

ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DE SOLUÇÕES DE EDIFICAÇÃO PARA ALOJAMENTO DE ESTUDANTES NA CIDADE DE BRAGANÇA

João Pedro Pedrotti Teixeira

Relatório Final de Projeto Apresentado à
Escola Superior de Tecnologia e Gestão
Instituto Politécnico de Bragança

Para a Obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia da Construção

Dezembro 2019

ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DE SOLUÇÕES DE EDIFICAÇÃO PARA ALOJAMENTO DE ESTUDANTES NA CIDADE DE BRAGANÇA

João Pedro Pedrotti Teixeira

Relatório Final de Projeto Apresentado à
Escola Superior de Tecnologia e Gestão
Instituto Politécnico de Bragança

Para a Obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia da Construção

Orientador: Prof. Dr. Rui Alexandre Figueiredo de Oliveira
Coorientador: Prof. Dr. Wellington Mazer

Dezembro 2019

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, sou grato a meus pais e minha irmã, os quais estiveram presentes em todos os momentos a suportar comigo o peso de tudo durante a minha jornada. À distância, auxiliaram com extrema grandeza durante todos os períodos difíceis pelos quais passei, bem como compartilharam as comemorações e conquistas. Meu eterno obrigado.

Agradeço, também, ao orientador deste projeto, Dr. Rui Alexandre Figueiredo de Oliveira, figura essencial para a concepção de ideias e desenvolvimento do trabalho. Sempre colaborador, nossas discussões engrandeceram e qualificaram significativamente este projeto.

Em seguida, agradeço ao coorientador do trabalho, Dr. Wellington Mazer, o qual colaborou no afinamento e delineamento da proposta, sempre atento aos pequenos detalhes que se apresentaram.

Não posso me esquecer de meus amigos, sem os quais os momentos de relaxamento não existiriam. Uma jornada sem amigos sempre será mais dura.

Por fim, agradeço ao Instituto Politécnico de Bragança (IPB) e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR – Curitiba), responsáveis diretas por minha formação acadêmica, fundamental para que minhas aspirações futuras se realizem. Para sempre grato.

“Antes de tudo eu quero viver, do contrário seria melhor não existir”
Fiódor Dostoiévski, em Crime e Castigo

RESUMO

Os indicadores de qualidade e a maior divulgação internacional têm levado à procura do Instituto Politécnico de Bragança (IPB) por parte de alunos estrangeiros, em regime de Erasmus, Mobilidade, entre outras modalidades, bem como por mais estudantes portugueses. Em pouco tempo, tal cenário levou a maior dificuldade para os estudantes de arrendar alojamentos, devido a suposta falta de oferta do mercado imobiliário na cidade e, conseqüentemente, ao aumento dos preços das rendas praticadas nos alojamentos existentes.

Numa tentativa de se amenizar o problema, foram definidas cinco potenciais soluções para estudo em termos técnicos e econômicos de alojamentos destinados a estudantes, nomeadamente: uma edificação existente, mas com necessidades de reabilitação; dois edifícios novos construídos com processos construtivos convencionais; e duas alternativas de construção modular, a integrar no campus do IPB, que envolvem a adaptação de Contentores Marítimos e recurso a construção com *Light Steel Framming (LSF)*. Para cada hipótese, foram atendidos os condicionalismos técnicos inerentes a cada solução, sendo a análise SWOT a ferramenta escolhida para a avaliação analítica dos casos. Por sua vez, na análise económica procedeu-se ao estudo atendendo ao retorno financeiro do investimento considerando o VAL (Valor Atual Líquido) de cada alternativa. A avaliação dos cenários foi feita anualmente e em intervalos pré-definidos, de forma a antever a renda mínima a ser cobrada no ano atual (ano zero). Além disso, o Tempo Mínimo de Retorno, o Custo por Alojamento e o Saldo Final também foram demonstrados, para os mesmos períodos, sendo a sua contabilização por meio de contas mensais inclusas e não-inclusas.

Os resultados demonstram que do ponto de vista técnico, as alternativas de construção modular implantadas no interior do campus do IPB seriam as mais simples, sustentáveis e facilmente reversíveis. No entanto, a análise económica demonstrou que para a renda mínima (com e sem contas mensais), sob o ponto de vista do estudante, a melhor alternativa é a Construção Convencional em Formarigos, principalmente em virtude do processo construtivo difundido e da menor dimensão do empreendimento, o que resulta em custo de investimento reduzido com baixos custos de exploração. Já sobre a perspectiva do investidor, a maior renda

seria praticada na Construção Convencional do Edifício Diogo, destacando-se o custo de investimento elevado proveniente de uma melhor qualidade de construção, sendo esta a alternativa com maior tempo de retorno para recuperação do investimento. Alternativamente, o tempo mínimo de retorno (TMR) apenas confirma os resultados apontados na renda mínima, onde o TMR com maior probabilidade de sucesso se trata da construção convencional em menor escala.

Em relação ao Custo por Alojamento, a alternativa mais viável é a que envolve a Reabilitação de Prédio da Igreja, dada a pré-existência da edificação. O saldo final para cada renda mínima e TR definidos também foi ilustrado, o qual confirma os resultados de custos por alojamento.

Palavras-chave: Alojamento estudantil; Viabilidade técnica e econômica; Construção modular; Construção convencional; Reabilitação de edifício; Tempo de Retorno; Renda Mínima; Custo por Alojamento.

ABSTRACT

Quality indicators and greater international exposure have led to the search for the Polytechnic Institute of Bragança (IPB) by foreign students, under Erasmus, Mobility, among other modalities, as well as by more portuguese students. In a short time, this scenario led to the greatest difficulty for students to rent accommodation, due to the supposed lack of supply of the real estate market in the city and, consequently, to the increase in rent prices in existing accommodation.

In an attempt to alleviate the problem, five potential solutions for technical and economic study of student housing were defined, namely: an existing building, but with rehabilitation needs; two new buildings built using conventional building processes; and two modular construction alternatives, to be integrated on the IPB campus, which involve the adaptation of Maritime Containers and the use of Light Steel Framming (LSF) construction. For each hypothesis, the technical constraints inherent to each solution were met and SWOT analysis was the chosen tool for the analytical evaluation of the cases. In turn, the economic analysis proceeded to the study taking into account the financial return on investment considering the NPV (Net Present Value) of each alternative. The scenarios were evaluated annually and at predefined intervals, in order to predict the minimum rent to be charged in the current year (year zero). In addition, the Minimum Return Time, Cost per Accommodation and the Final Balance were also shown for the same periods, being accounted for through included and non-included monthly accounts.

The results demonstrate that from a technical standpoint, the modular construction alternatives deployed within the IPB campus would be the simplest, most sustainable and easily reversible. However, the economic analysis showed that for the minimum income (with and without monthly bills), from the student's point of view, the best alternative is Conventional Construction in Formarigos, mainly due to the widespread construction process and the smaller size of the project. which results in reduced investment cost with low operating costs. From the investor's perspective, the highest income would be charged to the Diogo Building Conventional Construction, highlighting the high investment cost from a better construction quality, which is the alternative with the highest return time for investment recovery. Alternatively, the minimum turnaround time (TMR) only confirms the results shown in the minimum

income, where the most likely TMR is the smaller scale conventional construction. Regarding the Cost per Accommodation, the most viable alternative is the one involving the Rehabilitation of Church Building, given the pre-existence of the building. The final balance for each defined minimum income and TR was also illustrated, which confirms the cost per accommodation results.

Keywords: Student accommodation; Technical and economic viability; Modular construction; Conventional construction; Building rehabilitation; Return time; Minimum income; Cost per accommodation.

ÍNDICE DE TEXTO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	ENQUADRAMENTO GERAL.....	10
1.2	OBJETIVOS	10
1.3	METODOLOGIA.....	10
1.4	ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO	13
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1	CONJUNTURA DO CENÁRIO IMOBILIÁRIO PORTUGUÊS	15
2.2	RELAÇÃO HISTÓRICA ENTRE ESTUDANTES E A HABITAÇÃO EM PORTUGAL.....	18
2.2.1	A INTERNACIONALIZAÇÃO DO ENSINO	18
2.2.2	A CIDADE DE BRAGANÇA E O IMPACTO DO INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA	19
2.2.3	A SITUAÇÃO DE ALOJAMENTO ESTUDANTIL PARA ESTUDANTES PORTUGUESES E INTERNACIONAIS	21
2.3	REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS ANTIGOS	24
2.4	CONSTRUÇÃO MODULAR.....	28
2.4.1	LSF - <i>LIGHT STEEL FRAMING</i>	29
2.4.2	CONTENTORES.....	33
2.5	CONSTRUÇÃO CONVENCIONAL	38
2.6	VIABILIDADE TÉCNICA: ANÁLISE SWOT	40
2.7	VIABILIDADE ECONÔMICA.....	42
2.7.1	VALOR ATUAL LÍQUIDO (VAL)	43
2.7.2	SOBRE A DETERMINAÇÃO DE INVESTIMENTOS E PROVEITOS	44
2.7.2.1	GERADOR DE PREÇOS	44
2.7.2.2	ENTIDADES REGULADORAS DE SERVIÇOS	45
2.7.2.2.1	STUB (SERVIÇO DE TRANSPORTE URBANO DE BRAGANÇA).....	45
2.7.2.2.2	ERSE (ENTIDADE REGULADORA DE SERVIÇOS ENERGÉTICOS).....	45
2.7.2.2.3	CÂMARA MUNICIPAL DE BRAGANÇA.....	45
3	SISTEMATIZAÇÃO DO ESTUDO	46
3.1	ELEMENTOS PARA ESTUDO DA VIABILIDADE TÉCNICA	46

3.1.1 CASO 1: REABILITAÇÃO DE EDIFICAÇÃO DA IGREJA DO DIVINO SENHOR DA CABEÇA BOA	47
3.1.1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS RELATIVAS AO CASO 1.....	47
3.1.1.2 CONTEXTO TÉCNICO DO CASO 1 - ANÁLISE SWOT	49
3.1.2 CASO 2: CONSTRUÇÃO CONVENCIONAL NA CIDADE DE BRAGANÇA	53
3.1.2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS RELATIVAS AO CASO 2.....	53
3.1.2.2 CONTEXTO TÉCNICO DO CASO 2 - ANÁLISE SWOT	54
3.1.3 CASO 3: CONSTRUÇÃO MODULAR EM CONTENTORES NO CAMPUS DO IPB 57	
3.1.3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS RELATIVAS AO CASO 3.....	57
3.1.3.2 CONTEXTO TÉCNICO DO CASO 3 - ANÁLISE SWOT	59
3.1.4 CASO 4: CONSTRUÇÃO MODULAR EM LSF NO CAMPUS DO IPB	62
3.1.4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS RELATIVAS AO CASO 4.....	62
3.1.4.2 CONTEXTO TÉCNICO DO CASO 4 - ANÁLISE SWOT	62
3.1.5 CASO 5: CONSTRUÇÃO CONVENCIONAL – EDIFÍCIO DIOGO	64
3.1.5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS RELATIVAS AO CASO 5.....	64
3.1.5.2 CONTEXTO TÉCNICO DO CASO 5 - ANÁLISE SWOT	65
3.2 ELEMENTOS PARA ESTUDO DA VIABILIDADE ECONÔMICA	68
3.2.1 CUSTO DE INVESTIMENTO INICIAL	69
3.2.1.1 TERRENOS E DEMOLIÇÕES	69
3.2.1.2 PROJETOS E ACOMPANHAMENTO	70
3.2.1.3 CONSTRUÇÃO	70
3.2.1.3.1 CASO 1.....	70
3.2.1.3.2 CASOS 2 E 5.....	71
3.2.1.3.3 CASO 3.....	71
3.2.1.3.4 CASO 4.....	74
3.2.1.4 LIGAÇÕES TÉCNICAS.....	74
3.2.1.5 MOBILIÁRIO	75
3.2.1.6 LICENÇAS E TAXAS DE URBANIZAÇÃO	77
3.2.2 CUSTOS DE INVESTIMENTO DE EXPLORAÇÃO.....	78
3.2.2.1 SEGURO MULTIRRISCOS	78
3.2.2.2 IMI (IMPOSTO MUNICIPAL SOBRE IMÓVEIS)	78
3.2.2.3 SEGURANÇA E LIMPEZA.....	79

