos são em lajetas marmorite, das paredes em reboco estanhado e teto falso modular em malha de aço distendido. O revestimento das escadas de distribuição do piso é em betão fabricado e das paredes e teto em betão aparente. Os revestimentos dos fogos do hall, sala e quarto ao nível do piso é revestido por parquet a cutlo, paredes de gesso cartonado pintado e teto de betão à vista envernizado. As instalações sanitárias são revestidas por lajetas em marmorite no piso, paredes de azulejo e tetos de reboco estanhado pintado. A cozinha e a kavandaria é revestida por lajetas em marmorite ao nível do piso, paredes em azulejo e gesso cartonado pintado e tetos com betão à vista envernizado.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |    |     |    |     |    |     |    |     |   |
| <b>D. OBSERVAÇÕES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |    |     |    |     |    |     |    |     |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |    |     |    |     |    |     |    |     |   |

## **ANEXO D – EMPREENDIMENTO 2 - UGARDENS**



| Habitação                                                |                                             |               | U Gardens                 |              |         |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------|---------------------------|--------------|---------|
|                                                          |                                             |               | Nº apartamentos           | 89           |         |
|                                                          |                                             |               | Nº apartamentos ponderado | 91           |         |
|                                                          |                                             |               | Nº pisos                  | 7            |         |
|                                                          |                                             |               | T0                        | 0            |         |
|                                                          |                                             |               | T1                        | 0            |         |
|                                                          |                                             |               | T2                        | 27           |         |
|                                                          |                                             |               | T3                        | 51           |         |
|                                                          |                                             |               | T4                        | 11           |         |
|                                                          | Área total de construção( m²)               |               | 20622,00                  |              |         |
|                                                          | Área de estacionamento (m²)                 |               | 4112,00                   |              |         |
|                                                          | Área de apartamentos (m²)                   |               | 11755,00                  |              |         |
|                                                          | Área de circulação (m²)                     |               | 2351,00                   |              |         |
|                                                          | Área de comércio/serviços (m²)              |               | 469,00                    |              |         |
|                                                          | Área de comércio/serviços ponderada (m²)    |               | 156,33                    |              |         |
|                                                          | Área de estacionamento ponderada (m²)       |               | 1028,00                   |              |         |
|                                                          | Rácio a aplicar à área de comércio/serviços |               | 1/3                       |              |         |
|                                                          | Rácio a aplicar à área de estacionamento    |               | 1/4                       |              |         |
|                                                          | Área s/ estacionamento e comércio/serviços  |               | 16041,00                  |              |         |
|                                                          |                                             |               | Custo/m²                  | Custo/apart. | %       |
| TOTAL GLOBAL                                             |                                             | 10 581 584,33 | 614,30                    | 116 281,15   | 100,00% |
| A Estruturas de betão armado e toscos de alvenaria       |                                             | 2 858 474,07  | 165,95                    | 31 411,80    | 27,01%  |
| A1 - Estruturas de betão armado                          |                                             | 2 068 820,55  | 120,10                    | 22 734,29    | 19,55%  |
| SE Betão armado                                          |                                             | 824 000,00    | 47,84                     | 9 054,95     | 7,79%   |
| M Betão pronto                                           |                                             | 655 235,63    | 38,04                     | 7 200,39     | 6,19%   |
| M Aço                                                    |                                             | 425 679,56    | 24,71                     | 4 677,80     | 4,02%   |
| Aço em rolo                                              |                                             | 84 905,36     | 4,93                      | 933,03       | 0,80%   |
| Pavimentos industriais                                   |                                             | 68 000,00     | 3,95                      | 747,25       | 0,64%   |
| Impermeabilizações (muros enterrados)                    |                                             | 11 000,00     | 0,64                      | 120,88       | 0,10%   |
| A2 - Toscos de alvenaria                                 |                                             | 789 653,52    | 45,84                     | 8 677,51     | 7,46%   |
| Trolha                                                   |                                             | 357 050,00    | 20,73                     | 3 923,63     | 3,37%   |
| Betonilhas e enchimentos                                 |                                             | 187 000,00    | 10,86                     | 2 054,95     | 1,77%   |
| Assentamento de alvenarias                               |                                             | 100 600,00    | 5,84                      | 1 105,49     | 0,95%   |
| Blocos de betão                                          |                                             | 79 420,08     | 4,61                      | 872,75       | 0,75%   |
| Argamassa                                                |                                             | 59 886,54     | 3,48                      | 658,09       | 0,57%   |
| Tijolos                                                  |                                             | 5 696,90      | 0,33                      | 62,60        | 0,05%   |
| B Divisórias e tetos interiores (gesso cartonado) e revs |                                             | 1 115 187,74  | 64,74                     | 12 254,81    | 10,54%  |
| B1 -Tetos e divisórias                                   |                                             | 1 040 920,00  | 60,43                     | 11 438,68    | 9,84%   |
| Tectos falsos e divisórias em gesso cartonado            |                                             | 1 008 220,00  | 58,53                     | 11 079,34    | 9,53%   |
| Trolha                                                   |                                             | 18 900,00     | 1,10                      | 207,69       | 0,18%   |
| Trolha - Acabamentos (MO oficial/servente)               |                                             | 13 800,00     | 0,80                      | 151,65       | 0,13%   |
| B2 - Revestimentos                                       |                                             | 74 267,74     | 4,31                      | 816,13       | 0,70%   |
| Seral e rebocos projetados                               |                                             | 59 200,00     | 3,44                      | 650,55       | 0,56%   |
| Keraflex, kerabond, ultracolor                           |                                             | 7 616,06      | 0,44                      | 83,69        | 0,07%   |
| Cimento cola                                             |                                             | 7 451,68      | 0,43                      | 81,89        | 0,07%   |
| C Envolvente                                             |                                             | 1 464 280,00  | 75,01                     | 16 090,99    | 13,84%  |
| C1 - Fachada exterior                                    |                                             | 1 309 280,00  | 76,01                     | 14 387,69    | 12,37%  |
| Caixilharias de alumínio                                 |                                             | 650 000,00    | 37,74                     | 7 142,86     | 6,14%   |
| Fachada ventilada                                        |                                             | 248 000,00    | 14,40                     | 2 725,27     | 2,34%   |
| Sistema ETIC'S                                           |                                             | 200 000,00    | 11,61                     | 2 197,80     | 1,89%   |
| Guardas de vidro                                         |                                             | 181 000,00    | 10,51                     | 1 989,01     | 1,71%   |
| Estores                                                  |                                             | 30 280,00     | 1,76                      | 332,75       | 0,29%   |
| C2 - Cobertura                                           |                                             | 155 000,00    | 9,00                      | 1 703,30     | 1,46%   |
| Impermeabilizações                                       |                                             | 155 000,00    | 9,00                      | 1 703,30     | 1,46%   |
| D Acabamentos finais                                     |                                             | 2 886 826,84  | 167,59                    | 31 723,37    | 27,28%  |
| D1 - Acabamentos                                         |                                             | 2 429 601,44  | 141,05                    | 26 698,92    | 22,96%  |
| Carpintarias                                             |                                             | 1 395 000,00  | 80,99                     | 15 329,67    | 13,18%  |
| Pavimentos de madeira                                    |                                             | 227 850,00    | 13,23                     | 2 503,85     | 2,15%   |
| Pinturas                                                 |                                             | 143 100,00    | 8,31                      | 1 572,53     | 1,35%   |
| Cerâmicos                                                |                                             | 132 507,31    | 7,69                      | 1 456,12     | 1,25%   |
| MO cerâmica                                              |                                             | 108 099,48    | 6,28                      | 1 187,91     | 1,02%   |
| Serralharias em ferro                                    |                                             | 95 000,00     | 5,52                      | 1 043,96     | 0,90%   |
| Portas c/multiusos                                       |                                             | 78 500,00     | 4,56                      | 862,64       | 0,74%   |
| Cantarias                                                |                                             | 76 389,35     | 4,43                      | 839,44       | 0,72%   |
| Materiais diversos                                       |                                             | 69 768,10     | 4,05                      | 766,68       | 0,66%   |
| MO Cantarias                                             |                                             | 67 400,00     | 3,91                      | 740,66       | 0,64%   |
| Mosaicos                                                 |                                             | 17 107,20     | 0,99                      | 187,99       | 0,16%   |
| Espelhos                                                 |                                             | 10 700,00     | 0,62                      | 117,58       | 0,10%   |
| Portão seccionado                                        |                                             | 3 900,00      | 0,23                      | 42,86        | 0,04%   |
| Vidros e espelhos                                        |                                             | 3 080,00      | 0,18                      | 33,85        | 0,03%   |
| Fenólicos                                                |                                             | 1 200,00      | 0,07                      | 13,19        | 0,01%   |
| D2 - Cozinhas e equipamentos de cozinha                  |                                             | 457 225,40    | 26,54                     | 5 024,45     | 4,32%   |
| Cozinhas                                                 |                                             | 389 000,00    | 22,58                     | 4 274,73     | 3,68%   |
| Tampos em silestone                                      |                                             | 58 050,00     | 3,37                      | 637,91       | 0,55%   |
| Equipamentos de cozinha                                  |                                             | 10 175,40     | 0,59                      | 111,82       | 0,10%   |
| E Instalações e equipamentos                             |                                             | 2 256 815,68  | 131,02                    | 24 800,17    | 21,33%  |
| E1 - Instalações Elétricas                               |                                             | 799 405,00    | 46,41                     | 8 784,67     | 7,55%   |
| Instalações eléctricas                                   |                                             | 786 155,00    | 45,64                     | 8 639,07     | 7,43%   |
| Rede de terras                                           |                                             | 13 250,00     | 0,77                      | 145,60       | 0,13%   |
| E2 - Instalações Mecânicas                               |                                             | 608 700,00    | 35,34                     | 6 689,01     | 5,75%   |
| Instalações mecânicas                                    |                                             | 608 700,00    | 35,34                     | 6 689,01     | 5,75%   |
| E3 - Instalações Hidráulicas                             |                                             | 601 043,68    | 34,89                     | 6 604,88     | 5,68%   |
| Instalações hidráulicas                                  |                                             | 440 000,00    | 25,54                     | 4 835,16     | 4,16%   |
| Material sanitário                                       |                                             | 159 743,68    | 9,27                      | 1 755,43     | 1,51%   |
| Depósito de água                                         |                                             | 1 300,00      | 0,08                      | 14,29        | 0,01%   |
| E4 - Instalações de Gás                                  |                                             | 41 667,00     | 2,42                      | 457,88       | 0,39%   |
| Abastecimento de gás                                     |                                             | 41 000,00     | 2,38                      | 450,55       | 0,39%   |
| Instalações de gás                                       |                                             | 667,00        | 0,04                      | 7,33         | 0,01%   |
| E5 - Elevadores                                          |                                             | 206 000,00    | 11,96                     | 2 263,74     | 1,95%   |
| Elevadores                                               |                                             | 206 000,00    | 11,96                     | 2 263,74     | 1,95%   |

| FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREEDIMENTO |                                                                                             |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A. DADOS DO EMPREENDIMENTO</b>        |                                                                                             |
| 1. OBRA                                  | UGARDENS - Condomínio                                                                       |
| 2. PROMOTOR                              | Efímóveis - Imobiliária, S.A.                                                               |
| 3. LOCALIZAÇÃO                           | i. Endereço: Avenida da Conduta, 214, Rio Tinto - Gondomar<br>ii. Loteamento: Não aplicável |
| 4. DATA DE CONSTRUÇÃO                    | 2021                                                                                        |

| <b>B. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |    |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|-----|---|-----|---|-----|----|-----|----|-----|----|
| 1. TIPO DE UTILIZAÇÃO                      | Habitação Multifamiliar (S/N): S<br>Comercial (S/N): S                                                                                                                                                                                                                                                 |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |    |
| 2. GAMA DO EDIFICADO                       | Média                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |    |
| 3. ÁREAS BRUTAS (m²)                       | i. Área total de construção: 20 622,00 m²<br>ii. Área de estacionamento: 4 112,00 m²<br>iii. Área de apartamentos: 11 775,00 m²<br>iv. Área de circulação: 2 351,00 m²<br>v. Área de comércio/serviços: 469 m²<br>vi. Área média por tipologia de apartamento: T2 - 100 m² ; T3 - 135 m² ; T4 - 165 m² |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |    |
| 4. ELEMENTOS DA FRAÇÃO                     | i. Nº total de pisos: 8<br>ii. Nº de apartamentos: 89<br><table> <tr> <th colspan="2">Tipologia:</th></tr> <tr> <td>T0:</td><td>0</td></tr> <tr> <td>T1:</td><td>0</td></tr> <tr> <td>T2:</td><td>27</td></tr> <tr> <td>T3:</td><td>51</td></tr> <tr> <td>T4:</td><td>11</td></tr> </table>            | Tipologia: |  | T0: | 0 | T1: | 0 | T2: | 27 | T3: | 51 | T4: | 11 |
| Tipologia:                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |    |
| T0:                                        | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |    |
| T1:                                        | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |    |
| T2:                                        | 27                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |    |
| T3:                                        | 51                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |    |
| T4:                                        | 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>C. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO/A TIVIDADE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>Situado em plena Avenida da Conduta em Rio Tinto, Gondomar, o empreendimento UGardens é composto por 89 apartamentos e 3 lojas distribuídos por cerca de 20.000 m² de construção.</p> <p>Grandes varandas, e uma organização espacial que valoriza a exposição solar são algumas das características dos apartamentos que variam das tipologias T2 a T4.</p> <p>O jardim assume-se como coração do empreendimento, para onde estão voltadas as zonas sociais das habitações. Um espaço de distribuição e lazer que convida à socialização entre moradores.</p> <p>O apartamento privilegia a presença da luz natural através de grandes envidraçados, cores claras e espaços comunicantes. Optou-se por portas grandes, até ao teto, que quando abertas, aumentam a flexibilidade espacial e interligação entre espaços. Escolheram-se materiais de qualidade, com pavimentos em madeira multicamadas de carvalho colado, de modo a garantir uma melhor aplicação e durabilidade. Os cerâmicos dos quartos de banho são de grandes formatos, retificados, de imitação de mármore Calacata.</p> <p>Todos os equipamento e loiças são da marca ROCA.</p> <p>A climatização é feita através de aquecimento central, a gás. Por seu lado o aquecimento de águas quentes sanitárias é feito por intermédio de painéis solares, compostos por painéis colectivos na cobertura e depósitos individuais na fracção. Em dias com menor exposição solar, o sistema é complementado pela caldeira a gás.</p> <p>O apartamento está equipado com iluminação LED em focos, no corredores e zonas de circulação e fitas colocadas nas sancas dos cortinados dos quartos e sala.</p> <p>A cozinha é composta por móveis em MDF lacado e está equipada com material TEKA.</p> |