3.2.2.4	ELETRODOMÉSTICOS.....	80
3.2.2.5	QUOTA DE CONDOMÍNIO.....	81
3.2.2.6	MANUTENÇÃO PREDIAL	81
3.2.2.7	MANUTENÇÃO DE ELEVADOR	81
3.2.2.8	CONTA MENSAL: ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO	82
3.2.2.9	CONTA MENSAL: ENERGIA.....	83
3.2.2.10	CONTA MENSAL: INTERNET	84
3.2.2.11	CONTA MENSAL: GÁS	84
3.2.2.12	CONTA MENSAL: TRANSPORTE	85
3.2.2.13	EVENTUALIDADES.....	85
3.2.3	ANÁLISE DE INVESTIMENTO	86
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	88
4.1	REDA MÍNIMA.....	88
4.2	TEMPO MÍNIMO DE RETORNO COM REDA MÉDIA (BRAGANÇA).....	90
4.3	CUSTO POR ALOJAMENTO	91
4.4	SALDO FINAL.....	94
5	CONCLUSÃO E ESTUDOS FUTUROS	96
5.1	CONCLUSÃO.....	96
5.2	ESTUDOS FUTUROS.....	99
	REFERÊNCIAS.....	100
	APÊNDICE E ANEXOS	110
A1	– CÁLCULO DE MOBILIÁRIO E ELETRODOMÉSTICOS.....	110
A2	– CÁLCULO DE TAXAS E LICENÇAS	112
A3	– PROJETOS BASE (CASOS 3 E 4)	114

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01. Distrito de Bragança, destacado em verde	20
Figura 02. Construção típica com diversas patologias resultantes da ação do tempo, em Bragança	26
Figura 03. Reabilitação de fachada de edificação	27
Figura 04. Reabilitação interior – mantendo elementos da construção antiga	27
Figura 05. Produção de módulos do tipo volumétrico	28
Figura 06. Construção Modular de Habitação em LSF	30
Figura 07. Perfis U, C e L utilizados no processo construtivo em LSF	30
Figura 08. Esperas de ancoragem na laje para fixação da estrutura em LSF	31
Figura 09. Constituição típica de parede no sistema LSF	32
Figura 10. Edificação multi-pavimentos concebida em LSF	33
Figura 11: Edifício comercial em contentores.....	33
Figura 12: Habitação de três pavimentos	33
Figura 13. Estrutura Primária e Secundária de um Contentor	34
Figura 14. <i>Keetwonen Dorm da University of Amsterdam</i>	36
Figura 15. <i>Keetwonen Dorm da University of Amsterdam</i>	37
Figura 16. <i>Keetwonen Dorm da University of Amsterdam</i>	37
Figura 17. Imagens internas dos módulos individuais da <i>Keetwonen Dorm</i>	37
Figura 18. Construção Convencional com Alvenaria de Blocos Cerâmicos, em Bragança.....	38
Figura 19. Exemplo visual de Matriz SWOT	41
Figura 20. Localização de Edificação a ser sujeita a Reabilitação e distância a Cantina do IPB	48
Figura 21. Vista frontal da Edificação	48
Figura 22. Vista frontal da Edificação, já no interior do terreno	48
Figura 23. Áreas de terreno da Igreja (em amarelo) e acessos (preto).....	49
Figura 24. Espaços internos amplos e com bom potencial para intervenção	49
Figura 25. Vista de corredor principal do piso 2, em caixilharias envidraçadas	50
Figura 26. Localização do futuro edifício e sua distância ao IPB, tendo a Cantina como referência.....	53
Figura 27. Situação existente no lote destinado à Construção Convencional	54

Figura 28. Vista interna do lote, com a horta, a casa, parte da edificação e as divisas existentes	54
Figura 29. Edificações sujeitas a demolição no terreno	55
Figura 30. Configuração Interna de Contentor para Estudantes	58
Figura 31. Área escolhida (em azul) no interior do terreno do IPB (amarelo): Construções Modulares.....	58
Figura 32. Área disponível (amarelo) e Alojamento Estudantil Existente (vermelho) no IPB.....	59
Figura 33. Terreno imaginado para construção no interior do IPB	60
Figura 34. Um dos edifícios já se encontra finalizado	64
Figura 35. Percurso pedonal do sítio do Edifício Diogo até a Cantina do IPB	65
Figura 36. Acesso as garagens e terreno vizinho, da segunda edificação, ainda não iniciada	66
Figura 37. Configurações propostas de contentores para vila estudantil	72
Figura 38. Plantas dos pisos 0 e 1 e alçado frontal de projeto de vila estudantil	73
Figura 39. Renda Mínima (€/mês) com Contas Mensais inclusas.....	89
Figura 40. Renda Mínima (€/mês) sem Contas Mensais inclusas.....	90
Figura 41. Tempo Mínimo de Retorno (Sem Contas Mensais incluídas)	91
Figura 42. Custo do Alojamento (€/ano) com Contas Mensais inclusas	92
Figura 43. Custo do Alojamento (€/ano) sem Contas Mensais inclusas	93
Figura 44. Saldo Final (€) com Contas Mensais inclusas.....	95
Figura 45. Saldo Final (€) sem Contas Mensais inclusas.....	95

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Resumo da Análise SWOT para o Caso 1	51
Tabela 2. Resumo da Análise SWOT para o Caso 2	56
Tabela 3. Resumo da Análise SWOT para o Caso 3	61
Tabela 4. Resumo da Análise SWOT para o Caso 4	63
Tabela 5. Resumo da Análise SWOT para todos os casos.....	67
Tabela 6. Itens componentes do Fluxo de Caixa	68
Tabela 7. Custo de Terrenos e Demolições por caso	69
Tabela 8. Composição de Custo de Construção para o Caso 3.....	71
Tabela 9. Composição de Custo de Construção para o Caso 4.....	74
Tabela 10. Custo Unitário por Estudante e Total de Mobília, por caso	75
Tabela 11. Mobília por pessoa, para os casos 2 e 5	76
Tabela 12. Mobília por pessoa, para os casos 1, 3 e 4	76
Tabela 13. Licenças e Taxas de Urbanização.....	77
Tabela 14. Custo de Licenças e Taxas de Urbanização por caso.....	77
Tabela 15. Custo de Seguro Multirriscos, por caso	78
Tabela 16. IMI, por caso.....	79
Tabela 17. Eletrodomésticos, caso a caso	80
Tabela 18. Eletrodomésticos considerados para casos 1, 3 e 4	80
Tabela 19. Eletrodomésticos considerados para casos 2 e 5	80
Tabela 20. Manutenção predial, caso a caso	81
Tabela 21. Fornecimento de água, caso a caso.....	82
Tabela 22. Recolha e tratamento de águas residuais, caso a caso	82
Tabela 23. Recolha de resíduos domiciliares, caso a caso.....	83
Tabela 24. Energia, caso a caso	83
Tabela 25. Internet, caso a caso	84
Tabela 26. Gás caso a caso.....	84
Tabela 27. Eventualidades, caso a caso	85
Tabela 29. Simulação de Caso 1, com Contas Incluídas, para Tempo de Retorno de 7 anos.....	86
Tabela 29. Alguns dos custos, incluindo as contas mensais (parte 1)	88
Tabela 30. Os custos, incluindo as contas mensais (parte 2)	88

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

CEE – Comunidade Económica Europeia
CENSO – Recenseamento Geral da População
CMB – Câmara Municipal de Bragança
CPLP – Comunidade de Países de Língua Portuguesa
DGEEC – Direcção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência
ERSE – Entidade Reguladora de Serviços Energéticos
EU – União Europeia
IES – Instituições de Ensino Superior
INE – Instituto Nacional de Estatística
IPB – Instituto Politécnico de Bragança
ISO – *International Organization of Standardization*
IVA – Imposto sobre Valor Acrescentado
LSF – *Light Steel Framing*
NRAU – Novo Regime de Arrendamento Urbano
PIB – Produto Interno Bruto
RAU – Regime de Arrendamento Urbano
RJUE – Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação
SCE – Sistema de Certificação Energética de Edifício
STUB – Serviço de Transporte Urbano de Bragança
SWOT – *Strengths, Weakness, Opportunities and Threats*
TMA – Taxa Mínima de Atratividade
TMR – Tempo Mínimo de Retorno
TR – Tempo de Retorno
UvA – *Universiteit van Amsterdam*
VAL – Valor Atual Líquido
VPT – Valor Patrimonial Tributário

1 INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é elaborar um estudo de viabilidade técnica e econômica de cinco diferentes soluções de edificação destinadas ao alojamento misto de estudantes, com o fim de disponibilizar mais vagas em habitação aos alunos portugueses e internacionais do IPB, a preços mais justos que os praticados.

1.2 OBJETIVOS

Os objetivos específicos definidos para este estudo são:

- I) Ilustrar o cenário imobiliário em relação a custos de venda e/ou arrendamento, bem como a da demanda por alojamentos de alunos portugueses e internacionais Bragança (Portugal);
- II) Verificar e comparar a viabilidade técnica, recorrendo à análise SWOT, de cinco propostas de alojamentos destinada a estudantes de ensino superior;
- III) Determinar a análise econômica pelas metodologias de fluxo de caixa e de VAL, observando-se qual é a renda mínima que deveria ser cobrada por um alojamento, tendo por base o ano de 2019;
- IV) Determinar qual é o tempo mínimo retorno, com base em uma renda média praticada em Bragança em 2019;
- V) Quantificar o custo de cada alojamento e o saldo do investidor a cada ano de retorno previamente definidos;
- VI) Servir como um estudo prévio de incentivo para investidores e construtores locais que estejam a pensar em investir nesta modalidade de negócio.

1.3 METODOLOGIA

De acordo com Araújo (2017), as rendas exercidas em Portugal têm forçado residentes de grandes centros urbanos a procurarem alojamento a grandes distâncias dos seus locais de emprego. Em menores centros, como Bragança, esta

prática apenas incentiva os locatários a aumentar os valores cobrados de renda, como um efeito de mercado, uma vez que as periferias não dispõem de oferta, ao contrário dos grandes centros.

Normalmente, é difícil encontrar alojamentos disponíveis, embora alguns dos que existam possuam problemas como a falta de conforto térmico e acústico. Neste sentido, é necessário obterem-se formas para que tanto a qualidade quanto a quantidade dos alojamentos sejam minimamente suficientes para o melhor desenvolvimento acadêmico dos estudantes (INE, 2010).

Definiu-se um método exploratório-descritivo para elaboração do trabalho, de acordo com Fellows e Liu (2015). Através da proposta de estudo, a qual envolve cinco diferentes alternativas de alojamento, determinou-se a viabilidade técnica destas alternativas para então avaliar-se a viabilidade econômica de cada caso.

Para três das alternativas, os dados aplicados no cálculo da pesquisa foram obtidos através dos promotores de obra ou seus representantes. Informações como a área da construção e os custos de terreno, de projeto e de licenças, por exemplo, fazem parte destes dados. Alternativamente, para os outros dois casos, a orçamentação de custos de investimento e de exploração foi realizada com base em projeto estrutural e arquitetônico simples elaborado justamente com esta finalidade (DANTY, 2007).

As análises realizadas tem aspecto descritivo pois foram baseadas em pesquisas técnico-financeiras já realizadas, as quais foram descritas ao longo do trabalho. Enquanto isto, destaca-se também a característica exploratória, pois poucos estudos com metodologia semelhante foram encontrados disponíveis para consulta (SILVA ET AL., 2012).

A análise técnica foi realizada para recolha e investigação de informações disponíveis a respeito de processos construtivos aplicados, da disponibilidade regional de recursos, da localização do empreendimento, do *layout* de alojamento proposto, incluindo uma visita de campo ao sítio dos empreendimentos para se verificar a situação atual de cada imóvel (FELLOWS E LIU, 2015).

A metodologia de análise SWOT, conforme explicitado por Sen *et al.* (2016), foi utilizada como ferramenta para a avaliação de informações, a criação dos cenários e a ponderação de seus riscos associados. Através da categorização de todos os dados, foram avaliadas as Forças, as Fraquezas, as Oportunidade e as Ameaças.

Tal metodologia foi aplicada individualmente a cada caso e o seu resultado compõe um quadro geral de comparação, de modo a facilitar o diagnóstico da viabilidade técnica, bem como orientar a análise econômica subsequente.

Na sequência, foi realizada a análise econômica dos cinco casos. Nesta avaliação, inicialmente foram elencados os custos inerentes a construção do imóvel e de investimento inicial, além de custos vinculados a operação e manutenção do empreendimento. A análise SWOT auxiliou na determinação, na precificação e na avaliação dos custos (FELLOWS E LIU, 2015).

Em seguida, foram determinadas as influências das taxas de inflação, de depreciação e outras que poderiam influenciar a manutenção do imóvel ao longo de sua utilização, de acordo com o que elucida Gularte *et al.* (2017). Neste caso, foi ponderada uma depreciação global, consonante ao custo global de investimento, conforme Decreto Regulamentar nº 25/2009, para um tempo de vida útil do imóvel de 50 anos.

Já a inflação foi desconsiderada, pois sua influência não afetaria em demasia as simulações financeiras dos empreendimentos. O IVA (Imposto sobre Valor Agregado) foi desconsiderado por conta da complexidade de inserir e calcular um valor para cada custo componente do fluxo de caixa anual. Soma-se a isto a dificuldade de se envolver parâmetros de auto-liquidação e outros específicos de cada custo, conforme apontado pelo Regime de IVA em vigor em Portugal.

Em seguida, o fluxo de caixa de cada caso foi criado, ilustrado em forma de uma tabela. Nela, as projeções de custos descrevem o fluxo de caixa anual de cada alternativa, considerando-se o custo de investimento inicial, o custo de investimento anual, a amortização (decorrente da cobrança de rendas) e a depreciação, conforme descrito por Bourdeaux-Rêgo *et al.* (2013).

Tal fluxo de caixa anual origina, para cada ano, um saldo final. Este saldo é utilizado na fórmula original do Valor Atual Líquido (VAL), no qual a avaliação dos resultados é determinada através da seguinte regra: caso o resultado seja superior ou igual a zero, há viabilidade; caso seja inferior, não é viável. Em seguida, foram definidos tempos de retorno (TR, anos) para a determinação dos resultados, estabelecido a cada dois anos de 5 (TR-5, 2024) até 13 anos (TR-13, 2032) a partir de 2019 (SILVA ET AL., 2014).

Desta forma, foi possível estipular-se os resultados da pesquisa. A Renda Mínima a se cobrar de estudantes no ano de 2019 foi determinada através da simulação de diferentes rendas para o fluxo de caixa de um TR definido, assim como aplicado por Gularte *et al.* (2017).

Em decorrência da determinação da Renda Mínima, outros resultados também foram determinados. O Tempo Mínimo de Retorno (TMR) foi assumido com base em uma renda média para alojamentos estudantis na cidade de Bragança. Simulou-se, da mesma forma que anteriormente, uma renda que resultou em um TMR de cada alternativa.

Em seguida, os Custos por Alojamentos foram levantados, sendo provenientes da divisão entre os custos de investimento acumulados até o TR definido e o número de alojamentos existentes. Este resultado fornece um cenário de avaliação simples e direta a nível de interesse de investimento. Outro resultado determinado pela pesquisa foi o Saldo Final, representando simplesmente o valor utilizado no cálculo do VAL para o TR em questão.

1.4 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho se encontra estruturado a apresentar inicialmente a introdução e, em seguida, os demais capítulos em consonância ao apresentado a seguir:

No capítulo 2 é demonstrado o a conjuntura a respeito da situação do cenário imobiliário português, a relação histórica de estudantes portugueses e internacionais em relação à questão de alojamentos e o contexto regional de Bragança e do Instituto Politécnico da cidade. Além disso, são elucidados tecnicamente os processos construtivos considerados, bem como a fundamentação teórica da análise técnica e econômica aplicadas.

Por sua vez, no capítulo 3 são descritas de forma detalhada as cinco propostas construtivas, bem como as características principais consideradas de cada alternativa. Na sequência, as análises SWOT são elaboradas, descritas e discutidas. Através destas avaliações é que se procede para o próximo capítulo, pois servem como base para seu desenvolvimento.

No capítulo 4, fundamentado pelas informações do capítulo anterior, são ilustrados os resultados oriundos da análise econômica por meio de gráficos

comparativos entre as alternativas. A renda mínima, o tempo mínimo de retorno, o custo por alojamento e o saldo final são as quatro principais consequências obtidas desta etapa.

Então, no capítulo 5 são expostas as conclusões procedentes da pesquisa bem como indicações a futuros estudos que possam se desenvolver com base neste trabalho.

Por fim, no capítulo 6 se encontram dispostas as referências bibliográficas utilizadas neste estudo e, no capítulo 7, são apresentados os documentos anexos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 CONJUNTURA DO CENÁRIO IMOBILIÁRIO PORTUGUÊS

As políticas e as dinâmicas habitacionais atuais são fruto de profundas mudanças ocorridas na sociedade europeia há mais de 40 anos, principalmente as relacionadas com a movimentação demográfica e com as transformações socioculturais. As necessidades do mercado habitacional se atrelaram ao envelhecimento crescente da população, a diversificação de migrantes e as alterações em seu modo de vida, circunstâncias que proporcionaram a origem de novas e variadas exigências de procura, seja para a venda, seja para o arrendamento (GUERRA, 2011).

É fundamental destacar que os imóveis se tornaram um ativo global, diretamente relacionado às variações de investimento nacional e internacional. Este fator evidencia a correlação entre o Produto Interno Bruto (PIB) de um país e o mercado imobiliário vigente. Ou seja, através da avaliação da economia de uma nação torna-se possível determinar o impacto nos resultados das políticas habitacionais vigentes (FANICO, 2009).

De acordo com Santos (2014), a principal adversidade na oferta de habitações é a de se obter vantagens financeiras com a venda de um produto em que a maior parte dos consumidores necessita, mas não possui condições de pagar a curto prazo. Assim, restam três possibilidades: o arrendamento via mercado, o endividamento em caso de empréstimos bancários e a habitação pública.

Neste contexto, a evolução do mercado imobiliário de Portugal divide-se, ao longo do tempo, em algumas fases. Entre os anos de 1950 a 1970, o país encontrava-se bastante ruralizado, sob o regime político autoritário do Estado Novo, em dissonância com o que ocorria em outros países do continente europeu (SANTOS, 2014; GUERRA, 2011; ALVES *ET AL.*, 2017).

Após a Revolução dos Cravos (1974), segundo Santos (2014), Guerra (2011) e Alves *et al.* (2017), o Estado necessitava investir nas principais bases de sua política pública, mas não restava aporte financeiro para outras áreas, como a de habitação. No caso dos arrendamentos, as rendas foram congeladas.

Além disso, os fluxos migratórios das áreas rurais para os centros urbanos, bem como o retorno de pessoas provenientes das ex-colônias, movimentaram um número estimado de 600.000 a 700.000 pessoas em um curto espaço de tempo. A combinação entre a situação precária destas pessoas, o aumento de encargos financeiros sobre rendimentos e o crescente aumento da inflação, iniciou um período intenso de execução de construções clandestinas, caracterizadas pela sobrelotação (SANTOS, 2014; GUERRA, 2011; ALVES ET AL., 2017).

A partir de 1980, as carências de habitação no país já constituíam um problema a ponto de se tornar uma condicionante do desenvolvimento econômico e social de Portugal (SANTOS, 2014). Segundo Paiva (1985), o país necessitava da construção de 61.000 habitações por ano, entre 1981 e 1990, para suprir a demanda futura prevista.

Entretanto, a partir da entrada do país na Comunidade Econômica Europeia (CEE) em 1986, a aceleração da economia impulsionou o crescimento do setor construtivo e, por consequência, do imobiliário. Devido à forte guinada neste sentido, Portugal alcançou o segundo maior índice de habitação por agregado familiar na Europa (GUERRA, 2011).

Segundo Santos (2014), outro fator que corroborou nesta situação foi a desregulação financeira, a qual acarretou em aumento da concorrência entre suas instituições. A iniciativa proporcionou maior eficiência ao ritmo de aquisições à construção e à promoção imobiliária. Os principais aspectos desta regulação abrangeram a desintermediação bancária e a liberalização das taxas de juros.

O Regime de Arrendamento Urbano (RAU) vigente em Portugal no final século XX proporcionou certo protecionismo relativo ao arrendatário, resultando em maiores obrigações do senhorio em relação ao locatário. A situação conflituosa proporcionou a degradação progressiva dos imóveis, seja por sua devolução e desocupação, seja pelo congelamento de rendas. Estes aspectos inviabilizaram o investimento dos senhorios em obras nas suas propriedades (ARAÚJO, 2017).

O resultado disto, na primeira década do século XXI, foi a revogação do RAU e determinação do Novo Regime de Arrendamento Urbano (NRAU). O novo modelo estabeleceu a inédita atualização de rendas antigas com o objetivo de mitigar os conflitos existentes entre senhorios e inquilinos. Aspectos referentes a conservação e manutenção do imóvel, as ações de despejo, as notificações e as normas

transitórias se tornaram vigentes a partir deste momento (SANTOS, 2014). De acordo com Alves *et al.* (2017), os contratos de arrendamento começaram a se subdivir em renováveis sem prazo de término e de duração limitada.

Entretanto, a crise global econômica do *subprime* de 2007 desencadeou uma queda da demanda e dos preços praticados no setor imobiliário. Em Portugal, o período entre 2007 e 2009 foi marcado por dificuldades econômicas, como o aumento do desemprego, a queda nas exportações e a diminuição do investimento público e privado (SANTOS, 2012).

Neste cenário, conforme evidenciado por Araújo (2017), os proprietários de habitações urbanas para arrendamento, em sua maioria, optaram por celebrar contratos de curta duração. Acordos como estes representavam rendimento superior em comparação a contratos clássicos, seja na forma de arrendamento temporário (típico de estudantes), seja como arrendamento local (semelhante ao temporário, mas incluindo serviços como limpeza e recepção).

De acordo com Lourenço e Rodrigues (2014), após a crise, os preços de compra e venda de imóveis se mantiveram praticamente constantes, com leve sobrevalorização dos imóveis. O preço do m², entre 2008 e 2014, reduziu em 9% na região Norte e 21% no Algarve e Região Autónoma da Madeira, por exemplo.

Enquanto isso, o valor de arrendamento, conforme Alves *et al.* (2017), pode ser dividido em três classificações: as de rendas baixas de contratos anteriores a 1987 (abaixo de € 100), as rendas médias de contratos firmados entre 1987 e 2005 (entre € 100 e € 400) e as rendas elevadas (acima de € 400) de contratos firmados após 2006, o que representa cerca de metade do mercado de arrendamento em Portugal.