|                       |
|-----------------------|
| <b>D. OBSERVAÇÕES</b> |
|                       |

## **ANEXO E – EMPREENDIMENTO 3 – *ICONIK 35***



| Habitação                                                         |  | Iconik 35                                |              |            |         |
|-------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------|--------------|------------|---------|
|                                                                   |  | Nº apartamentos                          |              | 33         |         |
|                                                                   |  | Nº apartamentos ponderado                |              | 42         |         |
|                                                                   |  | Nº pisos                                 |              | 7          |         |
|                                                                   |  | T0                                       |              | 0          |         |
|                                                                   |  | T1                                       |              | 5          |         |
|                                                                   |  | T2                                       |              | 13         |         |
|                                                                   |  | T3                                       |              | 10         |         |
|                                                                   |  | T4                                       |              | 5          |         |
|                                                                   |  | Área total de construção( m²)            |              | 14512,00   |         |
|                                                                   |  | Área de estacionamento ( m²)             |              | 6298,00    |         |
|                                                                   |  | Área de apartamentos (m²)                |              | 4 726,00   |         |
|                                                                   |  | Área de circulação (m²)                  |              | -          |         |
|                                                                   |  | Área de comércio/serviços (m²)           |              | 3488,00    |         |
|                                                                   |  | Área de comércio/serviços ponderada (m²) |              | 1162,67    |         |
| Área de estacionamento ponderada ( m²)                            |  | 1574,50                                  |              |            |         |
| Rácio a aplicar à área de comércio/serviços                       |  | 1/3                                      |              |            |         |
| Rácio a aplicar à área de estacionamento                          |  | 1/4                                      |              |            |         |
| Área XXXX                                                         |  | 4726,00                                  |              |            |         |
|                                                                   |  | Custo/m²                                 | Custo/apart. | %          |         |
| TOTAL GLOBAL                                                      |  | 7 233 640,63                             | 1 148,11     | 172 229,54 | 100,00% |
| A Estruturas de betão armado e toscos de alvenaria                |  | 1 670 302,86                             | 265,11       | 39 769,12  | 23,09%  |
| A1 - Estruturas de betão armado                                   |  | 1 480 265,46                             | 234,94       | 35 244,42  | 20,46%  |
| MO estrutura betão armado + ferrageiro                            |  | 1 220 829,00                             | 193,77       | 29 067,36  | 16,88%  |
| Betão pronto                                                      |  | 534 805,86                               | 84,88        | 12 733,47  | 7,39%   |
| Sistema cobiax                                                    |  | 106 350,61                               | 16,88        | 2 532,16   | 1,47%   |
| Pré-esforço                                                       |  | 53 175,30                                | 8,44         | 1 266,08   | 0,74%   |
| Pavimentos industriais                                            |  | 13 825,58                                | 2,19         | 329,18     | 0,19%   |
| Contenção periférica                                              |  | 19 635,98                                | 3,12         | 467,52     | 0,27%   |
| A2 - Toscos de alvenaria                                          |  | 190 037,39                               | 30,16        | 4 524,70   | 2,63%   |
| Assentamento de Alvenarias                                        |  | 111 779,95                               | 17,74        | 2 661,43   | 1,55%   |
| MO betonilhas                                                     |  | 32 349,58                                | 5,13         | 770,23     | 0,45%   |
| Tijolo Cerâmico                                                   |  | 28 924,11                                | 4,59         | 688,67     | 0,40%   |
| Blocos de betão                                                   |  | 24 309,97                                | 3,86         | 578,81     | 0,34%   |
| Betonilhas e enchimentos                                          |  | 24 042,47                                | 3,82         | 572,44     | 0,33%   |
| Argamassa                                                         |  | 20 482,75                                | 3,25         | 487,68     | 0,28%   |
| Cimento                                                           |  | 8 276,50                                 | 1,31         | 197,06     | 0,11%   |
| B Divisórias e tetos interiores (gesso cartonado) e revestimentos |  | 1 139 395,02                             | 180,84       | 27 128,45  | 15,75%  |
| B1 -Tetos e divisórias                                            |  | 1 002 800,00                             | 159,16       | 23 876,19  | 13,86%  |
| Gesso cartonado                                                   |  | 517 500,00                               | 82,14        | 12 321,43  | 7,15%   |
| Trolha                                                            |  | 247 400,00                               | 39,27        | 5 890,48   | 3,42%   |
| MO oficial/servente                                               |  | 185 900,00                               | 29,51        | 4 426,19   | 2,57%   |
| Tetos falsos exteriores                                           |  | 52 000,00                                | 8,25         | 1 238,10   | 0,72%   |
| B2 - Revestimentos                                                |  | 136 595,02                               | 21,68        | 3 252,26   | 1,89%   |
| Seral e rebocos projectados                                       |  | 126 932,02                               | 20,15        | 3 022,19   | 1,75%   |
| Cimento cola                                                      |  | 9 663,00                                 | 1,53         | 230,07     | 0,13%   |
| C Envolvente                                                      |  | 883 702,15                               | 140,26       | 21 040,53  | 12,22%  |
| C1 - Fachada                                                      |  | 800 946,15                               | 127,12       | 19 070,15  | 11,07%  |
| Caixilharia de alumínio                                           |  | 330 000,00                               | 52,38        | 7 857,14   | 4,56%   |
| Serralharias                                                      |  | 202 300,00                               | 32,11        | 4 816,67   | 2,80%   |
| Sistema ETIC'S                                                    |  | 148 000,00                               | 23,49        | 3 523,81   | 2,05%   |
| Estores                                                           |  | 100 000,00                               | 15,87        | 2 380,95   | 1,38%   |
| Remoção de fibrocimento                                           |  | 13 800,00                                | 2,19         | 328,57     | 0,19%   |
| Soldador                                                          |  | 5 400,00                                 | 0,86         | 128,57     | 0,07%   |
| Tubos de aço e perfis                                             |  | 1 446,15                                 | 0,23         | 34,43      | 0,02%   |
| C2 - Cobertura                                                    |  | 82 756,00                                | 13,13        | 1 970,38   | 1,14%   |
| Impermeabilizações                                                |  | 82 756,00                                | 13,13        | 1 970,38   | 1,14%   |
| D Acabamentos finais                                              |  | 1 512 713,99                             | 240,09       | 36 017,00  | 20,91%  |
| D1 - Acabamentos                                                  |  | 1 276 713,99                             | 202,64       | 30 397,95  | 17,65%  |
| Carpintarias                                                      |  | 282 793,00                               | 44,88        | 6 733,17   | 3,91%   |
| Materiais diversos                                                |  | 129 926,88                               | 20,62        | 3 093,50   | 1,80%   |
| MO cerâmica                                                       |  | 126 503,53                               | 20,08        | 3 011,99   | 1,75%   |
| Impermeabilizações                                                |  | 117 806,00                               | 18,70        | 2 804,90   | 1,63%   |
| Pinturas                                                          |  | 110 600,00                               | 17,55        | 2 633,33   | 1,53%   |
| Cerâmicos                                                         |  | 101 950,00                               | 16,18        | 2 427,38   | 1,41%   |
| Pavimentos de madeira                                             |  | 99 500,00                                | 15,79        | 2 369,05   | 1,38%   |
| Portas cfmultiusos                                                |  | 76 218,00                                | 12,10        | 1 814,71   | 1,05%   |
| Portão seccionado                                                 |  | 40 140,00                                | 6,37         | 955,71     | 0,55%   |
| Vidros e espelhos                                                 |  | 38 800,00                                | 6,16         | 923,81     | 0,54%   |
| Canais de aço                                                     |  | 25 428,92                                | 4,04         | 605,45     | 0,35%   |
| Portas automáticas                                                |  | 15 400,00                                | 2,44         | 366,67     | 0,21%   |
| Fenólicos                                                         |  | 15 300,00                                | 2,43         | 364,29     | 0,21%   |
| Cantarias                                                         |  | 14 838,68                                | 2,36         | 353,30     | 0,21%   |
| Manta acústica                                                    |  | 11 760,00                                | 1,87         | 280,00     | 0,16%   |
| Guardas interiores                                                |  | 11 750,00                                | 1,86         | 279,76     | 0,16%   |
| Brita                                                             |  | 9 100,00                                 | 1,44         | 216,67     | 0,13%   |
| Sinalização horizontal e pintura de pavimentos                    |  | 9 000,00                                 | 1,43         | 214,29     | 0,12%   |
| Materiais sika                                                    |  | 8 347,27                                 | 1,32         | 198,74     | 0,12%   |
| Isolamentos                                                       |  | 7 883,58                                 | 1,25         | 187,70     | 0,11%   |
| Lareiras                                                          |  | 7 395,00                                 | 1,17         | 176,07     | 0,10%   |
| Lã de rocha                                                       |  | 4 628,15                                 | 0,73         | 110,19     | 0,06%   |
| Revestimento em vinílicos                                         |  | 4 400,00                                 | 0,70         | 104,76     | 0,06%   |
| Manta geotêxtil e manga plástica                                  |  | 2 700,00                                 | 0,43         | 64,29      | 0,04%   |
| Anéis                                                             |  | 2 026,00                                 | 0,32         | 48,24      | 0,03%   |
| Ralos e caleiras                                                  |  | 1 855,42                                 | 0,29         | 44,18      | 0,03%   |
| Aglomerado de cortiça                                             |  | 663,56                                   | 0,11         | 15,80      | 0,01%   |
| D2 - Cozinhas e equipamentos de cozinha                           |  | 236 000,00                               | 37,46        | 5 619,05   | 3,26%   |
| Cozinhas                                                          |  | 236 000,00                               | 37,46        | 5 619,05   | 3,26%   |

|                                       |                     |               |                  |               |
|---------------------------------------|---------------------|---------------|------------------|---------------|
| <b>E - Instalações e equipamentos</b> | <b>2 027 526,61</b> | <b>321,80</b> | <b>48 274,44</b> | <b>28,03%</b> |
| <b>E1 - Instalações Elétricas</b>     | <b>672 590,00</b>   | <b>106,75</b> | <b>16 014,05</b> | <b>9,30%</b>  |
| Instalações elétricas                 | 672 590,00          | 106,75        | 16 014,05        | 9,30%         |
| <b>E2 - Instalações Mecânicas</b>     | <b>736 807,00</b>   | <b>116,94</b> | <b>17 543,02</b> | <b>10,19%</b> |
| Instalações mecânicas                 | 736 807,00          | 116,94        | 17 543,02        | 10,19%        |
| <b>E3 - Instalações Hidráulicas</b>   | <b>442 209,61</b>   | <b>70,19</b>  | <b>10 528,80</b> | <b>6,11%</b>  |
| Instalações hidráulicas               | 300 586,57          | 47,71         | 7 156,82         | 4,16%         |
| Material sanitário                    | 102 616,56          | 16,29         | 2 443,25         | 1,42%         |
| Torneiras                             | 15 455,57           | 2,45          | 367,99           | 0,21%         |
| Separador de gorduras                 | 12 239,98           | 1,94          | 291,43           | 0,17%         |
| Sanitários e cerâmicos                | 9 455,51            | 1,50          | 225,13           | 0,13%         |
| Ralos e caleiras                      | 1 855,42            | 0,29          | 44,18            | 0,03%         |
| <b>E4 - Instalações de Gás</b>        | <b>17 500,00</b>    | <b>2,78</b>   | <b>416,67</b>    | <b>0,24%</b>  |
| Abastecimento de gás                  | 17 500,00           | 2,78          | 416,67           | 0,24%         |
| <b>E5 - Elevadores</b>                | <b>152 000,00</b>   | <b>24,13</b>  | <b>3 619,05</b>  | <b>2,10%</b>  |
| Elevadores                            | 152 000,00          | 24,13         | 3 619,05         | 2,10%         |
| <b>E6 - Selagens corta fogo</b>       | <b>6 420,00</b>     | <b>1,02</b>   | <b>152,86</b>    | <b>0,09%</b>  |
| Selagens corta fogo                   | 1 850,00            | 0,29          | 44,05            | 0,03%         |
| Cortinas corta fogo                   | 4 570,00            | 0,73          | 108,81           | 0,06%         |

| FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO |                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A. DADOS DO EMPREENDIMENTO</b>         |                                                                                                                                                                                                             |
| 1. OBRA                                   | Iconik 35                                                                                                                                                                                                   |
| 2. PROMOTOR                               | Efmóveis - Imobiliária, S.A.                                                                                                                                                                                |
| 3. LOCALIZAÇÃO                            | i. Endereço: Rua Pintor Carlos Porfírio, nºs 37 a 37E, 8000-241 Faro, Avenida Anibal Cruz Guerreiro, nºs 1 a 7 Travessa Pintor Carlos Porfírio, nºs 12 a 16, 8000-016 Faro<br>ii. Loteamento: Não aplicável |
| 4. DATA DE CONSTRUÇÃO                     | Início: 02/2020 Fim: 04/2022                                                                                                                                                                                |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>B. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1. TIPO DE UTILIZAÇÃO                      | Habitação Multifamiliar (S/N): S<br>Comercial (S/N): S                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2. GAMA DO EDIFICADO                       | Média                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3. ÁREAS BRUTAS (m²)                       | i. Área total de construção: 14 512 m²<br>ii. Área de estacionamento: 6 298 m²<br>iii. Área de apartamentos: 4 726 m²<br>iv. Área de circulação:<br>v. Área de comércio/serviços: 3 488 m²<br>vi. Área média por tipologia de apartamento: T1 - 61,5 m² ; T2 - 101,5 m² ; T3 - 142,5 m² ; T4 - 163 m² |
| 4. ELEMENTOS DA FRAÇÃO                     | i. Nº de pisos: 7<br>ii. Nº de apartamentos: 34<br>Tipologia:<br>T0: 0<br>T1: 5<br>T2: 13<br>T3: 10<br>T4: 5<br>T5: 1                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>C. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO/ATIVIDADE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <p>Localiza-se em Faro, no Algarve, tendo tido o seu início em fevereiro de 2020 e o seu término em abril de 2022.</p> <p>Este empreendimento é de gama média, possuindo 7 pisos, sendo 4 deles destinados exclusivamente a habitação multifamiliar, 1 piso destinado a área comercial e 2 pisos reservados a estacionamento.</p> <p>Contempla 34 apartamentos possuindo: 5 apartamentos de tipologia t1 com áreas médias entre 56 a 67 m², 12 apartamentos t2 com áreas médias entre 95 a 108 m², 10 apartamentos t3 com áreas médias de 133 a 152 m², 5 apartamentos de tipologia t4 com áreas médias de 158 a 168 m² e 1 apartamento de tipologia t5.</p> <p>Os pavimentos do hall de entrada, circulações, salas e quartos são do tipo parquet. O pavimento da cozinha e instalações sanitárias é do tipo cerâmico Nest, retificado, 60x60cm. O pavimento das varandas é do tipo cerâmico Margres Grove.</p> <p>As paredes das instalações sanitárias são revestidas a azulejo e as paredes dos restantes compartimentos pintadas.</p> <p>Os tetos de todos os compartimentos são em gesso cartonado hidrófugo e pintados.</p> <p>A fachada possui sistema ETIC'S, pintada e os seus vãos são em caixilharia de alumínio do tipo Extrusal.</p> <p>No que diz respeito aos móveis, os móveis da cozinha são lacados e com acabamento em mate, branco e com acabamento do tipo madeira de orvalho. Os eletrodomésticos da cozinha são da marca BOSH e as loiças e torneiras sanitárias das casas de banho são da ROCA e BRUMA, respetivamente.</p> <p>Possui ar condicionado, sistema solar com depósitos centralizados e estores elétricos.</p> |  |

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>D. OBSERVAÇÕES</b> |  |
|                       |  |



## **ANEXO F – EMPREENDIMENTO 4 - REAL FORTE III**



|                                                                          |                                             | Real Forte III      |               |                  |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------|---------------|------------------|
|                                                                          |                                             |                     |               |                  |
| Habitação                                                                | Nº apartamentos                             | 49                  |               |                  |
|                                                                          | Nº apartamentos ponderado                   | 49                  |               |                  |
|                                                                          | Nº pisos                                    | 7                   |               |                  |
|                                                                          | T0                                          | 0                   |               |                  |
|                                                                          | T1                                          | 1                   |               |                  |
|                                                                          | T2                                          | 10                  |               |                  |
|                                                                          | T3                                          | 32                  |               |                  |
|                                                                          | T4                                          | 6                   |               |                  |
|                                                                          | Área total de construção( m²)               | 19406,80            |               |                  |
|                                                                          | Área de estacionamento ( m²)                | 4896,05             |               |                  |
|                                                                          | Área de apartamentos (m²)                   | 11659,60            |               |                  |
|                                                                          | Área de circulação (m²)                     | -                   |               |                  |
|                                                                          | Área de comércio/serviços (m²)              | 2851,15             |               |                  |
|                                                                          | Área de comércio/serviços ponderada (m²)    | 950,38              |               |                  |
|                                                                          | Área de estacionamento ponderada (m²)       | 1224,01             |               |                  |
|                                                                          | Rácio a aplicar à área de comércio/serviços | 1/3                 |               |                  |
|                                                                          | Rácio a aplicar à área de estacionamento    | 1/4                 |               |                  |
|                                                                          | Área s/ estacionamento e comércio/serviços  | 11659,60            |               |                  |
| TOTAL GLOBAL                                                             |                                             | 7 469 037,59        |               |                  |
|                                                                          |                                             |                     | Custo/m²      | Custo/apart.     |
|                                                                          |                                             |                     | 579,73        | 152 429,34       |
|                                                                          |                                             |                     |               | %                |
|                                                                          |                                             |                     |               | 100,00%          |
| <b>A Estruturas de betão armado e toscos alvenaria</b>                   |                                             | <b>2 410 677,72</b> | <b>187,07</b> | <b>49 185,26</b> |
| <b>A1 - Estruturas de betão armado</b>                                   |                                             | <b>2 098 629,07</b> | <b>162,89</b> | <b>42 829,16</b> |
| Betão armado anterior                                                    |                                             | 1 985 970,17        | 154,15        | 40 530,00        |
| Aço                                                                      |                                             | 35 000,00           | 2,72          | 714,29           |
| Betão                                                                    |                                             | 25 159,90           | 1,95          | 513,45           |
| Cofragem e aplicação de betão                                            |                                             | 22 700,00           | 1,76          | 453,27           |
| Betão armado                                                             |                                             | 22 400,00           | 1,74          | 457,14           |
| Betão em rampas                                                          |                                             | 7 400,00            | 0,57          | 151,02           |
| <b>A2 - Toscos de alvenaria</b>                                          |                                             | <b>311 448,65</b>   | <b>24,17</b>  | <b>6 356,09</b>  |
| Betonilhas e enchimentos                                                 |                                             | 114 000,00          | 8,85          | 2 326,53         |
| Trolha - estimajusta                                                     |                                             | 103 500,00          | 8,03          | 2 112,24         |
| MO alvenarias                                                            |                                             | 34 400,00           | 2,67          | 702,04           |
| Trolha - hsw                                                             |                                             | 18 500,00           | 1,44          | 377,55           |
| Microcimento                                                             |                                             | 13 828,32           | 1,07          | 282,21           |
| Trolha - sene                                                            |                                             | 9 800,00            | 0,76          | 200,00           |
| Argamassa                                                                |                                             | 9 130,33            | 0,71          | 186,33           |
| Tijolos                                                                  |                                             | 5 390,00            | 0,42          | 110,00           |
| Trolha - Angaril                                                         |                                             | 2 900,00            | 0,23          | 59,18            |
| <b>B Divisórias e tetos interiores (gesso cartonado) e revestimentos</b> |                                             | <b>534 605,39</b>   | <b>41,49</b>  | <b>10 910,31</b> |
| <b>B1 - Tetos e divisórias</b>                                           |                                             | <b>255 550,00</b>   | <b>19,84</b>  | <b>5 215,31</b>  |
| MO oficial/servente                                                      |                                             | 139 050,00          | 10,79         | 2 837,76         |
| Gesso cartonado                                                          |                                             | 109 600,00          | 8,51          | 2 236,73         |
| Trabalhos de construção civil                                            |                                             | 6 900,00            | 0,54          | 140,82           |
| <b>B2 - Revestimentos</b>                                                |                                             | <b>279 055,39</b>   | <b>21,66</b>  | <b>5 695,01</b>  |
| Serai e rebocos projectados                                              |                                             | 245 580,00          | 19,06         | 5 011,84         |
| Cimento cola                                                             |                                             | 26 712,53           | 2,07          | 545,15           |
| Isolamentos                                                              |                                             | 6 762,86            | 0,52          | 138,02           |
| <b>C Envolvente</b>                                                      |                                             | <b>1 098 255,00</b> | <b>85,24</b>  | <b>22 413,37</b> |
| <b>C1 - Fachada exterior</b>                                             |                                             | <b>982 070,00</b>   | <b>76,23</b>  | <b>20 042,24</b> |
| Serralharias em alumínio                                                 |                                             | 632 800,00          | 49,12         | 12 914,29        |
| Guardas de vidro                                                         |                                             | 111 000,00          | 8,62          | 2 265,31         |
| Serralharias                                                             |                                             | 105 000,00          | 8,15          | 2 142,86         |
| Portas e grades                                                          |                                             | 73 000,00           | 5,67          | 1 489,80         |
| Estores e sombreamentos                                                  |                                             | 60 270,00           | 4,68          | 1 230,00         |
| <b>C2 - Cobertura</b>                                                    |                                             | <b>116 185,00</b>   | <b>9,02</b>   | <b>2 371,12</b>  |
| Impermeabilizações                                                       |                                             | 116 185,00          | 9,02          | 2 371,12         |
| <b>D Acabamentos finais</b>                                              |                                             | <b>1 624 294,40</b> | <b>126,07</b> | <b>33 148,87</b> |
| <b>D1 - Acabamentos</b>                                                  |                                             | <b>1 340 507,40</b> | <b>104,05</b> | <b>27 357,29</b> |
| Carpintarias                                                             |                                             | 462 400,00          | 35,89         | 9 436,73         |
| Pinturas                                                                 |                                             | 210 400,00          | 16,33         | 4 293,88         |
| Pavimentos de madeira                                                    |                                             | 165 000,00          | 12,81         | 3 367,35         |
| Cerâmicos                                                                |                                             | 151 775,71          | 11,78         | 3 097,46         |
| MO Cerâmico                                                              |                                             | 93 062,48           | 7,22          | 1 899,23         |
| MO cerâmica e MO cantarias                                               |                                             | 70 500,00           | 5,47          | 1 438,78         |
| Cantarias                                                                |                                             | 58 792,52           | 4,56          | 1 199,85         |
| Portas cf/multusos                                                       |                                             | 33 500,00           | 2,60          | 683,67           |
| Tijoleira                                                                |                                             | 20 590,00           | 1,60          | 420,20           |
| Portas entrada                                                           |                                             | 18 400,00           | 1,43          | 375,51           |
| Bancadas                                                                 |                                             | 16 500,00           | 1,28          | 336,73           |
| Materiais diversos                                                       |                                             | 13 536,69           | 1,05          | 279,26           |
| Vidros e espelhos                                                        |                                             | 12 250,00           | 0,95          | 250,00           |
| Serralharias                                                             |                                             | 7 500,00            | 0,58          | 153,06           |
| Espelhos                                                                 |                                             | 4 200,00            | 0,33          | 85,71            |
| MO cantarias                                                             |                                             | 2 100,00            | 0,16          | 42,86            |
| <b>D2 - Cozinhas e equipamentos de cozinha</b>                           |                                             | <b>283 787,00</b>   | <b>22,03</b>  | <b>5 791,57</b>  |
| Cozinhas                                                                 |                                             | 276 500,00          | 21,46         | 5 642,86         |
| Bancadas tritone                                                         |                                             | 4 200,00            | 0,33          | 85,71            |
| Monocomando de balcão extensível                                         |                                             | 3 087,00            | 0,24          | 63,00            |
| <b>E Instalações e equipamentos</b>                                      |                                             | <b>1 801 805,08</b> | <b>139,85</b> | <b>36 771,53</b> |
| <b>E1 - Instalações Eléctricas</b>                                       |                                             | <b>498 830,00</b>   | <b>38,72</b>  | <b>10 180,20</b> |
| Instalações eléctricas                                                   |                                             | 498 830,00          | 38,72         | 10 180,20        |
| <b>E2 - Instalações Mecânicas</b>                                        |                                             | <b>675 300,00</b>   | <b>52,42</b>  | <b>13 781,63</b> |
| Instalações mecânicas                                                    |                                             | 675 300,00          | 52,42         | 13 781,63        |
| <b>E3 - Instalações Hidráulicas</b>                                      |                                             | <b>381 425,08</b>   | <b>29,61</b>  | <b>7 784,19</b>  |
| Instalações hidráulicas                                                  |                                             | 289 040,00          | 22,43         | 5 898,78         |
| Material sanitário                                                       |                                             | 92 385,08           | 7,17          | 1 885,41         |
| <b>E4 - Instalações de Gás</b>                                           |                                             | <b>29 500,00</b>    | <b>2,29</b>   | <b>602,04</b>    |
| Instalações de gás                                                       |                                             | 29 500,00           | 2,29          | 602,04           |
| <b>E5 - Elevadores</b>                                                   |                                             | <b>210 000,00</b>   | <b>16,30</b>  | <b>4 285,71</b>  |
| Elevadores                                                               |                                             | 210 000,00          | 16,30         | 4 285,71         |
| <b>E6 - Selagens corta fogo</b>                                          |                                             | <b>6 750,00</b>     | <b>0,52</b>   | <b>137,76</b>    |
| Selagens corta fogo                                                      |                                             | 6 750,00            | 0,52          | 137,76           |

| FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREEDIMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|-----|---|-----|----|-----|----|-----|---|
| <b>A. DADOS DO EMPREENDIMENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| 1. OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Real Forte III</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| 2. PROMOTOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>NORFIN / BEIRAFUNDO</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| 3. LOCALIZAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | i. Endereço: Gaveto da Rua Domingos José de Moraes com a Estrada Nacional 10, na freguesia de Sacavém, no concelho de Loures, Lisboa<br>ii. Loteamento: Não aplicável                                                                                                               |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| 4. DATA DE CONSTRUÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Dezembro de 2020                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| <b>B. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| 1. TIPO DE UTILIZAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Habitação Multifamiliar (S/N): S<br>Comercial (S/N): S                                                                                                                                                                                                                              |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| 2. GAMA DO EDIFICADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Média                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| 3. ÁREAS BRUTAS (m²)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | i. Área total de construção: 19 406,80 m²<br>ii. Área de estacionamento: 4 896,05 m²<br>iii. Área de apartamentos: 11 659,60 m²<br>iv. Área de circulação: _<br>v. Área de comércio/serviços: 2851,15 m²<br>vi. Área média por tipologia de apartamento: 237,95 m²                  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| 4. ELEMENTOS DA FRAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | i. Nº total de pisos: 8<br>ii. Nº de apartamentos: 49<br>Tipologia:<br><table border="1"> <tr> <td>T0:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>T1:</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>T2:</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>T3:</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>T4:</td> <td>6</td> </tr> </table> | T0: | 0 | T1: | 1 | T2: | 10 | T3: | 32 | T4: | 6 |
| T0:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| T1:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| T2:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| T3:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 32                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| T4:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| <b>C. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO/ATIVIDADE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| <p>A Obra de Conclusão do Empreendimento do Real Forte III, trata-se de uma Obra que foi iniciada em 2007, porém por dificuldades financeiras do Empreiteiro ficou inacabada. Localiza-se no gaveto da Rua Domingos José de Moraes com a Estrada Nacional 10, na freguesia de Sacavém, concelho de Loures.</p> <p>Este edifício com uma área de implantação aproximada de 5.900,00 m2, e uma área total de construção de 19.406,80 m2. Está previsto para utilização de comércio / serviços e habitação, e é constituído por 1 piso enterrado e 7 pisos acima da cota do arruamento.</p> <p>Trata-se de um edifício de habitação com comércio ao nível do Piso de Entrada e é composto por um piso enterrado de estacionamento destinado à habitação, um piso de comércio e acesso às habitações, um piso de estacionamento sobre a área comercial a si destinado e que inclui habitação com frente para a fachada principal e 5 pisos totalmente destinados a habitação.</p> <p>O seu logradouro, pensado como sendo uma área comum do condomínio localizada sobre os estacionamentos das lojas, é composto, por áreas pavimentadas, áreas ajardinadas e uma piscina de utilização comum.</p> <p>O edifício apresentava a sua estrutura praticamente acabada, com excepção de alguns muros de suporte e negativos deixados em aberto propositalmente para passagens e acessos no decorrer da obra ou instalação de guias.</p> <p>Trata-se de um Empreendimento constituído por 5 blocos de Apartamentos independentes, existindo nesses 5 Blocos, 49 Apartamentos, distribuindo-se por 1 T1, 10 T2, 32 T3 e 6 T4.</p> <p>Partilhado pelos 5 blocos existe um embasamento nos quais se localizam os lugares de garagem de cada um dos apartamentos (Piso 0 Inferior), um Piso de Lojas (Piso 0 Superior), e um piso de estacionamento cuja utilização se destina à Área Comercial (piso 1). Todos estes apartamentos dispõem de Lugares de Garagem em Box no Piso 0 inferior. O Piso de Lojas, dispõe de 6 Espaços Comerciais, dispondo uma das lojas de área suficiente para albergar um Supermercado de grandes dimensões.</p> <p>Está ainda previsto na Empreitada a integração do Empreendimento com a Zona envolvente, pela criação não só dos acessos às lojas e pisos de garagens, bem como de arruamentos de circulação.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| <b>D. OBSERVAÇÕES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |

## **ANEXO G – EMPREENDIMENTO 5 - MIRADOURO**



| Habitação                                                         |                                             |              | Miradouro    |           |        |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------|--------------|-----------|--------|
|                                                                   | Nº apartamentos                             |              | 54           |           |        |
|                                                                   | Nº apartamentos ponderado                   |              | 55           |           |        |
|                                                                   | Nº pisos                                    |              | 6+7          |           |        |
|                                                                   | T0                                          |              | 0            |           |        |
|                                                                   | T1                                          |              | 0            |           |        |
|                                                                   | T2                                          |              | 24           |           |        |
|                                                                   | T3                                          |              | 22           |           |        |
|                                                                   | T4                                          |              | 8            |           |        |
|                                                                   | Área total de construção( m²)               |              | 20185,00     |           |        |
|                                                                   | Área de estacionamento ( m²)                |              | 4250,00      |           |        |
|                                                                   | Área de apartamentos (m²)                   |              | 9011,60      |           |        |
|                                                                   | Área de circulação (m²)                     |              | 6693,40      |           |        |
|                                                                   | Área de comércio/serviços (m²)              |              | 230,00       |           |        |
|                                                                   | Área de comércio/serviços ponderada (m²)    |              | 76,67        |           |        |
|                                                                   | Área de estacionamento ponderada (m²)       |              | 1062,50      |           |        |
|                                                                   | Rácio a aplicar à área de comércio/serviços |              | 1/3          |           |        |
|                                                                   | Rácio a aplicar à área de estacionamento    |              | 1/4          |           |        |
|                                                                   | Área s/ estacionamento e comércio/serviços  |              | 15705,00     |           |        |
| TOTAL GLOBAL                                                      |                                             | Custo/m²     | Custo/apart. | %         |        |
|                                                                   |                                             | 561,40       | 171 934,28   | 100%      |        |
| A Estruturas de betão armado e toscos alvenaria                   |                                             | 2 970 756,97 | 176,37       | 54 013,76 | 31,42% |
| A1 - Estruturas de betão armado                                   |                                             | 2 205 627,22 | 130,94       | 40 102,31 | 23,32% |
| MO betão                                                          |                                             | 990 000,00   | 58,77        | 18 000,00 | 10,47% |
| Aço                                                               |                                             | 621 444,95   | 36,89        | 11 299,00 | 6,57%  |
| Betão pronto                                                      |                                             | 536 182,27   | 31,83        | 9 748,77  | 5,67%  |
| Betão armado                                                      |                                             | 58 000,00    | 3,44         | 1 054,55  | 0,61%  |
| A2 - Toscos de Alvenaria                                          |                                             | 765 129,75   | 45,42        | 13 911,45 | 8,09%  |
| Trolha                                                            |                                             | 298 800,00   | 17,62        | 5 396,36  | 3,14%  |
| Betonilhas e enchimentos                                          |                                             | 270 000,00   | 16,03        | 4 909,09  | 2,86%  |
| MO alvenarias                                                     |                                             | 73 772,21    | 4,38         | 1 341,31  | 0,78%  |
| Blocos de betão                                                   |                                             | 49 568,67    | 2,94         | 901,25    | 0,52%  |
| Alvenarias (Spral)                                                |                                             | 36 207,27    | 2,15         | 658,31    | 0,38%  |
| Microcimento                                                      |                                             | 32 000,00    | 1,90         | 581,82    | 0,34%  |
| Argamassa                                                         |                                             | 6 781,60     | 0,40         | 123,30    | 0,07%  |
| B Divisórias e tetos interiores (gesso cartonado) e revestimentos |                                             | 829 575,00   | 49,25        | 15 083,18 | 8,77%  |
| B1 - Tetos e divisórias                                           |                                             | 802 200,00   | 47,62        | 14 585,45 | 8,48%  |
| Tetos falsos                                                      |                                             | 622 300,00   | 36,94        | 11 314,55 | 6,58%  |
| MO oficial/servente                                               |                                             | 179 900,00   | 10,68        | 3 270,91  | 1,90%  |
| B2 - Revestimentos                                                |                                             | 27 375,00    | 1,63         | 497,73    | 0,29%  |
| Seral e rebocos projectados                                       |                                             | 15 800,00    | 0,94         | 287,27    | 0,17%  |
| Cimento cola                                                      |                                             | 11 575,00    | 0,69         | 210,45    | 0,12%  |
| C Envolvente                                                      |                                             | 1 507 130,80 | 89,47        | 27 402,38 | 15,94% |
| C1 - Fachada exterior                                             |                                             | 1 277 900,00 | 75,87        | 23 234,55 | 13,51% |
| Serralharias                                                      |                                             | 882 500,00   | 52,39        | 16 045,45 | 9,33%  |
| Sistema ETIC'S                                                    |                                             | 254 000,00   | 15,08        | 4 618,18  | 2,69%  |
| Granito (SE: Transgranitos)                                       |                                             | 105 000,00   | 6,23         | 1 909,09  | 1,11%  |
| Estores e sombreamentos                                           |                                             | 30 000,00    | 1,78         | 545,45    | 0,32%  |
| Estrutura metálica                                                |                                             | 6 400,00     | 0,38         | 116,36    | 0,07%  |
| C2 - Cobertura                                                    |                                             | 229 230,80   | 13,61        | 4 167,83  | 2,42%  |
| Impermeabilizações                                                |                                             | 183 100,00   | 10,87        | 3 329,09  | 1,94%  |
| Lajetas grazimac                                                  |                                             | 22 100,00    | 1,31         | 401,82    | 0,23%  |
| Estruturas metálicas/revestimentos de chapas                      |                                             | 22 000,00    | 1,31         | 400,00    | 0,23%  |
| Rede de fibra de vidro e geotêxtil                                |                                             | 2 030,80     | 0,12         | 36,92     | 0,02%  |
| D Acabamentos finais                                              |                                             | 2 205 833,85 | 130,96       | 40 106,07 | 23,33% |
| D1 - Acabamentos                                                  |                                             | 2 020 833,85 | 119,97       | 36 742,43 | 21,37% |
| Carpintarias                                                      |                                             | 680 800,00   | 40,42        | 12 378,18 | 7,20%  |
| MO Cantarias                                                      |                                             | 588 000,00   | 34,91        | 10 690,91 | 6,22%  |
| Pavimentos de madeira                                             |                                             | 322 000,00   | 19,12        | 5 854,55  | 3,41%  |
| Pinturas                                                          |                                             | 119 000,00   | 7,06         | 2 163,64  | 1,26%  |
| Funilarias                                                        |                                             | 96 500,00    | 5,73         | 1 754,55  | 1,02%  |
| Vidros e espelhos                                                 |                                             | 84 877,51    | 5,04         | 1 543,23  | 0,90%  |
| Mosaicos                                                          |                                             | 46 560,00    | 2,76         | 846,55    | 0,49%  |
| MO cerâmica                                                       |                                             | 21 300,00    | 1,26         | 387,27    | 0,23%  |
| Portas c/multiusos                                                |                                             | 20 800,00    | 1,23         | 378,18    | 0,22%  |
| Materiais diversos                                                |                                             | 13 226,34    | 0,79         | 240,48    | 0,14%  |
| Portão seccionado                                                 |                                             | 10 900,00    | 0,65         | 198,18    | 0,12%  |
| Cerâmicos                                                         |                                             | 9 420,00     | 0,56         | 171,27    | 0,10%  |
| Serralharias                                                      |                                             | 7 450,00     | 0,44         | 135,45    | 0,08%  |
| D2 - Cozinhas e equipamentos de cozinhas                          |                                             | 185 000,00   | 10,98        | 3 363,64  | 1,96%  |
| Cozinhas                                                          |                                             | 185 000,00   | 10,98        | 3 363,64  | 1,96%  |
| E Instalações e equipamentos                                      |                                             | 1 943 088,70 | 115,36       | 35 328,89 | 20,55% |
| E1 - Instalações Eléctricas                                       |                                             | 590 000,00   | 35,03        | 10 727,27 | 6,24%  |
| Instalações eléctricas                                            |                                             | 590 000,00   | 35,03        | 10 727,27 | 6,24%  |
| E2 - Instalações Mecânicas                                        |                                             | 831 500,00   | 49,36        | 15 118,18 | 8,79%  |
| Instalações mecânicas                                             |                                             | 831 500,00   | 49,36        | 15 118,18 | 8,79%  |
| E3 - Instalações Hidráulicas                                      |                                             | 356 008,70   | 21,14        | 6 472,89  | 3,76%  |
| Instalações hidráulicas                                           |                                             | 237 200,00   | 14,08        | 4 312,73  | 2,51%  |
| Material sanitário                                                |                                             | 118 808,70   | 7,05         | 2 160,16  | 1,26%  |
| E4 - Instalações de Gás                                           |                                             | 28 000,00    | 1,66         | 509,09    | 0,30%  |
| Abastecimento de gás                                              |                                             | 28 000,00    | 1,66         | 509,09    | 0,30%  |
| E5 - Elevadores                                                   |                                             | 124 000,00   | 7,36         | 2 254,55  | 1,31%  |
| Elevadores                                                        |                                             | 124 000,00   | 7,36         | 2 254,55  | 1,31%  |
| E6 - Selagens corta fogo                                          |                                             | 13 580,00    | 0,81         | 246,91    | 0,14%  |
| Selagens corta fogo                                               |                                             | 13 580,00    | 0,81         | 246,91    | 0,14%  |

| FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|-----|---|-----|---|-----|----|-----|----|-----|---|
| <b>A. DADOS DO EMPREENDIMENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| 1. OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Miradouro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| 2. PROMOTOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Promiris                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| 3. LOCALIZAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | i. Endereço: Rua Agostinho José Freire, Travessa das Antas - Porto<br>ii. Loteamento: _                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| 4. DATA DE CONSTRUÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Maio de 2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| <b>B. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| 1. TIPO DE UTILIZAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Habitação Multifamiliar (S/N): S<br>Comercial (S/N): N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| 2. GAMA DO EDIFICADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Alta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| 3. ÁREAS BRUTAS (m²)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | i. Área total de construção: 20 185 m²<br>ii. Área de estacionamento: 4 250 m²<br>iii. Área de apartamentos: 9 011,60 m²<br>iv. Área de circulação e jardins: 6 693,40 m²<br>v. Área de comércio/serviços: 230 m²<br>vi. Área média por tipologia de apartamento: T2 - 127,50 m²; T3 - 177,80 m²; T4 - 255,00 m²                                                                                                             |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| 4. ELEMENTOS DA FRAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | i. Nº total de pisos: 5 pisos + 1 piso enterrado (bloco A) e 7 pisos + 1 piso enterrado (bloco B)<br>ii. Nº de apartamentos: 54<br><table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tipologia:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T0:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>T1:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>T2:</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>T3:</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>T4:</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> | Tipologia: |  | T0: | 0 | T1: | 0 | T2: | 24 | T3: | 22 | T4: | 8 |
| Tipologia:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| T0:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| T1:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| T2:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| T3:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| T4:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| <b>C. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO/ATIVIDADE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| <p>O empreendimento Miradouro, situado na Travessa das Antas, Porto, compreende a execução dum edifício de habitação com 54 apartamentos divididos em dois blocos/edifícios independentes: um com R/C + 4 pisos, bloco A, e outro com R/C + 6 pisos, bloco B. Apresenta ainda outro bloco, bloco C, constituído por área de cave, laje do piso 0 e muros/paredes de contenção de terras que delimitam o perímetro de todo o empreendimento. O acesso à cave é providenciado através dos 4 elevadores existentes, bem como duas escadas de segurança, uma localizada na zona central da praça e outra numa das extremidades do bloco B.</p> <p>Bloco A: Possui uma geometria em planta sensivelmente retangular com dimensões 19x54,5m. O edifício tem uma altura total de 23 metros acima da laje térrea da cave, que se desenvolve por 5 pisos acima do piso 0, tendo cada piso uma altura constante de 3,33 metros.</p> <p>Bloco B: Possui uma geometria em planta sensivelmente retangular com dimensões em planta de 19x54,5 metros. O edifício possui uma altura total de 31,5 metros acima da laje térrea da cave, que se desenvolve em 7 pisos acima do piso 0, tendo cada piso uma altura de 6,10 metros. Ambos os blocos A e B, apresentam a mesma estrutura de construção, sendo ela totalmente executada em betão armado, do tipo porticada composta por pilares e vigas formando uma malha de pórticos dispostos em duas direções ortogonais. Além dos pórticos, existem dois núcleos de elevadores e de escadas que se desenvolvem desde a fundação até à cobertura. Os pórticos, paredes e núcleos dão apoio às lajes maciças das áreas interiores e exteriores (varandas) que apresentam uma espessura de 0,20 metros, à exceção das zonas das extremidades do piso 1, onde as lajes possuem uma espessura de 0,20 metros.</p> <p>Bloco C: A cave é enterrada, sendo o piso constituído por uma laje térrea com 0,20m de espessura assente sobre uma camada de brita. A laje do teto da cave constitui a laje do piso zero, sobre a qual se localiza a praça do condomínio comum aos dois edifícios, ocupando a área de todo o empreendimento. Trata-se de uma laje maciça do tipo fungiforme com 0,30m de espessura, que apoia sobre a malha de pilares e paredes na área da cave.</p> <p>Os pilares são dotados de paredes troncocónicas que permitem reduzir os vãos efetivos das lajes entre pilares, bem como garantir a segurança aos esforços de punçoamento e corte. As fundações dos pilares e muros/ paredes são diretas, constituídos por sapatas isoladas no caso dos pilares e sapatas corridas no caso das paredes e muros do perímetro exterior.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
| <b>D. OBSERVAÇÕES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |  |     |   |     |   |     |    |     |    |     |   |

## **ANEXO H – EMPREENDIMENTO 6 - *OURO RESIDENCE***



| Habitação                                                                |  | Ouro Residence                              |               |                   |
|--------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------|---------------|-------------------|
|                                                                          |  | Nº apartamentos                             | 14            |                   |
|                                                                          |  | Nº apartamentos ponderado                   | 14            |                   |
|                                                                          |  | Nº pisos                                    | 11            |                   |
|                                                                          |  | T0                                          |               |                   |
|                                                                          |  | T1                                          |               |                   |
|                                                                          |  | T2                                          | 1             |                   |
|                                                                          |  | T3                                          | 7             |                   |
|                                                                          |  | T4                                          | 6             |                   |
|                                                                          |  | Área total de construção ( m²)              | 4332,00       |                   |
|                                                                          |  | Área de estacionamento ( m²)                | 1060,00       |                   |
|                                                                          |  | Área de apartamentos (m²)                   |               |                   |
|                                                                          |  | Área de circulação (m²)                     |               |                   |
|                                                                          |  | Área de comércio/serviços (m²)              | 0,00          |                   |
|                                                                          |  | Área de comércio/serviços ponderada (m²)    | 0,00          |                   |
|                                                                          |  | Área de estacionamento ponderada (m²)       | 265,00        |                   |
|                                                                          |  | Rácio a aplicar à área de comércio/serviços | 1/3           |                   |
|                                                                          |  | Rácio a aplicar à área de estacionamento    | 1/4           |                   |
|                                                                          |  | Área s/ estacionamento e comércio/serviços  | 3272,00       |                   |
|                                                                          |  | Custo/m²                                    | 1 407,99      |                   |
|                                                                          |  | Custo/apart.                                | 355 718,85    |                   |
|                                                                          |  | %                                           | 100,00%       |                   |
| TOTAL GLOBAL                                                             |  | 4 980 063,94                                |               |                   |
| <b>A Estruturas de betão armado e toscos de alvenaria</b>                |  | <b>1 173 528,91</b>                         | <b>331,79</b> | <b>83 823,49</b>  |
| <b>A1 - Estruturas de betão armado</b>                                   |  | <b>906 688,59</b>                           | <b>256,34</b> | <b>64 763,47</b>  |
| Aço                                                                      |  | 378 841,26                                  | 107,11        | 27 060,09         |
| Betão armado                                                             |  | 283 280,00                                  | 80,09         | 20 234,29         |
| Betão pronto                                                             |  | 148 532,93                                  | 41,99         | 10 609,50         |
| Betonilhas e enchimentos                                                 |  | 63 334,40                                   | 17,91         | 4 523,89          |
| Pavimentos industriais                                                   |  | 32 700,00                                   | 9,25          | 2 335,71          |
| <b>A2 - Toscos de alvenaria</b>                                          |  | <b>266 840,32</b>                           | <b>75,44</b>  | <b>19 060,02</b>  |
| MO oficial/servente                                                      |  | 160 549,95                                  | 45,39         | 11 467,85         |
| Trolha                                                                   |  | 48 461,90                                   | 13,70         | 3 461,56          |
| Assentamento de alvenarias                                               |  | 24 377,20                                   | 6,89          | 1 741,23          |
| Argamassa                                                                |  | 14 875,92                                   | 4,21          | 1 062,57          |
| Tijolos                                                                  |  | 9 813,45                                    | 2,77          | 700,96            |
| MO toscos                                                                |  | 8 761,90                                    | 2,48          | 625,85            |
| <b>B Divisórias e tetos interiores (gesso cartonado) e revestimentos</b> |  | <b>307 454,78</b>                           | <b>86,93</b>  | <b>21 961,06</b>  |
| <b>B1 - Tetos e divisórias</b>                                           |  | <b>214 518,45</b>                           | <b>60,65</b>  | <b>15 322,75</b>  |
| Tetos falsos                                                             |  | 90 221,25                                   | 25,51         | 6 444,38          |
| MO oficial/servente                                                      |  | 59 797,20                                   | 16,91         | 4 271,23          |
| Tosco                                                                    |  | 44 000,00                                   | 12,44         | 3 142,86          |
| Tetos falsos e divisórias                                                |  | 13 800,00                                   | 3,90          | 985,71            |
| Trolha                                                                   |  | 6 700,00                                    | 1,89          | 478,57            |
| <b>B2 - Revestimentos</b>                                                |  | <b>92 936,33</b>                            | <b>26,28</b>  | <b>6 638,31</b>   |
| Seral e rebocos projetados                                               |  | 89 500,00                                   | 25,30         | 6 392,86          |
| Cimento cola                                                             |  | 2 407,93                                    | 0,68          | 172,00            |
| Isolamentos                                                              |  | 1 028,40                                    | 0,29          | 73,46             |
| <b>C Envolvente</b>                                                      |  | <b>922 413,16</b>                           | <b>260,79</b> | <b>65 886,65</b>  |
| <b>C1 - Fachada</b>                                                      |  | <b>882 413,16</b>                           | <b>249,48</b> | <b>63 029,51</b>  |
| Caixilharia de alumínio e estores                                        |  | 473 000,00                                  | 133,73        | 33 785,71         |
| Fenólicos da fachada                                                     |  | 260 000,00                                  | 73,51         | 18 571,43         |
| Guardas de vidro                                                         |  | 75 100,00                                   | 21,23         | 5 364,29          |
| Sistema ETICS                                                            |  | 34 300,00                                   | 9,70          | 2 450,00          |
| Serralharias em inox                                                     |  | 29 360,00                                   | 8,30          | 2 097,14          |
| Fachada Ventilada                                                        |  | 10 653,16                                   | 3,01          | 760,94            |
| <b>C2 - Cobertura</b>                                                    |  | <b>40 000,00</b>                            | <b>11,31</b>  | <b>2 857,14</b>   |
| Impermeabilizações e coberturas                                          |  | 40 000,00                                   | 11,31         | 2 857,14          |
| <b>D Acabamentos finais</b>                                              |  | <b>1 470 442,08</b>                         | <b>415,73</b> | <b>105 031,58</b> |
| <b>D1 - Acabamentos</b>                                                  |  | <b>1 211 542,08</b>                         | <b>342,53</b> | <b>86 538,72</b>  |
| Carpintarias                                                             |  | 327 600,00                                  | 92,62         | 23 400,00         |
| Cantarias Interiores                                                     |  | 302 000,00                                  | 85,38         | 21 571,43         |
| Pavimentos de madeira                                                    |  | 137 020,00                                  | 38,74         | 9 787,14          |
| Furnituras                                                               |  | 79 250,00                                   | 22,41         | 5 660,71          |
| MO Cerâmicos e acabamentos                                               |  | 71 200,00                                   | 20,13         | 5 085,71          |
| Pinturas                                                                 |  | 56 200,00                                   | 15,89         | 4 014,29          |
| Materiais diversos                                                       |  | 49 627,60                                   | 14,03         | 3 544,83          |
| Portas c/multusos                                                        |  | 47 700,00                                   | 13,49         | 3 407,14          |
| Cerâmicos                                                                |  | 39 377,84                                   | 11,13         | 2 812,70          |
| Cantarias ( pedreiro )                                                   |  | 32 400,00                                   | 9,16          | 2 314,29          |
| MO cerâmica                                                              |  | 14 200,00                                   | 4,01          | 1 014,29          |
| Vidros e espelhos                                                        |  | 13 000,00                                   | 3,68          | 928,57            |
| Espelhos                                                                 |  | 11 100,00                                   | 3,14          | 792,86            |
| Bases schluter ( revestimento de banheiras )                             |  | 6 749,38                                    | 1,91          | 482,10            |
| Manta resiliente                                                         |  | 6 558,75                                    | 1,85          | 468,48            |
| Pastilha                                                                 |  | 5 324,40                                    | 1,51          | 380,31            |
| Bucha química                                                            |  | 4 818,39                                    | 1,36          | 344,17            |
| Portão seccionado                                                        |  | 3 100,00                                    | 0,88          | 221,43            |
| Caixas de correio                                                        |  | 1 583,85                                    | 0,45          | 113,13            |
| Canais e grelhas                                                         |  | 1 419,25                                    | 0,40          | 101,38            |
| Serralharias em ferro                                                    |  | 680,00                                      | 0,19          | 48,57             |
| Impermeabilizações                                                       |  | 339,02                                      | 0,10          | 24,22             |
| Perfis                                                                   |  | 293,60                                      | 0,08          | 20,97             |
| <b>D2 - Cozinhas e equipamentos de cozinha</b>                           |  | <b>258 900,00</b>                           | <b>73,20</b>  | <b>18 492,86</b>  |
| Cozinhas                                                                 |  | 258 900,00                                  | 73,20         | 18 492,86         |
| <b>E Instalações e equipamentos</b>                                      |  | <b>1 106 225,01</b>                         | <b>312,76</b> | <b>79 016,07</b>  |
| <b>E1 - Instalações Elétricas</b>                                        |  | <b>342 800,00</b>                           | <b>96,92</b>  | <b>24 485,71</b>  |
| Instalações eléctricas                                                   |  | 342 800,00                                  | 96,92         | 24 485,71         |
| <b>E2 - Instalações Mecânicas</b>                                        |  | <b>270 000,00</b>                           | <b>76,34</b>  | <b>19 285,71</b>  |
| AVAC                                                                     |  | 250 000,00                                  | 70,68         | 17 957,14         |
| Instalações mecânicas                                                    |  | 20 000,00                                   | 5,65          | 1 428,57          |
| <b>E3 - Instalações Hidráulicas</b>                                      |  | <b>378 975,01</b>                           | <b>107,15</b> | <b>27 069,64</b>  |
| Instalações hidráulicas                                                  |  | 257 000,00                                  | 72,66         | 18 357,14         |
| Material sanitário                                                       |  | 113 269,51                                  | 32,02         | 8 090,68          |
| Resguardos de duche                                                      |  | 8 705,50                                    | 2,46          | 621,82            |
| <b>E4 - Instalações de Gás</b>                                           |  | <b>8 850,00</b>                             | <b>2,50</b>   | <b>632,14</b>     |
| Instalações de gás                                                       |  | 8 450,00                                    | 2,39          | 603,57            |
| Abastecimento de gás                                                     |  | 400,00                                      | 0,11          | 28,57             |
| <b>E5 - Elevadores</b>                                                   |  | <b>44 000,00</b>                            | <b>12,44</b>  | <b>3 142,86</b>   |
| Elevadores                                                               |  | 44 000,00                                   | 12,44         | 3 142,86          |
| <b>E7 - Recuperador de Calor</b>                                         |  | <b>61 600,00</b>                            | <b>17,42</b>  | <b>4 400,00</b>   |
| Recuperador de Calor                                                     |  | 56 600,00                                   | 16,00         | 4 042,86          |
| Queimador de gás                                                         |  | 5 000,00                                    | 1,41          | 357,14            |

| FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO |                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A. DADOS DO EMPREENDIMENTO</b>         |                                                                                                                                                       |
| 1. OBRA                                   | Ouro Residence                                                                                                                                        |
| 2. PROMOTOR                               | Efímóveis - Imobiliária, S.A.                                                                                                                         |
| 3. LOCALIZAÇÃO                            | i. Endereço: Rua da Mocidade da Arrábida, nºs 24 e 28, 4150-495 Porto e Rua do Ouro, nºs 1082, 1088 e 1092, 4150-553<br>ii. Loteamento: Não aplicável |
| 4. DATA DE CONSTRUÇÃO                     | Início: 04/2018 Fim: 09/2020                                                                                                                          |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |  |     |   |     |   |     |   |     |   |     |   |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|
| <b>B. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |  |     |   |     |   |     |   |     |   |     |   |
| 1. TIPO DE UTILIZAÇÃO                      | Habitação Multifamiliar (S/N): S<br>Comercial (S/N): N                                                                                                                                                                                                                                    |            |  |     |   |     |   |     |   |     |   |     |   |
| 2. GAMA DO EDIFICADO                       | Alta                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |  |     |   |     |   |     |   |     |   |     |   |
| 3. ÁREAS BRUTAS (m²)                       | i. Área total de construção: 4 332 m²<br>ii. Área de estacionamento: 1 060 m²<br>iii. Área de apartamentos: 2517 m²<br>iv. Área de circulação: 755 m²<br>v. Área de comércio/serviços: _<br>vi. Área média por tipologia de apartamento: T2 - 129 m² ; T3 - 144 m² ; T4 - 230 m²          |            |  |     |   |     |   |     |   |     |   |     |   |
| 4. ELEMENTOS DA FRAÇÃO                     | i. Nº total de pisos: 11<br>ii. Nº de apartamentos: 14<br><table> <tr> <td colspan="2">Tipologia:</td></tr> <tr> <td>T0:</td><td>0</td></tr> <tr> <td>T1:</td><td>0</td></tr> <tr> <td>T2:</td><td>1</td></tr> <tr> <td>T3:</td><td>7</td></tr> <tr> <td>T4:</td><td>6</td></tr> </table> | Tipologia: |  | T0: | 0 | T1: | 0 | T2: | 1 | T3: | 7 | T4: | 6 |
| Tipologia:                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |  |     |   |     |   |     |   |     |   |     |   |
| T0:                                        | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |  |     |   |     |   |     |   |     |   |     |   |
| T1:                                        | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |  |     |   |     |   |     |   |     |   |     |   |
| T2:                                        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |  |     |   |     |   |     |   |     |   |     |   |
| T3:                                        | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |  |     |   |     |   |     |   |     |   |     |   |
| T4:                                        | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |  |     |   |     |   |     |   |     |   |     |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>C. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO/A TIVIDADE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>Localiza-se na marginal junto ao rio Douro, no Porto, e detém uma gama alta. Começou a ser construído em abril de 2018 e terminou em setembro de 2020.</p> <p>Possui 11 pisos, com um tipo de utilização exclusivamente habitacional, sendo 3 deles destinados a estacionamento para uso exclusivo dos habitantes. Detém 14 apartamentos: 1 de tipologia t2, 7 de tipologia t3 e 6 de tipologia t4. Os apartamentos t2 possuem uma área média de 129 m2, os apartamentos t3, área média de 144 m2 e os apartamentos t4 possuem áreas entre 205 a 255 m2. Todas as frações dispõem de varandas e terraços e apresentam uma excelente posição solar de Sul- Poente.</p> <p>Este edifício destaca-se pela sua arquitetura moderna e pela qualidade dos materiais que refletem o estilo de vida adequado a este empreendimento.</p> <p>No que diz respeito aos acabamentos exteriores, recorreu-se a revestimento com chapa de granito e mármore, com aplicação em sistema ventilado com recurso a grampos. Existem zonas onde se utilizou o sistema ETics. As varandas são em deck composto. Os vãos exteriores são em caixilharia de alumínio e as guardas exteriores em vidro laminado.</p> <p>Os acabamentos interiores dos pavimentos do hall de entrada, sala de condomínio, circulações, salas e quartos são em soalho maciço e os pavimentos da cozinha, receção, corredores e lavandaria em cerâmico.</p> <p>As paredes do hall de entrada, circulações, salas e quartos são em seral e posteriormente pintados e a cozinha e lavandaria em seral e pintura entre móveis.</p> <p>Os tetos da cozinha, instalações sanitárias são em gesso cartonado hidrófugo e pintados. A sala, os quartos e as zonas comuns são em seral e pintadas.</p> <p>Os móveis da cozinha e lavandaria são termolaminados brancos mate com puxadores embutidos com ligeiro perfil de inox escovado à vista. A bancada e o balcão de refeições são em Krión K Life.</p> <p>Os eletrodomésticos são da marca MIELE e as louças sanitárias, torneiras, espelhos, resguardos e móveis de apoio Jacob Delafon.</p> <p>No que diz respeito a aquecimento este edifício possui um recuperador de calor a gás – Ambigima M. Design.</p> |

|                       |
|-----------------------|
| <b>D. OBSERVAÇÕES</b> |
|                       |

## **ANEXO I – EMPREENDIMENTO 7 - MUT**



| Habitação    |                                                                 |               | MUT          |            |         |
|--------------|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------|------------|---------|
|              | Nº apartamentos                                                 |               | 106          |            |         |
|              | Nº apartamentos ponderado                                       |               | 106          |            |         |
|              | Nº pisos                                                        |               | 8            |            |         |
|              | T0                                                              |               | 0            |            |         |
|              | T1                                                              |               | 2            |            |         |
|              | T2                                                              |               | 86           |            |         |
|              | T3                                                              |               | 16           |            |         |
|              | T4                                                              |               | 2            |            |         |
|              | Área total de construção( m²)                                   |               | 16905,00     |            |         |
|              | Área de estacionamento ( m²)                                    |               | 3826,00      |            |         |
|              | Área de apartamentos (m²)                                       |               | 10068,00     |            |         |
|              | Área de circulação (m²)                                         |               | 1152,00      |            |         |
|              | Área de comércio/serviços (m²)                                  |               | 0,00         |            |         |
|              | Área de comércio/serviços ponderada (m²)                        |               | 0,00         |            |         |
|              | Área de estacionamento ponderada (m²)                           |               | 956,50       |            |         |
|              | Rácio a aplicar à área de comércio/serviços                     |               | 1/3          |            |         |
|              | Rácio a aplicar à área de estacionamento                        |               | 1/4          |            |         |
|              | Área s/ estacionamento e comércio/serviços                      |               | 13 079,00    |            |         |
|              |                                                                 | Custo/m²      | Custo/apart. | %          |         |
| TOTAL GLOBAL |                                                                 | 11 732 234,24 | 835,90       | 110 681,46 | 100,00% |
| A            | Estruturas de betão armado e toscos alvenaria                   | 3 212 894,69  | 228,91       | 30 310,33  | 27,39%  |
|              | A1 - Estruturas de betão armado                                 | 2 615 497,36  | 186,35       | 24 674,50  | 22,29%  |
|              | Betão pronto                                                    | 887 951,59    | 63,26        | 8 376,90   | 7,57%   |
|              | Betão armado                                                    | 786 600,00    | 56,04        | 7 420,75   | 6,70%   |
|              | Aço                                                             | 750056,77     | 53,44        | 7 076,01   | 6,39%   |
|              | Sistema ferca-cobiax                                            | 101 000,00    | 7,20         | 952,83     | 0,86%   |
|              | Pavimentos em betão                                             | 53 500,00     | 3,81         | 504,72     | 0,46%   |
|              | Impermeabilizações - (elementos enterrados )                    | 20 900,00     | 1,49         | 197,17     | 0,18%   |
|              | Estribos                                                        | 12 919,00     | 0,92         | 121,88     | 0,11%   |
|              | Estrutura metálica                                              | 2 570,00      | 0,18         | 24,25      | 0,02%   |
|              | A2 - Toscos de Alvenaria                                        | 597 397,33    | 42,56        | 5 635,82   | 5,09%   |
|              | MO Alvenaria                                                    | 195 900,00    | 13,96        | 1 848,11   | 1,67%   |
|              | Betonilhas                                                      | 194 000,00    | 13,82        | 1 830,19   | 1,65%   |
|              | Alvenarias - trolha                                             | 121 300,00    | 8,64         | 1 144,34   | 1,03%   |
|              | Argamassa                                                       | 36 748,33     | 2,62         | 346,68     | 0,31%   |
|              | Blocos de betão                                                 | 34 449,00     | 2,45         | 324,99     | 0,29%   |
|              | Tijolos                                                         | 15 000,00     | 1,07         | 141,51     | 0,13%   |
| B            | Divisórias e tetos interiores (gesso cartonado) e revestimentos | 1 073 650,00  | 76,50        | 10 128,77  | 9,15%   |
|              | B1 - Tetos e divisórias                                         | 942 050,00    | 67,12        | 8 887,26   | 8,03%   |
|              | Gesso cartonado                                                 | 828 000,00    | 58,99        | 7 811,32   | 7,06%   |
|              | MO oficial/servente                                             | 114 050,00    | 8,13         | 1 075,94   | 0,97%   |
|              | B2 - Revestimentos                                              | 131 600,00    | 9,38         | 1 241,51   | 1,12%   |
|              | Seral e rebocos projectados                                     | 119 800,00    | 8,54         | 1 130,19   | 1,02%   |
|              | Cimento cola                                                    | 11 800,00     | 0,84         | 111,32     | 0,10%   |
| C            | Envolvente                                                      | 1 762 857,00  | 125,60       | 16 630,73  | 15,03%  |
|              | C1 - Fachada exterior                                           | 1 699 157,00  | 121,06       | 16 029,78  | 14,48%  |
|              | Fachada ventilada                                               | 899 000,00    | 64,05        | 8 481,13   | 7,66%   |
|              | Caixilharia de alumínio                                         | 455 000,00    | 32,42        | 4 292,45   | 3,88%   |
|              | Guardas e corrimãos                                             | 239 500,00    | 17,06        | 2 259,43   | 2,04%   |
|              | Estores                                                         | 105 657,00    | 7,53         | 996,76     | 0,90%   |
|              | C2 - Cobertura                                                  | 63 700,00     | 4,54         | 600,94     | 0,54%   |
|              | Impermeabilizações                                              | 63 700,00     | 4,54         | 600,94     | 0,54%   |
| D            | Acabamentos finais                                              | 3 279 595,55  | 233,66       | 30 939,58  | 27,95%  |
|              | D1 - Acabamentos                                                | 2 329 595,55  | 165,98       | 21 977,32  | 19,86%  |
|              | Carpintarias                                                    | 1 301 555,00  | 92,73        | 12 278,82  | 11,09%  |
|              | Pavimentos de madeira                                           | 377 800,00    | 26,92        | 3 564,15   | 3,22%   |
|              | Pinturas                                                        | 167 000,00    | 11,90        | 1 575,47   | 1,42%   |
|              | Cerâmicos                                                       | 147 000,00    | 10,47        | 1 386,79   | 1,25%   |
|              | Serralhas de ferro                                              | 100 000,00    | 7,12         | 943,40     | 0,85%   |
|              | Resguardos de casa de banho                                     | 77 462,55     | 5,52         | 730,78     | 0,66%   |
|              | MO cerâmicos                                                    | 66 000,00     | 4,70         | 622,64     | 0,56%   |
|              | Impermeabilizações - zonas húmidas                              | 62 000,00     | 4,42         | 584,91     | 0,53%   |
|              | Materiais diversos                                              | 12 118,00     | 0,86         | 114,32     | 0,10%   |
|              | Portas cf/multitulos                                            | 9 560,00      | 0,68         | 90,19      | 0,08%   |
|              | Isolamentos XPS                                                 | 9 100,00      | 0,65         | 85,85      | 0,08%   |
|              | Instalações e equipamentos                                      | 2 403 237,00  | 171,23       | 22 672,05  | 20,48%  |
|              | E1 - Instalações Eléctricas                                     | 844 000,00    | 60,13        | 7 962,26   | 7,19%   |
|              | Instalações eléctricas                                          | 844 000,00    | 60,13        | 7 962,26   | 7,19%   |
|              | E2 - Instalações Mecânicas                                      | 700 000,00    | 49,87        | 6 603,77   | 5,97%   |
|              | Instalações mecânicas                                           | 700 000,00    | 49,87        | 6 603,77   | 5,97%   |
|              | E3 - Instalações Hidráulicas                                    | 696 337,00    | 49,61        | 6 569,22   | 5,94%   |
|              | Instalações hidráulicas                                         | 500 600,00    | 35,67        | 4 722,64   | 4,27%   |
|              | Material sanitário                                              | 195 737,00    | 13,95        | 1 846,58   | 1,67%   |
|              | E4 - Instalações de gás                                         | 47 900,00     | 3,41         | 451,89     | 0,41%   |
|              | Instalações de gás                                              | 47 900,00     | 3,41         | 451,89     | 0,41%   |
|              | E5 - Elevadores                                                 | 115 000,00    | 8,19         | 1 084,91   | 0,98%   |
|              | Elevadores                                                      | 115 000,00    | 8,19         | 1 084,91   | 0,98%   |

| FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREEDIMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A. DADOS DO EMPREENDIMENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                  |
| 1. OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Monsanto Urban Terrace (MUT)                                                                     |
| 2. PROMOTOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Efímóveis Imobiliária, SA                                                                        |
| 3. LOCALIZAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | i. Endereço: Rua Nove de Abril 865/885, Porto<br>ii. Loteamento: Não aplicável                   |
| 4. DATA DE CONSTRUÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Início: 1.3.2021 Conclusão prevista: 3.2023                                                      |
| <b>B. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                  |
| 1. TIPO DE UTILIZAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Habituação Multifamiliar (S/N): S                                                                |
| 2. GAMA DO EDIFICADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Comercial (S/N): N                                                                               |
| 3. ÁREAS BRUTAS (m²)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Média                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | i. Área total de construção: 16 905 m²                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ii. Área de estacionamento: 3 826 m²                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | iii. Área de apartamentos: 10 068 m²                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | iv. Área de circulação: 1 152 m²                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | v. Área de comércio/serviços:                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | vi. Área média por tipologia de apartamento: T1 - 71 m² ; T2 - 90 m² ; T3 - 121 m² ; T4 - 133 m² |
| 5. ELEMENTOS DA FRAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | i. Nº total de pisos: 10                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ii. Nº de apartamentos: 106                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Tipologia:                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | T0: 0                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | T1: 2                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | T2: 86                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | T3: 16                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | T4: 2                                                                                            |
| <b>C. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO/ATIVIDADE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                  |
| <p>O Monsanto Urban Terrace (MUT) localiza-se na freguesia de Paranhos, no Porto, estando a sua data de conclusão prevista para 2023. Possui 8 pisos acima da cota da soleira, 2 caves e um total de 106 apartamentos e com área de estacionamento, garagens, igual a 3826 m².</p> <p>A altura entre pisos é de 2,90 metros e possui um pé-direito livre de 2,40 metros com um teto falso de 0,10 metros.</p> <p>A fachada é composta por placagem de pedra e alumínio composto Stacbond, espaço ar, lã mineral, reboco hidrófugo, tijolo cerâmico e forra em gesso cartonado. As guardas das varandas são em vidro, as portas de entrada de fogos e interiores são faceadas, a caixilharia é em alumínio de folha oculta com corte térmico e vidro duplo e os estores exteriores são motorizados em alumínio com isolamento térmico.</p> <p>As portas, roupeiros e rodapés são de carpintarias lacadas.</p> <p>Os compartimentos interiores entre fogos são revestidos em alvenaria bloco betão maciço e entre fogos e circulações são em gesso cartonado geral (perfil 48mm e 2 placas cada face).</p> <p>Os pavimentos da sala, cozinha, circulação interior e quartos são em piso flutuante com acabamento em camada nobre de madeira. As frentes dos armários da cozinha são em chapa de madeira de fibra de média densidade e os tampos em compactado de quartzo.</p> <p>As paredes e os pavimentos das instalações sanitárias são revestidos em cerâmico retificado.</p> <p>As paredes dos átrios e corredores comuns são em papel de parede vinil com apainelados em carpintaria e os pavimentos são em cerâmico retificado.</p> <p>No que toca aos equipamentos, os edifícios contêm sistema AQS por bomba de calor e aquecimento central com caldeira e radiadores.</p> |                                                                                                  |
| <b>D. OBSERVAÇÕES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                  |

## **ANEXO J – QUADROS EXEMPLO DO MODELO NUMÉRICO FEITO EM EXCEL**



| Gama Média - Obras 1,2,3 e 4                                             |          |             |         |               |             |       |            |              |        |          |             |        |                       |              |        |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|---------|---------------|-------------|-------|------------|--------------|--------|----------|-------------|--------|-----------------------|--------------|--------|
|                                                                          | Média    |             |         | Desvio padrão |             |       | Máximo     |              |        | Mínimo   |             |        | Intervalo de variação |              |        |
|                                                                          | Custo/m² | Custo/ap    | %       | Custo/m²      | Custo/ap    | %     | Custo/m²   | Custo/ap     | %      | Custo/m² | Custo/ap    | %      | Custo/m²              | Custo/ap     | %      |
|                                                                          | 765,24 € | 130 893,64  | 100,00% | 246,79 €      | 38 965,74 € | 0,16  | 1 153,09 € | 183 018,52 € | 1,24   | 535,81 € | 82 834,29 € | 0,79   | 617,28 €              | 100 184,24 € | 0,44   |
| <b>A Estruturas de betão armado e toscos de alvenaria</b>                | 207,85 € | 36 296,62 € | 28,01%  | 37,07 €       | 9 134,32 €  | 3,39% | 265,11 €   | 49 185,26 €  | 32,27% | 165,95 € | 24 820,29 € | 23,09% | 99,16 €               | 24 364,97 €  | 9,18%  |
| A1 - Estruturas de betão armado                                          | 169,73 € | 29 885,22 € | 22,63%  | 41,35 €       | 9 640,73 €  | 3,32% | 234,94 €   | 42 829,16 €  | 28,10% | 120,10 € | 18 732,99 € | 19,55% | 114,84 €              | 24 096,17 €  | 8,55%  |
| A2 - Toscos de Alvenaria                                                 | 38,12 €  | 6 411,40 €  | 5,38%   | 11,39 €       | 1 483,49 €  | 2,06% | 52,31 €    | 8 677,51 €   | 7,46%  | 24,17 €  | 4 524,70 €  | 2,63%  | 28,14 €               | 4 152,81 €   | 4,84%  |
| <b>B Divisórias e tetos interiores (gesso cartonado) e revestimentos</b> | 87,10 €  | 14 357,68 € | 10,50%  | 54,84 €       | 7 608,14 €  | 3,26% | 180,84 €   | 27 128,45 €  | 15,75% | 41,49 €  | 7 137,13 €  | 7,16%  | 139,35 €              | 19 991,32 €  | 8,59%  |
| B1 - Tetos e divisórias                                                  | 72,89 €  | 11 649,13 € | 8,59%   | 52,07 €       | 7 451,62 €  | 3,80% | 159,16 €   | 23 876,19 €  | 13,86% | 19,84 €  | 5 215,31 €  | 3,42%  | 139,33 €              | 18 660,88 €  | 10,44% |
| B2 - Revestimentos                                                       | 14,21 €  | 2 708,54 €  | 1,90%   | 7,65 €        | 1 967,11 €  | 1,14% | 21,68 €    | 5 695,01 €   | 3,74%  | 4,31 €   | 816,13 €    | 0,70%  | 17,37 €               | 4 878,88 €   | 3,03%  |
| <b>C Envolvente</b>                                                      | 113,94 € | 18 859,03 € | 15,24%  | 28,87 €       | 2 675,38 €  | 3,00% | 145,25 €   | 22 413,37 €  | 20,21% | 85,01 €  | 16 090,99 € | 12,22% | 60,24 €               | 6 322,38 €   | 7,99%  |
| C1 - Fachada Exterior                                                    | 103,98 € | 13 438,36 € | 13,90%  | 28,06 €       | 2 297,30 €  | 3,04% | 136,56 €   | 20 042,24 €  | 19,00% | 76,01 €  | 14 387,69 € | 11,07% | 60,55 €               | 5 654,55 €   | 7,93%  |
| C2 - Cobertura                                                           | 9,96 €   | 1 763,79 €  | 1,34%   | 1,84 €        | 495,69 €    | 0,17% | 13,13 €    | 2 371,12 €   | 1,56%  | 8,68 €   | 1 010,37 €  | 1,14%  | 4,45 €                | 1 360,75 €   | 0,41%  |
| <b>D Acabamentos finais</b>                                              | 161,53 € | 28 490,68 € | 21,39%  | 49,71 €       | 9 034,44 €  | 4,13% | 240,09 €   | 36 017,00 €  | 27,28% | 112,35 € | 13 073,49 € | 15,63% | 127,75 €              | 22 943,51 €  | 11,65% |
| D1 - Acabamentos                                                         | 133,54 € | 23 628,01 € | 17,65%  | 44,50 €       | 7 958,00 €  | 3,87% | 202,64 €   | 30 397,95 €  | 22,96% | 86,43 €  | 10 057,86 € | 12,02% | 116,20 €              | 20 340,09 €  | 10,94% |
| D2 - Cozinhas e equipamentos de cozinha                                  | 27,99 €  | 4 862,67 €  | 3,75%   | 5,74 €        | 1 103,71 €  | 0,38% | 37,46 €    | 5 791,57 €   | 4,32%  | 22,03 €  | 3 015,63 €  | 3,26%  | 15,43 €               | 2 775,95 €   | 1,06%  |
| <b>E Instalações e equipamentos</b>                                      | 194,82 € | 32 889,64 € | 24,86%  | 76,30 €       | 10 513,46 € | 2,46% | 321,80 €   | 48 274,44 €  | 28,03% | 131,02 € | 21 712,40 € | 21,33% | 190,79 €              | 26 562,05 €  | 6,70%  |
| E1 - Instalações Elétricas                                               | 61,19 €  | 10 283,50 € | 7,72%   | 26,78 €       | 3 610,41 €  | 0,97% | 106,75 €   | 16 014,05 €  | 9,30%  | 38,72 €  | 6 155,08 €  | 6,68%  | 68,03 €               | 9 858,97 €   | 2,62%  |
| E2 - Instalações Mecânicas                                               | 68,70 €  | 11 542,48 € | 8,68%   | 30,45 €       | 4 360,13 €  | 1,74% | 116,94 €   | 17 543,02 €  | 10,19% | 35,34 €  | 6 689,01 €  | 5,75%  | 81,61 €               | 10 854,01 €  | 4,43%  |
| E3 - Instalações Hidráulicas                                             | 46,46 €  | 7 717,82 €  | 6,00%   | 15,83 €       | 1 750,56 €  | 0,74% | 70,19 €    | 10 528,80 €  | 7,12%  | 29,61 €  | 5 953,41 €  | 5,11%  | 40,58 €               | 4 575,39 €   | 2,01%  |
| E4 - Abastecimento de gás                                                | 2,50 €   | 492,20 €    | 0,34%   | 0,21 €        | 79,47 €     | 0,07% | 0,21 €     | 79,47 €      | 0,07%  | 2,29 €   | 416,67 €    | 0,24%  | -2,08 €               | -337,19 €    | -0,17% |
| E5 - Elevadores                                                          | 16,03 €  | 2 883,92 €  | 2,12%   | 5,01 €        | 1 139,14 €  | 0,43% | 5,01 €     | 1 139,14 €   | 0,43%  | 11,75 €  | 1 367,19 €  | 1,63%  | -6,74 €               | -228,05 €    | -1,20% |
| E6 - Selagens corta fogo                                                 | 0,74 €   | 123,69 €    | 0,09%   | 0,21 €        | 31,18 €     | 0,00% | 1,02 €     | 152,86 €     | 0,10%  | 0,52 €   | 80,47 €     | 0,09%  | 0,50 €                | 72,39 €      | 0,01%  |
| E7 - Recuperador de calor                                                | -        | -           | -       | -             | -           | -     | -          | -            | -      | -        | -           | -      | -                     | -            | -      |