É relevante mencionar que no ano de 2014, num estudo realizado pelo Banco de Portugal, o país possuía o índice negativo de 20% relativo a escassez de habitações frente a demanda que se apresentava nacionalmente. Segundo Lourenço e Rodrigues (2014), no momento em que os valores de venda dos imóveis encontram-se elevados, os investidores julgam ser mais vantajoso arrendar do que comprar o imóvel.

2.2 RELAÇÃO HISTÓRICA ENTRE ESTUDANTES E A HABITAÇÃO EM PORTUGAL

2.2.1 A INTERNACIONALIZAÇÃO DO ENSINO

A mobilidade estudantil é, atualmente, a maior ferramenta para a construção de uma sociedade mais tolerante, mais comprometida com a diversidade cultural existente no mundo e com um espírito crítico. Inclusive, conforme mencionado por Lucas *et al.* (2017), a promoção de relações internacionais estudantis oportuniza a criação de um entendimento mais amplo a respeito da história, galgada em princípios de tolerância e de integração.

Segundo elucidado por Delicado (2008), a circulação internacional de recursos humanos é o principal vetor para produção de ciência, sendo essencial para a fertilização cruzada de *know-how* e transferência de conhecimento. De acordo com Lucas *et al.* (2017), a mobilidade acadêmica de estudantes em Portugal pode ser dividida, historicamente, em dois períodos:

- I) O primeiro, iniciado no século XX, consistiu na mobilização de discentes em programas de ensino em países estrangeiros e pelo surgimento de parcerias entre as Instituições de Ensino Superior (IES) estrangeiras e portuguesas;
- II) O segundo, mais recente, identificado pelo advento de cursos online e a criação de pólos de ensino em países estrangeiros.

Em relação à captação e integração de estudantes estrangeiros, Portugal destaca-se pela cooptação de recursos fundamentada em três principais vertentes: a orientação comunitária, a internacionalização realizada pelas IES e a cooperação com países da Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP) (FONSECA ET AL., 2015).

Neste contexto, entre os diversos programas, parcerias e acordos bilaterais, destaca-se o programa acadêmico Erasmus, surgido em 1987 na União Europeia (UE). O principal objetivo, de acordo com Nogueira *et al.* (2008), foi promover a mobilidade de docentes e discentes, sendo previsto que até 2025 aproximadamente 8 milhões de pessoas terão participado do processo. Entre 2001 e 2012, Portugal

registrou um aumento de 259,30% no número de discentes acolhidos e de 208% em relação ao número de docentes em mobilidade (FONSECA *ET AL.*, 2015).

Esta internacionalização foi possível, em grande parte, devido ao desenvolvimento da Declaração de Bolonha (1999). Conforme Fonseca *et al.* (2015), a partir deste acordo, os sistemas académicos foram revistos com objetivo de garantir estruturas compatíveis de ensino entre países membros da UE. Entre 2016 e 2017, cerca de 37.000 estudantes portugueses encontravam-se em mobilidade internacional.

Nacionalmente, as IES que mais acolhem estudantes são, por ordem de grandeza, as da região de Lisboa, seguidas das provenientes da região Norte e do Centro. Entre as principais nacionalidades estrangeiras, os brasileiros ocupam o primeiro lugar, seguidos de angolanos e de cabo-verdianos, bem como espanhóis, italianos e franceses (LUCAS *ET AL.*, 2017; MARTINS *ET AL.*, 2005).

De forma geral, o perfil do ensino superior português é composto majoritariamente por portugueses, mas também por uma considerável parcela de estudantes estrangeiros. De acordo com dados da Direcção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC) (2017), para os semestres do ano letivo compreendidos entre 2017 e 2018, inscreveram-se no primeiro ano 122.811 alunos portugueses (crescimento de 7% em relação ao período anterior) e 16.363 alunos estrangeiros (cerca de 13,32% do total).

2.2.2 A CIDADE DE BRAGANÇA E O IMPACTO DO INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA

O concelho de Bragança, localizado na região de Alto Trás-os-Montes (figura 1), no nordeste de Portugal, possuía cerca de 34.489 habitantes no biénio 2006/2007. Destes, 5.045 eram estudantes a nível superior. Ou seja, cerca de 15% da população do concelho era constituída de estudantes portugueses e internacionais (FERNANDES, 2009).

De acordo com Fernandes (2009), a cidade de Bragança é o destino de 59% dos alunos desta região para cursar no ensino superior e, dentre todos os alunos transmontanos inscritos em alguma IES entre 2006 e 2007, 97,2% destes frequentava o Instituto Politécnico de Bragança (IPB)

É notável que o IPB, caracterizado pelo seu corpo de funcionários, de docentes, de discentes e da própria sede da instituição, possui papel fundamental na movimentação financeira na cidade e região. De acordo com Fernandes (2009), o impacto direto e indireto de gastos anuais do IPB foi superior a € 44.000.000, correspondendo a 11% do PIB da cidade em 2007. Segundo o autor, a cada euro gasto em financiamento do IPB, este gerou um nível de atividade econômica de € 2,46 em Bragança.



Figura 01. Distrito de Bragança, destacado em verde
Fonte: Visitarportugal.pt, 2018

A quantidade de estudantes inscritos no IPB tem registrado leve tendência de crescimento, motivado principalmente por programas de mobilidade internacional que tem alavancado o número de pessoas estrangeiras participantes na vida acadêmica brigantina (PORTELA E CONCEIÇÃO, 2016). Tal evolução é perceptível ao se analisar, conforme Censos 2011, o número de alojamentos sazonais arrendados via contratos com duração indeterminada, o qual alcançou 58% do total de contratos em 2011.

Considerando-se as condições das habitações em Portugal, conforme dados do INE – Instituto Nacional de Estatística (2010), grande parte dos edifícios (71%) são antigos, com origem anterior a 1991, dos quais 38% destes necessitam de reabilitação vide suas condições mais precárias de conforto físico.

De acordo com o Censos 2011, a cidade de Bragança possuía 16.517 alojamentos familiares e coletivos disponíveis, dos quais 68,2% tem construção anterior a 1991. Em relação a qualidade da habitação estudantil, 78,2% dos alunos do IPB avaliaram as condições de alojamento como satisfatórias e, dentre os que disseram conviver com aspectos de má conservação, todos se encontravam em quartos arrendados, individuais ou partilhados (FERNANDES *et al.*, 2017).

Quanto ao valor de renda pago, conforme elucidado por Fernandes *et al.* (2014), 81,4% dos estudantes gastavam com habitação um valor médio mensal de € 187,50. Este valor representava a segunda maior despesa dos discentes, atrás apenas de alimentação. No total, o gasto médio mensal de um aluno do IPB era de € 450,00 (incluindo a propina institucional) alcançando cerca de € 5.400,00/ano. Tal montante é elevado tanto para os estudantes portugueses quanto para os estrangeiros.

2.2.3 A SITUAÇÃO DE ALOJAMENTO ESTUDANTIL PARA ESTUDANTES PORTUGUESES E INTERNACIONAIS

Durante o surgimento das primeiras instituições de ensino superior portuguesas (geralmente ligadas a Igreja Católica), era comum a oferta de programas de estudos que incluíam habitação, como por exemplo os seminários. Contudo, tais habitações não eram exclusivas para estudantes, conceito que não foi desenvolvido em Portugal ao longo de sua história.

A recuperação do crescimento do ensino superior português teve ligeira variação no início deste século. Entretanto, o investimento em construção de alojamentos estudantis não prosperou. Conforme apontado por Bragança (2012), a maior diversidade cultural, o maior grau de exigências e a elevada amplitude etária dentro das instituições atualmente exigem melhores padrões construtivos.

Ao entrevistar estudantes portugueses e internacionais em relação a sua perspectiva a respeito de diversos aspectos de um alojamento, Lopes (2013) destacou:

- I) 73% preferiam que o alojamento seja exclusivo e que possuam casa de banho privativa;
- II) 84% optariam por um alojamento já mobiliado e equipado;

- III) A necessidade de haver cozinha disponível é vinculada com a existência ou não de serviços de refeição próxima ao alojamento (15% dizem ser essencial ter este espaço enquanto 61% dizem que utilizariam serviços de refeição, caso disponibilizados);
- IV) 73% dispensam a existência de telefone e 91% exigem o serviço de internet;
- V) 48% optaram por locais que possuam local ou serviço de lavanderia e 75% preferiam sítios próximos a loja de conveniências;
- VI) 82% disseram ser importante a existência de regras domiciliares e 70% gostariam de habitar locais com câmeras de segurança e vigilância;
- VII) 82% informaram ser essencial a existência de sala de estudos;
- VIII) 95% definiram que a proximidade a escola superior é fundamental na decisão da escolha de alojamento;
- IX) 90% julgaram ser essencial o preço de renda cobrado.

De forma geral, o entendimento comum de habitação estudantil envolve a existência de um conjunto de apartamentos mobiliados e equipados, subdivido em quartos com banheiros privativos e com cozinha, sala de jantar e lavanderia de uso comum.

A localização do sítio é de fundamental importância, bem como a exigência pela proximidade de serviços. Ademais, morar em um local com regras, câmeras de segurança e vigilância também é um fator primordial para os estudantes em sua escolha por habitação.

Em relação ao valor cobrado de renda, considerando as condições acima definidas de um alojamento estudantil, Lopes (2013) aponta que:

- I) 27% dos entrevistados pagariam mensalmente pelo alojamento menos de € 150;
- II) 52% estavam dispostos a pagar entre € 150 e € 200;
- III) 18% entre € 200 e € 250;
- IV) 2% entre € 250 e € 300.

É fundamental citar que boa parte dos estudantes de IES convivem com a questão da emigração. Tal aspecto está atrelado ao fluxo migratório de estudantes

nascidos em regiões ou países sem condições suficientes para qualificação profissional, os quais acabam deixando suas casas para estudar em centros urbanos mais desenvolvidos (LOPES, 2013). Em virtude disto, torna-se necessária a disponibilização de alojamentos estudantis, os quais garantam a todo estudante condições dignas de moradia e os recursos mínimos para melhor desempenho na vida acadêmica.

Portanto, a tendência de aumento do número de arrendamentos é um fato. Os dados divulgados pelos Censos 2011 evidenciam que o parque habitacional português cresceu tanto quanto o mercado de arrendamento, números motivados pela crise econômica mencionada. Segundo Lopes (2013), os alojamentos vagos também aumentaram, correspondendo a 12,50% do total de residências no período.

Apesar disso, de acordo com Pereira *et al.* (2018), a oferta tem se tornado cada vez mais descompassada em relação ao crescimento da procura a ponto de, em 2018, a quantidade de alojamentos disponibilizados pelas IES contabilizarem apenas 12% das vagas totais necessárias aos estudantes em mobilidade.

Um dos principais problemas enfrentado pelos estudantes portugueses e internacionais é encontrar uma habitação financeiramente viável e adequada para as necessidades estudantis. De acordo com Lopes (2013), é comum verificar-se que boa parcela dos estudantes estrangeiros opta por celebrar seus contratos de arrendamento enquanto ainda estão em seu país de origem. Isto ocorre para que se evitem as incertezas e incapacidades do mercado imobiliário local aquando da chegada.

2.3 REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS ANTIGOS

De acordo com Miranda (2013), cerca de 46% das edificações surgiram entre 1961 e 1990 e aproximadamente 14% são recentes. Neste contexto, a reabilitação de edifícios tem tomado, ao longo das últimas décadas, um papel de destaque no setor de construção civil da UE.

Durante a renovação da construção, é fundamental a aplicação de medidas que se enquadrem no padrão de sustentabilidade. O processo de reabilitar consiste em, através de um equilíbrio de ações, balancear a utilização de estruturas já existentes, promovendo a preservação do patrimônio histórico com a atualização das condições de funcionamento e conforto (ALMEIDA *ET AL.*, 2017; JARDIM, 2009).

A recuperação de edifícios inclui o detalhado respeito a alguns princípios, os quais são descritos a seguir, conforme Tavares *et al.* (2011):

- I) A garantia da reversibilidade das soluções preconizadas;
- II) A adoção de soluções com o mínimo de intrusão;
- III) A adaptação da função ao espaço e às características do edifício;
- IV) A preferência pela recuperação de técnicas antigas;
- V) As intervenções divididas em fases.

O atual contexto da indústria da construção, marcado pelo decréscimo de novas construções em comparação a décadas anteriores, perspectiva uma mudança no setor construtivo. Este cenário pode potencializar a adoção e a implementação de boas práticas de reabilitação (LIMA *et al.*, 2012; JARDIM, 2009).

Apesar disso, segundo dados do INE (2009), a reabilitação de edifícios representava apenas 14,5% das obras em curso em Portugal, inferior à média europeia. Alguns mecanismos utilizados pela UE, entretanto, têm alterado o planejamento de donos de imóveis antigos.

A entrada em vigor do Sistema de Certificação Energética de Edifícios (SCE), por exemplo, fez com que os proprietários se enquadrassem nos requisitos mínimos energéticos para habitações, necessidade vinculada a emissão de certificação energética do alojamento (JARDIM, 2009).

De acordo com Alves *et al.* (2017), outro exemplo é o programa Reabilitar para Arrendar, aplicado em alguns municípios portugueses. Através dele, é fornecido um financiamento por meio de empréstimo a longo prazo para investidores interessados na reabilitação de edificações de uso habitacional, nas quais as vagas de alojamento se destinem exclusivamente ao arrendamento.

A reabilitação de edificações pode ser caracterizada por quatro diferentes níveis de aplicabilidade, considerando o âmbito, a natureza e o grau de profundidade, conforme explicitado por Jardim (2009):

- I) Reabilitação Ligeira: pequenas intervenções em instalações e em equipamentos;
- II) Reabilitação Média: engloba a anterior, além de recuperações mais significativas, como a substituição/reparação de caixilharias, do telhado ou como a recuperação de elementos estruturais;
- III) Reabilitação Profunda: inclui as anteriores, bem como a alteração em vários pontos de natureza construtiva, estrutural e/ou energética ou mudança na distribuição de espaços;
- IV) Reabilitação Excepcional: compreende a recuperação total do edifício, mantendo-se apenas elementos de fachada.

Entre as principais patologias que se verificam em edificações a se reabilitar, de acordo com Tavares *et al.* (2011), estão as disfunções estruturais. Além disso, das anomalias relativas a madeira, são destacados o empenamento de vigas, a degradação do material devido à falta de ventilação e/ou excesso de umidade, e o dimensionamento inadequado de seções.

Já no caso dos elementos de pedra, segundo descrito por Tavares *et al.* (2011), as principais patologias advêm da variação de umidade e temperatura e da ação do vento, o que pode promover o fendilhamento destes elementos. Todos estes problemas são ilustrados na figura 2.

As principais fases na qual a reabilitação de edifícios é aplicada são elencadas a seguir, conforme Lima *et al.* (2012):

- I) Diagnóstico, Viabilidade e Planejamento: os levantamentos de patologias e o diagnóstico preliminar são realizados;

- II) Estudos e Projetos: estudos minuciosos cada elemento do diagnóstico são realizados com o objetivo de produzir projeto executivo satisfatório;
- III) Consultas e Contratação: pesquisa de mercado é desenvolvida para seleção e contratação de empreiteiros;
- IV) Execução da Obra: estudos de planejamento sobre a melhor forma de se executar os serviços necessários são realizados;
- V) Recepção da Obra: é esclarecido o período de garantia do novo empreendimento;
- VI) Utilização, Conservação e Manutenção: apesar de não ser obrigatório, é desejável que seja entregue ao dono do empreendimento o Manual do Proprietário.



Figura 02. Construção típica com diversas patologias resultantes da ação do tempo, em Bragança
Fonte: Arquivo próprio, 2018

O planejamento de obra e seu faseamento auxiliam em remodelações mais rápidas e seguras, tanto no aspecto técnico quanto no financeiro. Este tipo de processo construtivo exige dos projetistas maior cuidado pois normalmente tais obras se localizam no centro das cidades, envolvendo bastante complexidade logística para execução do projeto (LANZINHA *et al.*, 2009).

É fundamental realizar um diagnóstico rigoroso a respeito da edificação a ser reabilitada. Segundo Lima *et al.* (2012) e Lanzinha *et al.* (2009), tal diagnóstico pode ser de dois tipos:

- de Reparação (figura 3, quando o objetivo é devolver ao edifício as características de quando foi construído):



Figura 03. Reabilitação de fachada de edificação
Fonte: Casasapo,pt, 2018

- de Intervenção (figura 4, do se busca aumentar as condições de habitabilidade do local para níveis de conforto vigentes):



Figura 04. Reabilitação interior – mantendo elementos da construção antiga
Fonte: TOPDOMUS, 2019

2.4 CONSTRUÇÃO MODULAR

A construção modular é definida, segundo Velamati (2012) e Costa e Silva (2014), como o processo construtivo onde módulos individuais ou volumes (figura 5) são construídos fora do estaleiro de obra, sendo individualmente armazenados. Em seguida, são transportados e entregues no estaleiro, no qual se incorporam a uma estrutura.

Normalmente, a produção e o armazenamento dos elementos construtivos ocorrem em uma indústria, podendo-se produzir desde partes da estrutura, como vigas e pilares, ou até mesmo um ambiente todo pronto, com acabamentos, conforme opção escolhida no projeto (VELAMATI, 2012; COSTA E SILVA, 2014).



Figura 05. Produção de módulos do tipo volumétrico
Fonte: *Modular Building Institute*, 2018

Os materiais usualmente utilizados em construções modulares são a madeira e o aço-leve. A escolha da construção modular fornece como características positivas, conforme Velamati (2012) e Costa e Silva (2014):

- I) A execução de processos repetitivos e de grande eficiência;
- II) Cronograma mais enxuto (pré-fabricação em ambiente controlado);
- III) A redução significativa de custos e de desperdício de materiais;
- IV) Transporte de módulos inteiros em caminhão;
- V) Maior qualidade da construção.

O maior controle de qualidade, quando comparada ao método convencional de construção, é o fator de destaque. A pré-fabricação da edificação segue rigorosos procedimentos e critérios de qualidade. Assim como em típicos ambientes industriais, é procurada a redução máxima do desperdício de materiais e dos erros de montagem (SCHOENBORN, 2012; COSTA E SILVA, 2014).

De acordo com Schoenborn (2012) e Costa e Silva (2014), pela produção ocorrer no interior de uma fábrica, o fator climático é superado, o que auxilia consideravelmente no cumprimento de prazos. Em obra, o aumento da produtividade dos trabalhadores e a maior organização do estaleiro são destaques.

A aplicabilidade desta tecnologia permite a criação de espaços com as mais variadas funções, desde escritórios e habitações a armazéns e depósitos. Segundo Generalova *et al.* (2016), a construção modular destinada a habitação pode ser dividida em dois seguimentos:

- I) Os métodos que utilizam elementos do sistema modular separados, como vigas, pilares, lajes, painéis;
- II) Os métodos que se utilizam de elementos volúmicos, como contentores.

Geralmente o custo-benefício o fator determinante da opção escolhida. Em seguida, duas diferentes opções são apresentadas: o *Light Steel Framing* (LSF) e os Contentores Marítimos.

2.4.1 LSF - LIGHT STEEL FRAMING

A estrutura de *Steel Framing*, por possuir massa consideravelmente menor que a construção convencional, implica necessidades de execução de fundações mais leves, fator que reduz significativamente o custo de uma obra. Mesmo assim, segundo mencionado por Degani (2017), o material empregado foi melhorado, resultando na criação do LSF.

O aço-leve utilizado ou provém de chapa de aço revestida por zinco através da galvanização de imersão a quente, ou é galvanizado e moldado a frio, aplicado em toda a estrutura (figura 6) (DEGANI, 2017; AMADO E GERALDES, 2013).



Figura 06. Construção Modular de Habitação em LSF
Fonte: FuturEng, 2018

De acordo com Degani (2017) e Amado e Geraldles (2013), os perfis mais utilizados são em H, I, L, U e C (figura 7), constituintes dos elementos mais resistentes na estrutura portante, sendo que os perfis H e I resultam da união entre dois perfis básicos. Tanto as lajes quanto as paredes auxiliam na função estrutural e na de vedação, distribuindo as cargas ao longo da fundação.

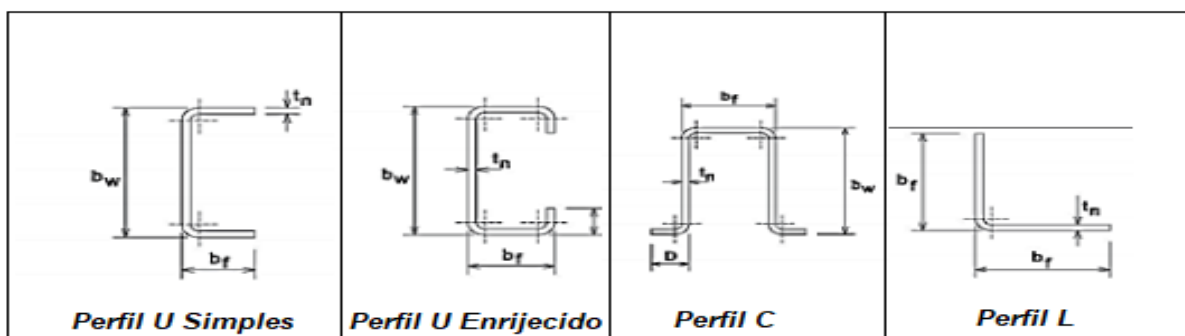


Figura 07. Perfis U, C e L utilizados no processo construtivo em LSF
Fonte: O autor, 2019, adaptado da NBR:15253/05, 2005

Os painéis utilizados em paredes possuem estruturas verticais preenchidas com revestimento termoacústico, como EPS ou lã minerais. São revestidos por

placas cimentícias, de gesso, de MDF ou OSB, todas opções com boas características térmicas e acústicas (DEGANI, 2017; AMADO E GERALDES, 2013).

Além disso, a instalação de redes técnicas da habitação já é embebida nestes painéis. Importante indicar que todas as composições, tanto de paredes quanto de lajes, devem garantir a impermeabilização dos ambientes (DEGANI, 2017; AMADO E GERALDES, 2013).

Segundo Degani (2017), as sobras de aço decorrentes do processo voltam a ser utilizadas durante a produção de novos perfis. Eventualmente, pedaços de tubagens, de eletrodutos ou de fios podem ser reaproveitados na montagem de outros módulos. Além disso, há a possibilidade de realocação da estrutura, bem como certa facilidade para a execução de remodelações ou ampliações.

O início do processo de montagem em estaleiro consiste, segundo Amado e Geraldes (2013), da conclusão da fundação (figura 8), a qual se deve consistir em uma laje em betão armado. A fixação dos módulos de estrutura ou estrutura em si na fundação dá-se através de buchas de ancoragem por aperto de porca ou por chumbamento químico.



Figura 08. Esperas de ancoragem na laje para fixação da estrutura em LSF

Fonte: Arqitetandocomafabi.blogspot.com, 2012

A montagem das estruturas das paredes (os montantes) é iniciada, compostas de grande número de perfis leves. Tal procedimento pode tanto ocorrer em obra quanto em fábrica, quando os painéis de paredes já são previamente montados (AMADO E GERALDES, 2013).