|   |                                                                 | Gama Alta - Obras 5 e 6 |              |         |               |             |        |            |              |         |          |              |        |                       |              |        |
|---|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|---------|---------------|-------------|--------|------------|--------------|---------|----------|--------------|--------|-----------------------|--------------|--------|
|   |                                                                 | Média                   |              |         | Desvio padrão |             |        | Máximo     |              |         | Mínimo   |              |        | Intervalo de variação |              |        |
|   |                                                                 | Custo/m²                | Custo/ap     | %       | Custo/m²      | Custo/ap    | %      | Custo/m²   | Custo/ap     | %       | Custo/m² | Custo/ap     | %      | Custo/m²              | Custo/ap     | %      |
|   |                                                                 | 984,70 €                | 263 826,57 € | 100,00% | 423,29 €      | 91 892,29 € | 10,45% | 1 407,99 € | 355 718,85 € | 110,45% | 561,40 € | 171 934,28 € | 89,55% | 846,59 €              | 183 784,57 € | 20,90% |
| A | Estruturas de betão armado e toscos de alvenaria                | 254,08                  | 68918,63     | 27,49%  | 77,71         | 14904,87    | 3,93%  | 331,79     | 83823,49     | 31,42%  | 176,37   | 54013,76     | 23,56% | 155,42                | 29809,73     | 7,85%  |
|   | A1 - Estruturas de betão armado                                 | 193,64                  | 52432,89     | 20,77%  | 62,70         | 12330,58    | 2,56%  | 256,34     | 64763,47     | 23,32%  | 130,94   | 40102,31     | 18,21% | 125,40                | 24661,16     | 5,12%  |
|   | A2 - Toscos de Alvenaria                                        | 60,43                   | 16485,74     | 6,72%   | 15,01         | 16485,74    | 6,72%  | 75,44      | 19060,02     | 8,09%   | 45,42    | 13911,45     | 5,36%  | 30,02                 | 5148,57      | 2,73%  |
| B | Divisórias e tetos interiores (gesso cartonado) e revestimentos | 68,09                   | 18522,12     | 7,47%   | 18,84         | 3438,94     | 1,30%  | 86,93      | 21961,06     | 8,77%   | 49,25    | 15083,18     | 6,17%  | 37,68                 | 6877,87      | 2,60%  |
|   | B1 -Tetos e divisórias                                          | 54,14                   | 14954,10     | 6,40%   | 6,51          | 368,65      | 2,09%  | 60,65      | 15322,75     | 8,48%   | 47,62    | 14585,45     | 4,31%  | 13,03                 | 737,29       | 4,18%  |
|   | B2 - Revestimentos                                              | 13,95                   | 3568,02      | 1,08%   | 12,33         | 3070,29     | 0,79%  | 26,28      | 6638,31      | 1,87%   | 1,63     | 497,73       | 0,29%  | 24,65                 | 6140,58      | 1,58%  |
| C | Envolvente                                                      | 175,13                  | 46644,52     | 17,23%  | 85,66         | 19242,14    | 1,29%  | 260,79     | 65886,65     | 18,52%  | 89,47    | 27402,38     | 15,94% | 171,31                | 38484,28     | 2,58%  |
|   | C1 - Fachada Exterior                                           | 162,67                  | 43132,03     | 15,62%  | 86,81         | 19897,48    | 2,10%  | 249,48     | 63029,51     | 17,72%  | 75,87    | 23234,55     | 13,51% | 173,61                | 39794,97     | 4,21%  |
|   | C2 - Cobertura                                                  | 12,46                   | 3512,49      | 1,61%   | 1,15          | 655,34      | 0,81%  | 13,61      | 4167,83      | 2,42%   | 11,31    | 2857,14      | 0,80%  | 2,30                  | 1310,69      | 1,62%  |
| D | Acabamentos finais                                              | 273,34                  | 72568,82     | 26,43%  | 142,39        | 32462,75    | 3,10%  | 415,73     | 105031,58    | 29,53%  | 130,96   | 40106,07     | 23,33% | 284,78                | 64925,51     | 6,20%  |
|   | D1 - Acabamentos                                                | 231,25                  | 61640,58     | 22,85%  | 111,28        | 24898,14    | 1,48%  | 342,53     | 86538,72     | 24,33%  | 119,97   | 36742,43     | 21,37% | 222,56                | 49796,29     | 2,96%  |
|   | D2 - Cozinhas e equipamentos de cozinha                         | 42,09                   | 10928,25     | 3,58%   | 31,11         | 7564,61     | 1,62%  | 73,20      | 18492,86     | 5,20%   | 10,98    | 3363,64      | 1,96%  | 62,21                 | 15129,22     | 3,24%  |
| E | Instalações e equipamentos                                      | 214,06                  | 57172,48     | 21,38%  | 98,70         | 21843,59    | 0,83%  | 312,76     | 79016,07     | 22,21%  | 115,36   | 35328,89     | 20,55% | 197,40                | 43687,19     | 1,67%  |
|   | E1 - Instalações Elétricas                                      | 65,97                   | 17606,49     | 6,56%   | 30,95         | 6879,22     | 0,32%  | 96,92      | 24485,71     | 6,88%   | 35,03    | 10727,27     | 6,24%  | 61,89                 | 13758,44     | 0,64%  |
|   | E2 - Instalações Mecânicas                                      | 9667,54                 | 7559,12      | 8,79%   | 13,49         | 2083,77     | 1,69%  | 76,34      | 19285,71     | 8,79%   | 49,36    | 15118,18     | 5,42%  | 26,97                 | 4167,53      | 3,37%  |
|   | E3 - Instalações Hidráulicas                                    | 64,14                   | 16771,26     | 5,69%   | 43,01         | 10298,38    | 1,92%  | 107,15     | 27069,64     | 7,61%   | 21,14    | 6472,89      | 3,76%  | 86,01                 | 20596,76     | 3,85%  |
|   | E4 - Abastecimento de gás                                       | 2,08                    | 570,62       | 0,24%   | 0,42          | 61,53       | 0,06%  | 2,50       | 632,14       | 0,30%   | 1,66     | 509,09       | 0,18%  | 0,84                  | 123,05       | 0,12%  |
|   | E5 - Elevadores                                                 | 9,90                    | 2698,70      | 1,10%   | 2,54          | 444,16      | 0,21%  | 12,44      | 3142,86      | 1,31%   | 7,36     | 2254,55      | 0,88%  | 5,08                  | 888,31       | 0,43%  |
|   | E6 - Selagens corta fogo                                        | 0,81                    | 246,91       | 0,14%   | 0,00          | 0,00        | 0,00%  | 0,81       | 246,91       | 0,14%   | 0,81     | 246,91       | 0,14%  | 0,00                  | 0,00         | 0,00%  |
|   | E7 - Recuperador de calor                                       | 17,42                   | 4400,00      | 1,24%   | 0,00          | 0           | 0,00%  | 17,42      | 4400,00      | 1,24%   | 17,42    | 4400,00      | 1,24%  | 0,00                  | 0,00         | 0,00%  |

|   |                                                                 | Gama Média + Alta |              |         |               |             |       |            |              |         |          |             |        |                       |              |        |
|---|-----------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|---------|---------------|-------------|-------|------------|--------------|---------|----------|-------------|--------|-----------------------|--------------|--------|
|   |                                                                 | Média             |              |         | Desvio padrão |             |       | Máximo     |              |         | Mínimo   |             |        | Intervalo de variação |              |        |
|   |                                                                 | Custo/m²          | Custo/ap     | %       | Custo/m²      | Custo/ap    | %     | Custo/m²   | Custo/ap     | %       | Custo/m² | Custo/ap    | %      | Custo/m²              | Custo/ap     | %      |
|   |                                                                 | 874,97 €          | 197 360,10 € | 100,00% | 124,26 €      | 30 632,48 € | 3,43% | 1 510,95 € | 360 886,25 € | 125,78% | 520,15 € | 82 834,29 € | 77,66% | 990,80 €              | 278 051,96 € | 48,12% |
| A | Estruturas de betão armado e toscos de alvenaria                | 230,97            | 52 607,62    | 27,75%  | 20,32         | 2 885,27    | 0,27% | 331,79     | 83 823,49    | 32,27%  | 165,95   | 24 820,29   | 23,09% | 165,84                | 59 003,21    | 9,18%  |
|   | A1 - Estruturas de betão armado                                 | 181,69            | 41 159,05    | 21,70%  | 10,68         | 1 344,92    | 0,38% | 256,34     | 64 763,47    | 28,10%  | 120,10   | 18 732,99   | 18,21% | 136,24                | 46 030,48    | 9,89%  |
|   | A2 - Toscos de Alvenaria                                        | 49,28             | 11 448,57    | 6,05%   | 1,81          | 7 501,12    | 2,33% | 75,44      | 19 060,02    | 8,09%   | 24,17    | 4 524,70    | 2,63%  | 51,27                 | 14 535,32    | 5,46%  |
| B | Divisórias e tetos interiores (gesso cartonado) e revestimentos | 77,60             | 16 439,90    | 8,98%   | 18,00         | 2 084,60    | 0,98% | 180,84     | 27 128,45    | 15,75%  | 41,49    | 7 137,13    | 6,17%  | 139,35                | 19 991,32    | 9,58%  |
|   | B1 -Tetos e divisórias                                          | 63,51             | 13 301,62    | 7,49%   | 22,78         | 3 541,49    | 0,86% | 159,16     | 23 876,19    | 13,86%  | 19,84    | 5 215,31    | 3,42%  | 139,33                | 18 660,88    | 10,44% |
|   | B2 - Revestimentos                                              | 14,08             | 3 138,28     | 1,49%   | 2,34          | 551,59      | 0,18% | 26,28      | 6 638,31     | 3,74%   | 1,63     | 497,73      | 0,29%  | 24,65                 | 6 140,58     | 3,45%  |
| C | Envoltente                                                      | 144,54            | 32 751,77    | 16,24%  | 28,39         | 8 283,38    | 0,86% | 260,79     | 65 886,65    | 20,21%  | 85,01    | 16 090,99   | 12,22% | 175,78                | 49 795,67    | 7,99%  |
|   | C1 - Fachada Exterior                                           | 133,33            | 28 285,20    | 14,76%  | 29,37         | 8 800,09    | 0,47% | 249,48     | 63 029,51    | 19,00%  | 75,87    | 14 387,69   | 11,07% | 173,61                | 48 641,82    | 7,93%  |
|   | C2 - Cobertura                                                  | 11,21             | 2 638,14     | 1,48%   | 0,34          | 79,83       | 0,32% | 13,61      | 4 167,83     | 2,42%   | 8,68     | 1 010,37    | 0,80%  | 4,93                  | 3 157,46     | 1,62%  |
| D | Acabamentos finais                                              | 217,44            | 50 529,75    | 23,91%  | 46,34         | 11 714,16   | 0,52% | 415,73     | 105 031,58   | 29,53%  | 112,35   | 13 073,49   | 15,63% | 303,38                | 91 958,09    | 13,90% |
|   | D1 - Acabamentos                                                | 182,40            | 42 634,29    | 20,25%  | 33,39         | 8 470,07    | 1,20% | 342,53     | 86 538,72    | 24,33%  | 86,43    | 10 057,86   | 12,02% | 256,10                | 76 480,86    | 12,30% |
|   | D2 - Cozinhas e equipamentos de cozinha                         | 35,04             | 7 895,46     | 3,66%   | 12,69         | 3 230,45    | 0,62% | 73,20      | 18 492,86    | 5,20%   | 10,98    | 3 015,63    | 1,96%  | 62,21                 | 15 477,23    | 3,24%  |
| E | Instalações e equipamentos                                      | 204,44            | 45 031,06    | 23,12%  | 11,20         | 5 665,07    | 0,82% | 321,80     | 79 016,07    | 28,03%  | 115,36   | 21 712,40   | 20,55% | 206,45                | 57 303,68    | 7,48%  |
|   | E1 - Instalações Elétricas                                      | 63,58             | 13 945,00    | 7,14%   | 2,08          | 1 634,41    | 0,32% | 106,75     | 24 485,71    | 9,30%   | 35,03    | 6 155,08    | 6,24%  | 71,72                 | 18 330,64    | 3,06%  |
|   | E2 - Instalações Mecânicas                                      | 4 868,12          | 9 550,80     | 8,74%   | 8,48          | 1 138,18    | 0,03% | 116,94     | 19 285,71    | 10,19%  | 35,34    | 6 689,01    | 5,42%  | 81,61                 | 12 596,70    | 4,76%  |
|   | E3 - Instalações Hidráulicas                                    | 55,30             | 12 244,54    | 5,85%   | 13,59         | 4 273,91    | 0,59% | 107,15     | 27 069,64    | 7,61%   | 21,14    | 5 953,41    | 3,76%  | 86,01                 | 21 116,23    | 3,85%  |
|   | E4 - Abastecimento de gás                                       | 2,29              | 531,41       | 0,29%   | 0,11          | 8,97        | 0,01% | 2,50       | 632,14       | 0,30%   | 1,66     | 416,67      | 0,18%  | 0,84                  | 215,48       | 0,12%  |
|   | E5 - Elevadores                                                 | 12,97             | 2 791,31     | 1,61%   | 1,24          | 347,49      | 0,11% | 12,44      | 3 142,86     | 1,31%   | 7,36     | 1 367,19    | 0,88%  | 5,08                  | 1 775,67     | 0,43%  |
|   | E6 - Selagens corta fogo                                        | 0,78              | 185,30       | 0,12%   | 0,10          | 15,59       | 0,00% | 1,02       | 246,91       | 0,14%   | 0,52     | 80,47       | 0,09%  | 0,50                  | 166,44       | 0,05%  |
|   | E7 - Recuperador de calor                                       | 17,42             | 4 400,00     | 1,24%   | 0,00          | 0,00        | 0%    | 17,42      | 4 400,00     | 1,24%   | 17,42    | 4 400,00    | 1,24%  | 0,00                  | 0,00         | 0%     |