Tais elementos são fixados entre si com parafusos galvanizados, respeitando espaçamento variável entre 40 e 60 centímetros. Conforme Amado e Geraldes

(2013), os parafusos acabam por travar a estrutura sem perder a elasticidade necessária em caso de sismos. A montagem é mecânica, garantindo agilidade e segurança durante sua execução.

As redes técnicas são executadas previamente à fixação de revestimentos nas paredes. As paredes internas são revestidas com duas chapas de gesso cartonado, figura 9. Exteriormente, a estrutura é revestida com placas de OSB, as quais se solidarizam com a distribuição de carregamentos da estrutura (AMADO E GERALDES, 2013).

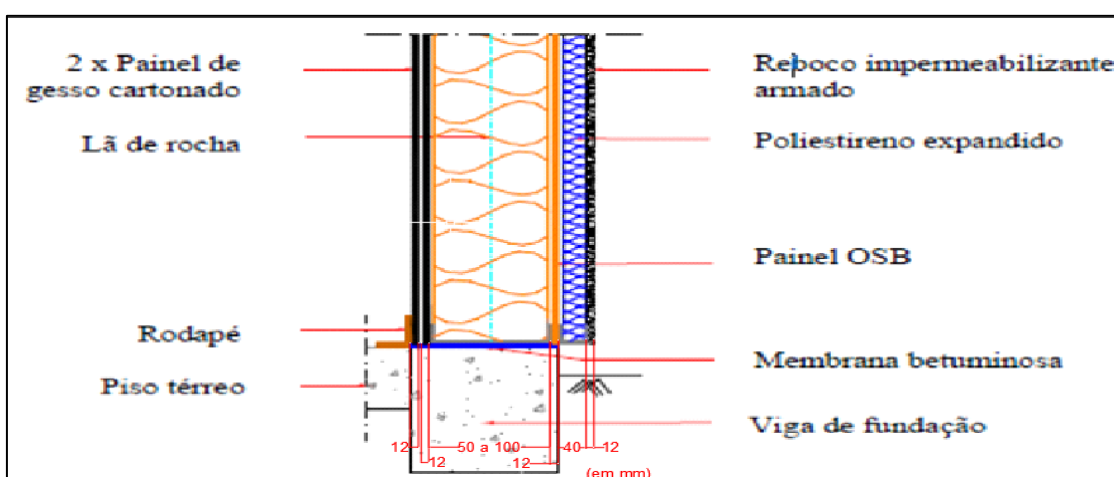


Figura 09. Constituição típica de parede no sistema LSF
Fonte: Amado e Geraldês *apud* Bragança e Mateus, 2013

Para garantir a impermeabilização da estrutura, aplicam-se placas de EPS sobre o OSB. Segundo Amadora e Geraldês (2013), é aplicado o reboco armado, permitindo-se então a instalação de esquadrias, as quais devem possuir bom comportamento térmico e acústico.

Após a conclusão das paredes, a montagem da laje do piso superior é iniciada. Tal elemento é constituído essencialmente de perfis tipo C, com dimensões superiores aos perfis utilizados nas paredes. As lajes possuem diferentes configurações conforme projeto, mas normalmente utilizam-se também as chapas de OSB e lã mineral para preenchimento entre os perfis (AMADO E GERALDES, 2013).

Em seguida, a impermeabilização da cobertura é executada, garantindo a estanqueidade da construção. Quanto à altura de construção, o LSF é limitado, sendo normalmente aplicado a construções com dois pisos. Contudo, atualmente

existem inúmeros exemplos de prédios com mais pavimentos construídos (figura 10) (AMADO E GERALDES, 2013).



Figura 10. Edificação multi-pavimentos concebida em LSF
Fonte: Lightsteelframe.eng.br, 2017

As principais patologias relacionadas a este tipo de estrutura são, conforme Amado e Geraldês (2013), problemas relacionados com as propriedades físicas e mecânicas do aço-leve:

- I) A corrosão, mesmo que toda estrutura seja concebida em aço galvanizado;
- II) A deformação excessiva e a encurvadura local e/ou global, relacionados as capacidades resistentes destes perfis quando sujeitos a carregamentos excessivos.

2.4.2 CONTENTORES

A concepção de edificações através do recurso de contentores consiste na utilização destes elementos, totalmente renovados e revitalizados, para atender qualquer funcionalidade a que se deseje destinar (figuras 11 e 12). O principal destaque da utilização de contentores é a facilidade no transporte e na montagem (SCHOENBORN, 2012; TORTORICI E FIORITO, 2016).



Figura 11. Edifício comercial em contentores
Fonte: Minhacasacontainer.com, 2017



Figura 12. Habitação de três pavimentos
Fonte: Minhacasacontainer.com, 2017

Especialmente na Europa, onde alguns países possuem territórios limitados fisicamente mas recebem um número crescente de imigrantes, a solução construtiva com contentores tem resolvido em grande parte o problema de habitação. Conforme exposto por Tortorici e Fiorito (2016), de entre todos os membros da UE, a Holanda destaca-se como país com maior desenvolvimento de construções deste gênero.

É elementar mencionar que os contentores possuem padronização proposta pela ISO (*International Organization of Standardization*) de dimensões por conta da necessidade funcional da indústria portuária naval. Esta característica encaixa-se perfeitamente no processo de industrialização da construção civil, através da produção seriada na qual se aplica a verificação da qualidade já no interior das fábricas (HONG, 2017).

De acordo com Hong (2017), a utilização destes elementos implica na variabilidade de formas e funções. Podem ser construídos como estruturas temporárias, escritórios, serviços, entre outros. Contudo, a reforma dos contentores deve seguir rigorosamente os padrões de todas as normas em vigência.

A autonomia estrutural, a economia, a mobilidade, a permutabilidade e a sustentabilidade são características dos contentores, as quais são explanadas sequencialmente. Segundo Azevedo *et al.* (2016), até oito contentores carregados completamente podem ser empilhados e, acima disso, apenas estes elementos vazios.

O autor também elucida (conforme figura 13) que a estrutura de um contentor pode ser dividida em:

- I) Primária: envolve elementos estruturais superiores, inferiores, laterais e transversinas. Suportam o piso do elemento, bem como as vigotas inferiores que permitem a mobilização do módulo;
- II) Secundária: inclui as laterais, o fundo, o teto, o piso e as portas.

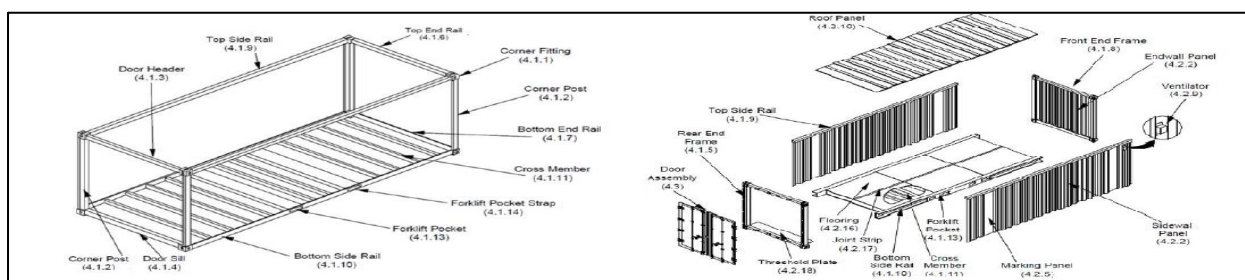


Figura 13. Estrutura Primária e Secundária de um Contentor
Fonte: Azevedo *et al.*, 2016

No que se refere a questão econômica, a utilização de contentores pode auxiliar na redução de custos diretos e indiretos. Podem ser destacadas como vantagens, segundo Cunha (2013):

- I) Ser desnecessário construir-se um sistema estrutural de suporte dos contentores;
- II) A maior parte do processo construtivo dá-se em ambiente controlado;
- III) Facilidade de reutilização dos módulos no final da vida útil da edificação;
- IV) Rapidez na montagem através das ligações mecânicas reversíveis;
- V) Pré-fabricação de soluções com base nos contentores.

A permutabilidade relaciona-se à possibilidade de transladar uma habitação a outro sítio sem haver demasiado problema vide a sua modularização. Em relação a sustentabilidade, a reutilização de contentores promove a redução de uso de material e, conseqüentemente, de energia incorporada em comparação a qualquer outro processo construtivo (MONFORTE *ET AL.*, 2018; CUNHA, 2013).

Segundo Monforte *et al.* (2018), os contentores possuem excelente resistência a patologias corrosivas devido à sua finalidade original. Em escala global, é estimado que existam mais de 17 milhões de unidades disponíveis, os quais já perderam a função de transporte de cargas.

Os contentores possuem vida útil de, aproximadamente, 100 anos, dos quais 80% do tempo permanecem inoperantes em terminais portuários. Isto explica-se porque é menos custoso aos operadores de cargas comprar novos contentores que reenviar os vazios novamente para sua origem (HONG, 2017; AZEVEDO *ET AL.*, 2016).

De acordo com Marques (2011), o preço para aquisição de contentores novos varia de 2.400 € a 2.600 €, enquanto para os usados custam de 1.200 a 1.400 € por unidade. Além disso, os contentores também são comercializados pré-fabricados, preparados conforme projeto arquitetônico definido. Neste caso, os preços de aquisição variam entre 550 a 750 €/m².

No estaleiro, o processo construtivo de montagem destas estruturas é ordenado. Inicialmente, preparam-se as fundações, dimensionadas seguindo os princípios tradicionais de obras geotécnicas. Segundo Cunha (2013) e Azevedo *et*

al. (2016), a fundação superficial do tipo *radier* ou do tipo sapata contínuas no perímetro do módulo são as soluções mais comuns.

A principal ação é definir-se a melhor maneira de se conectar a estrutura do contentor com a fundação, quando se pode utilizar placas metálicas ancoradas nas fundações através de chumbadores, fixados nos cantos dos contentores, ou outros elementos metálicos normalizados pela ISO (CUNHA, 2013; AZEVEDO ET AL., 2016).

Todas as redes técnicas devem ser executadas em paralelo à fundação. Consoante Cunha (2013), a montagem da estrutura de contentores pode ser executada através de três sistemas distintos:

- I) Sistema no qual o contentor exerce função estrutural de forma autônoma: a ligação entre cada módulo é feita simplesmente pelo apoio de um elemento sobre o outro e apenas sistemas de contraventamento entre os contentores são executados;
- II) Sistema estrutural complementado com outros sistemas: a complementação de suporte estrutural por outro sistema possibilita a maior aplicabilidade (estruturas metálicas e de betão armado);
- III) Sem função estrutural: os contentores não possuem função estrutural, com a criação da edificação em determinado sistema alternativo.

Como exemplo de resultado deste tipo de processo construtivo, a maior vila de contentores do mundo, a *Keetwonen Dorm* é ilustrada (figuras 14 a 17). Construída em Amsterdão (Holanda), conta com mil habitações para estudantes da *University of Amsterdam* (UvA, *Universiteit van Amsterdam*) (AZEVEDO et al., 2016; CUNHA, 2013).



Figura 14. *Keetwonen Dorm* da *University of Amsterdam*
Fonte: Livingspaces.net, 2014



Figura 15. *Keetwonen Dorm* da *University of Amsterdam*
 Fonte: Livingspaces.net, 2014



Figura 16. *Keetwonen Dorm* da *University of Amsterdam*
 Fonte: Livingspaces.net, 2014



Figura 17. Imagens internas dos módulos individuais da *Keetwonen Dorm*
 Fonte: Livingspaces.net, 2014

A *Keetwonen Dorm* (UvA) evidencia que o bom reaproveitamento de contentores pode realmente proporcionar espaços compactos (mas completos) aos estudantes. Conforme planta, cada módulo de quarto conta com:

- I) Cozinha, com bancada, *cooktop*, pia, armário, mesas de jantar e de estudos;
- II) Quarto, com sofá, armários, prateleiras e a cama.

2.5 CONSTRUÇÃO CONVENCIONAL

Conforme estabelece Silva e Sperandio (2018), o sistema tradicional consiste de um processo no qual as paredes são executadas como vedação entre pilares, vigas e lajes de betão armado, sendo que a própria alvenaria não possui função estrutural. Todos elementos concebidos em betão são executados em obra, desde as cofragens até às ferragens e betonagem.

Após a finalização da alvenaria, é iniciada a montagem de redes técnicas, rasgando-se a parede em locais determinados em projeto. Os blocos de vedação, geralmente, são unidos entre si com argamassa de ligação em fiadas horizontais, sobrepostas uma sobre a outra, conforme é possível observar-se na figura 18 (SILVA E SPERANDIO, 2018).



Figura 18. Construção Convencional com Alvenaria de Blocos Cerâmicos, em Bragança
Fonte: O autor, 2019

Por ser considerado um método artesanal em virtude do não cumprimento, por vezes, de padrões legais e normas obrigatórias. Isto acarreta na existência de margem de erros de execução alta, como a produção de traços de argamassa incompatíveis (DAL MOLIN E MALANDRIN, 2017).

Tais ocorrências acarretam em maiores custos e desperdícios para uma obra. Segundo Dal Molin e Malandrin (2017), a baixa produtividade, a necessidade de desconstrução para instalação de redes técnicas e o ambiente de trabalho usualmente sujo são algumas das principais desvantagens deste tipo de processo construtivo.

Contudo, a construção convencional possui boas características de estanqueidade a água, de resistência mecânica ao fogo e ao carregamento, por exemplo. Além disso, possui um custo relativamente mais baixo que outras soluções. Por ser amplamente utilizada, os usuários possuem boa aceitação em relação a este tipo de estrutura (DAL MOLIN E MALANDRIN, 2017).

O processo construtivo inicia-se pela montagem das cofragens da estrutura de betão armado a ser concebida. Em seguida, todos elementos de cofragem são escorados e travados para que suportem, após betonagem, o seu peso próprio. As ferragens já devem ser inseridas no interior das cofragens com a necessária fixação e travação destes elementos (NARDI, 2016).

Segundo Nardi (2016), todas estas etapas exigem minuciosa conferência e rigorosa verificação de todos elementos a ser betonados. Estando todos componentes conforme indicação do projetista, é possível iniciar-se a betonagem, com posterior compactação adensamento por vibração energética contínua.

Após o período de cura do betão utilizado ser atingido, as cofragens já podem ser removidas, bem como o sistema de escoramento. Se for o caso, já se pode proceder para execução do piso seguinte. As paredes do piso inicial devem começar a ser fechadas com os blocos de vedação e as instalações de redes técnicas podem ser iniciadas (NARDI, 2016).

2.6 VIABILIDADE TÉCNICA: ANÁLISE SWOT

Segundo Santos (2008) e Fernandes *et al.* (2015), análise SWOT (*Strengths, Weakness, Opportunities and Threats*) trata-se de um instrumento de investigação estratégica que utiliza os pontos fortes e fracos de uma proposta com as oportunidades e ameaças oriundas de sua envolvente. No planejamento programado, a avaliação dos cenários possíveis é de vital importância vide o mercado competitivo consolidado.

Neste trabalho, o método de análise permitiu elencar forças, fraquezas, ameaças e oportunidades atendendo à dimensão e localização de cada edifício (alternativa) estudado, provendo maior suporte à tomada de decisão. Foi possível, desta forma, que cada informação tivesse tratamento único com viés para maior esclarecimento a respeito dos pormenores da construção (SILVA ET AL., 2011; TONINI ET AL., 2007).

Tal afirmação também é válida para quando se analisam diferentes alternativas de elaboração de um produto. Conforme Silva *et al.* (2011), através da compreensão e constatação de fatores influenciadores é que formam as estratégias de planejamento.

No caso do ambiente interno, sua análise é vital. Isto ocorre por conta da possibilidade de se potencializar uma alternativa através da mitigação ou eliminação de fraquezas existentes. Este ambiente pode ser controlado, sendo o mais sensível às mudanças estratégicas eventualmente aplicadas (SILVA ET AL., 2011; TONINI ET AL., 2007).

Enquanto isso, o ambiente externo influencia diretamente os fatores internos de certa opção. Conforme Tonini *et al.* (2007), é a base para a extinção de eventuais ameaças a esta alternativa. Este ambiente sempre se encontra fora do controle, agindo de maneira homogênea sobre todas outras possibilidades no mesmo mercado.

De acordo com Fernandes *et al.* (2015), ao se identificar as oportunidades e tratar as mesmas como ferramentas de alavancagem, é possível a manutenção da competitividade da alternativa no mercado. Contudo, de nada adianta concentrar-se exclusivamente nos pontos fortes e se esquecer dos fracos, sendo necessário gerir todos de maneira inteligente e integrada.

Enquanto isto, as ameaças devem ser encaradas como alternativas para se criar soluções que auxiliem no empreendimento. Assim, fornece segurança para o projeto proposto despontar na competição do mercado (FERNANDES *ET AL.*, 2015).

Segundo Sen *et al.* (2016), o primeiro passo para a aplicação da análise SWOT é a coleta e a avaliação de um conjunto de dados chave. Na sequência, é iniciada a especificação de características para cada uma das quatro categorias pré-determinadas, com base na estrutura interna e externa da alternativa de projeto.

Uma matriz SWOT é criada para cada possibilidade em avaliação (figura 19). Havendo a matriz determinada, a análise SWOT pode ser elaborada para se procurar qual alternativa disponível é mais compatível com o planejamento estratégico da empresa ou de investidores (SEN *ET AL.*, 2016).

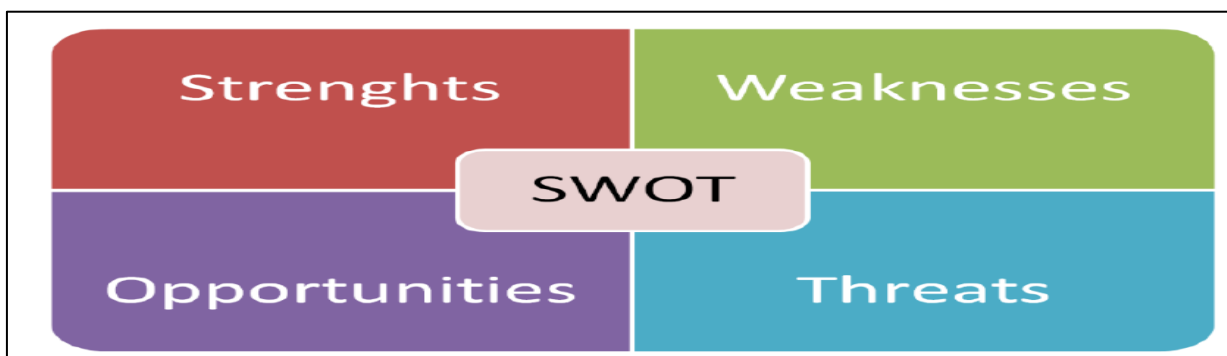


Figura 19. Exemplo visual de Matriz SWOT
Fonte: Sen *et al.*, 2016

A análise SWOT é válida e aplicada na gestão de trabalho e de procedimentos em companhias, em projetos e em planejamentos. Apesar de ter surgido com o objetivo de solucionar problemas financeiros, todas as áreas de pesquisa a aplicam amplamente (BELOBORODKO *ET AL.*, 2015; TONINI *ET AL.*, 2007).

De acordo com Beloborodko *et al.* (2015), pode ser utilizada para desenvolver políticas de recomendação no gerenciamento ambiental de empresas ou para avaliação de estratégias de toda uma indústria. Seja qual for o caso, é aconselhável a realização desta análise periodicamente, sendo um mecanismo auxiliar para o melhoramento constante de um empreendimento.

2.7 VIABILIDADE ECONÔMICA

A análise da viabilidade econômica de um empreendimento é iniciada através da busca por todas variáveis de cada alternativa proposta por certo investidor. Portanto, o passo inicial para uma avaliação consistente é reunir a maior quantidade de dados possível, com intuito de se obter resultados que transpareçam com realidade a situação existente para cada possibilidade (SILVA ET AL., 2014).

Para tal, diversas ferramentas de coleta e análise de dados podem ser utilizadas. Segundo Milán *et al.* (2013), a análise SWOT supracitada se trata de um instrumento usual e apurado para se realizar um diagnóstico real do *status* atual e das potenciais forças fraquezas, ameaças e oportunidades de uma determinada proposta.

A metodologia mais utilizada para ponderação de investimentos é o fluxo de caixa descontado, o qual depende da projeção de fluxos, estimativa de valores residuais e da determinação da taxa de desconto. É essencial ter em consideração os seguintes aspectos, conforme elucidado por Bourdeaux-Rêgo *et al.* (2013):

- I) Vida Útil de Projeto: reflete a vida econômica ou obsolescência do projeto, levando em consideração o período de potencial de crescimento;
- II) Custo de Oportunidade: representa a perda financeira relativa a aplicação em outra alternativa que não seja a analisada;
- III) Taxa Mínima de Atratividade (TMA): taxa que considera o custo de capital que coincide com os custos das fontes de financiamento;
- IV) Fluxos de Caixa Real e Nominal: os fluxos de caixa reais são projetados em moeda constante, sem descontar a inflação, quando a taxa de desconto considerada é real. No caso do nominal, a estimativa de fluxo leva em conta as variações de preço de produtos ou serviços produzidos, bem como de meios e bens necessários à produção.

O fluxo de caixa pode ser dividido em quatro principais componentes. A primeira trata-se do Investimento Inicial, que representa a saída de caixa no instante zero. É composto basicamente pelo investimento no ativo, despesas de instalação

do ativo e a variação do capital circulante líquido (BOURDEAUX-RÊGO *ET AL.*, 2013).

A segunda refere-se ao Fluxo de Caixa Operacional, a qual considera as entradas de caixa incrementais após desconto de impostos. Segundo Bourdeaux-Rêgo *et al.* (2013), é função direta do resultado entre as receitas e os custos correspondentes ao projeto.

A terceira envolve o Fluxo de Caixa Residual, relativo ao fluxo de caixa não-operacional que, após o desconto do imposto de renda, decorre da liquidação do projeto no final do período analisado. Corresponde, basicamente, ao valor residual não-depreciado do ativo (BOURDEAUX-RÊGO *ET AL.*, 2013).

Por fim, a Perpetuidade refere-se à consideração, quando aplicável, da vida útil de um projeto como indeterminada, não havendo prazo para seu término. Conforme exposto por Bourdeaux-Rêgo *et al.* (2013), a viabilidade de um projeto, assim, deve ser verificada independentemente das condições de financiamento.

No caso de investimentos imobiliários, segundo Rocha *et al.* (2007), suas principais características são a de possuírem grande variedade de incertezas a respeito da demanda, dos preços de construção por metragem quadrada e dos custos com aquisição de terrenos.

De acordo com Graeme e James (1996), outros fatores importantes a se considerar durante uma análise econômica são as variações cambiais e as taxas de juros praticadas. Tais aspectos possuem relevância em conformidade a análise que está a ser realizada, pois a depender do grau de desenvolvimento do sítio em que se planeja realizar determinado investimento, estes podem ser desconsiderados. A estabilidade econômica é, portanto, uma particularidade diferencial neste tipo de avaliação.

2.7.1 VALOR ATUAL LÍQUIDO (VAL)

O VAL é um indicador que engloba todos os valores de receitas e de custos do fluxo de caixa, os quais são trazidos ao período t inicial ($t = 0$), descontando-se uma TMA definida. Se o valor for positivo, a proposta é atrativa. Caso seja igual a zero, é indiferente se aceitar ou não o projeto e, caso resulte negativo, é

aconselhável se rejeitar a proposta (SILVA *ET AL.*, 2014; BOURDEAUX-RÊGO *ET AL.*, 2013).

De acordo com Bourdeaux-Rêgo *et al.* (2013), o VAL é dado pela expressão 1 abaixo:

$$(1) \quad \text{VAL} = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FCt}{(1+r)^t} + \frac{VR}{(1+r)^n}$$

Onde:

- I ilustra o investimento inicial;
- FCt é o fluxo de caixa líquido no instante temporal t ;
- r é a TMA definida;
- n representa o número de períodos;
- VR se trata do valor residual do projeto ao final do período de análise n .

Segundo Silva *et al.* (2014), sua principal premissa é o reinvestimento de todos os fluxos de caixa recebidos no projeto à TMA atualizada. Ou seja, o VAL demonstra o valor presente líquido do projeto considerando todos os fluxos de caixa no instante em que o saldo se torna positivo ou igual a zero.

2.7.2 SOBRE A DETERMINAÇÃO DE INVESTIMENTOS E PROVEITOS

2.7.2.1 GERADOR DE PREÇOS

Conforme indicado por Lourenço *et al.* (2016), o Gerador de Preços trata-se de uma plataforma digital interativa componente do *software* CYPE, desenvolvida pela empresa Top Informática. Destaca-se por ser totalmente gratuito, disponível na internet.

Esta plataforma fornece uma vasta diversidade de informação relacionada a construção: preços de serviços usais da construção civil, rendimentos de materiais, mão-de-obra e máquinas, especificações técnicas, custos de manutenção decenal, entre outros (LOURENÇO *ET AL.*, 2016).

2.7.2.2 ENTIDADES REGULADORAS DE SERVIÇOS

A realização deste trabalho envolveu a consulta aos requisitos mínimos de construção e de ligação a redes técnicas de serviços como: fornecimento e abastecimento de água, de gás, de energia elétrica e de internet, além de serviços de transporte público.

2.7.2.2.1 STUB (SERVIÇO DE TRANSPORTE URBANO DE BRAGANÇA)

Inaugurado em 1985, a STUB trata-se de um fornecedor de serviço de transportes públicos em Bragança, sendo responsável pela operação de toda a frota de autocarros da cidade. Atualmente, estão em operação seis linhas de autocarros com 192 paragens, cobrindo a região Norte (Santa Maria), a região Oeste (Rebordãos) e a região a Este (Alfaião). O tarifário aplicado a cada uma das rotas está disponível no website da CM (Câmara Municipal) de Bragança (MOOVIT, 2019).

2.7.2.2.2 ERSE (ENTIDADE REGULADORA DE SERVIÇOS ENERGÉTICOS)

A empresa pública ERSE é responsável pela regulação dos serviços de gás natural, de eletricidade e de gás liquefeito em Portugal. Os tarifários aplicados atualmente região por região, estão disponíveis no website da empresa e são abordados com maior detalhamento no capítulo a seguir (ERSE, 2019).

2.7.2.2.3 CÂMARA MUNICIPAL DE BRAGANÇA

Trata-se do órgão executivo do município de Bragança, o qual assegura o desenvolvimento de políticas de promoção do desenvolvimento sustentável. É responsável, por exemplo, pela regulação e prestação de serviços de águas e saneamento, de ação social, de transportes, de execuções fiscais e principalmente de taxas e licenças. Todos estes serviços foram considerando, na forma de custos, neste trabalho (CM DE BRAGANÇA, 2019).

3 SISTEMATIZAÇÃO DO ESTUDO

3.1 ELEMENTOS PARA ESTUDO DA VIABILIDADE TÉCNICA

A análise técnica para as cinco soluções propostas na cidade de Bragança foi elaborada seguindo a metodologia de análise SWOT, através da qual as vantagens e desvantagens, os pontos fortes e fracos, as particularidades de cada caso, as características de tipologia e de localização do empreendimento, foram devidamente elencadas, exploradas e avaliadas.

As propostas de alojamento apresentadas neste estudo são:

- Caso 1: Reabilitação de Edificação da Igreja do Divino Senhor da Cabeça Boa (108 alojamentos), localizada a 2,9 quilômetros da cantina do IPB;
- Caso 2: Construção Convencional em Formarigos (36 alojamentos), a cerca de 800 metros do IPB;
- Caso 3: Construção Modular em Contentores (108 alojamentos), no interior do IPB;
- Caso 4: Construção Modular em LSF (108 alojamentos), no interior do IPB;
- Caso 5: Construção Convencional de Edifício Diogo (64 alojamentos), localizado a 500 metros da cantina do IPB.

Os critérios de seleção são demonstrados a seguir para cada alternativa, os quais foram utilizados posteriormente para a elaboração da análise econômica. Conforme Lima *et al.* (2008), a análise SWOT serve como uma ferramenta que auxilia na estimativa dos cenários, sem eliminar os riscos vinculados a cada alternativa. Para tal, segundo o autor, é necessário que sejam analisadas todas as alternativas conjuntamente para se obter um modelo mais realístico.

Em todos os casos, foi realizada uma visita a campo para se atestar eventuais detalhes que não tenham sido considerados anteriormente. Para os casos 3 e 4, o sítio do terreno com maior propensão de viabilidade para construção destas soluções foi também visitado (inserido no Campus do IPB).

A análise SWOT final consiste na exposição, ao final de cada subitem, dos elementos em uma tabela na qual, para cada caso, elencou-se todas as respostas relativas à avaliação das características de cada empreendimento.

3.1.1 CASO 1: REABILITAÇÃO DE EDIFICAÇÃO DA IGREJA DO DIVINO SENHOR DA CABEÇA BOA

3.1.1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS RELATIVAS AO CASO 1

O caso 1 trata-se da alternativa com necessidades de Reabilitação de Edificação que considerou a aplicação deste processo construtivo em uma edificação abandonada, em estado devoluto, com quatro pisos e um pavimento subterrâneo, além de terraço acessível. Sua avaliação deu-se para definir em qual grau de reabilitação (ligeiro, média, profunda e/ou excepcional) a edificação se encontra. O objetivo era definir-se por verificação visual as condições e a probabilidade de o edifício ser readaptado com as condições de conforto atualmente requeridas.

A parte de alojamentos é composta por três pisos com 18 quartos cada (totalizando 108 alojamentos, 2 pessoas por quarto), os quais possuem casa de banho privativa, além de outro piso com salas, cozinha e refeitórios. Além disso, o pavimento rés-do-chão possui diversas salas de estar, cerca de 2 casas de banho compartilhadas por pavimento, cozinha industrial, salas de jantar, lavanderias, teatro, entre outras áreas antes utilizadas pelos Sacerdotes, enquanto a edificação possuía como função ser um convento. A área total de implantação é de, aproximadamente, 650 m², tendo área de construção aproximada de 2.600 m².

O edifício está localizado a 2,9 quilômetros da Cantina do IPB, mais precisamente na Junta da Freguesia de Samil, conforme exposto na figura 20, a edificação se encontra sob a posse do Clero da Igreja do Divino Senhor da Cabeça Boa.

Apesar da distância, existe uma rota de transporte de autocarro, realizado pela STUB (Serviços de Transporte Urbano de Bragança) através de sua Linha Rural 3 – Bragança/Alfaião, iniciando operação às 07:25 e encerrando às 18:10 em dias úteis. Há pontos de embarque e desembarque ao longo da Estrada do Turismo N217-1, a partir do cruzamento desta com a Estrada N217.



Figura 20. Localização de Edificação a ser sujeita a Reabilitação e distância a Cantina do IPB
Fonte: O autor, adaptado de Google Maps, 2019

Não há mercado e serviços de saúde, havendo apenas um restaurante (O Turismo) próximo a edificação. As figuras 21 e 22 ilustram a vista frontal da edificação, enquanto a figura 23 mostra a área da construção e seus acessos pedonal e de veículos.



Figura 21. Vista frontal da Edificação
Fonte: O autor, adaptado de Google Maps, 2019



Figura 22. Vista frontal da Edificação, já no interior do terreno
Fonte: O autor, adaptado de Google Maps, 2019



Figura 23. Áreas de terreno da Igreja (em amarelo) e acessos (preto)
 Fonte: O autor, adaptado de Google Maps, 2019

3.1.1.2 CONTEXTO TÉCNICO DO CASO 1 - ANÁLISE SWOT

Ao final deste subcapítulo encontra-se disponível a tabela 1, na qual estão contidas todas as considerações abordadas para o caso 1.

Esta edificação destaca-se por possuir quatro pavimentos, com grandes áreas internas que devem passar por completa remodelação (figura 24), sendo um de seus principais pontos fortes. Além disso, superestrutura está em boas condições, o que pode em grande medida viabilizar o projeto de reabilitação, sendo outra força considerada em termos de análise.



Figura 24. Espaços internos amplos e com bom potencial para intervenção
 Fonte: O autor, 2019

Por sua vez, os revestimentos, a cobertura, as caixilharias e as redes de infraestruturas técnicas necessitam de intervenção, sendo destacadas como fraquezas que podem contribuir para a inviabilidade do projeto.

O edifício está localizado a 350 metros do ponto de acesso ao transporte público da cidade, o que diminui em parte o problema relacionado à distância entre Cabeça Boa e o IPB, assim como nas proximidades não existem serviços básicos, como mercado, situações que também são consideradas.

O espaço interno, também com grande potencial construtivo, é composto de uma paisagem bastante atraente sob o ponto de vista turístico, com vista para os vales da região de Bragança (figura 25).



Figura 25. Vista de corredor principal do piso 2, em caixilharias envidraçadas
Fonte: O autor, 2019

Esta reabilitação possui características de dois dos quatro níveis de classificação de intervenção:

- Ligeira: é necessária a reparação de todas instalações técnicas elétrica, de gás e de água;
- Média: a troca de todas as caixilharias, visto que as existentes ou são de alumínio ou de madeira com vidro simples, encontrando-se com alto grau de degradação. Além disso, intervenção indispensável a ser feita na cobertura e no elevador (e casa de máquinas) existentes.

Estes pontos fracos contrastam com o grande potencial construtivo a que a edificação estará sujeita, podendo-se transformar os espaços em sítios com maior conforto e melhor qualidade de vida aos seus ocupantes.

Tratando-se das oportunidades, a liberdade arquitetônica para concepção da melhor configuração de alojamento e a possibilidade de criação de um modelo de negócio rentável aos investidores, vide a tendência de crescimento do número de estudantes do IPB, é a principal oportunidade determinada.

Isto pode incentivar os construtores da região a investirem mais em empreendimentos oriundos de reabilitação e remodelação de prédios. Uma parceria com o IPB, por exemplo, não pode ser descartada, pois auxiliaria tanto a instituição de ensino em relação a uma melhor recepção e auxílio a novos estudantes quanto os investidores, que passariam a ter uma renda praticamente constante.

Tabela 1. Resumo da Análise SWOT para o Caso 1

Strengths - Forças	Weakness - Fraquezas
1. Edificação de quatro pavimentos de bom potencial de alteração;	1. Distância ao IPB superior a dois quilômetros;
2. Proximidade de linha de transporte público (STUB) a 350 metros da entrada;	2. Inexistência de mercado, farmácia e central de saúde próximas;
3. Aumento da prática da Reabilitação de Edifícios Antigos em relação a Construção Nova;	3. Necessidade de Reabilitação Energética, com viés de Conforto Térmico-Acústico;
4. Superestrutura em boas condições;	4. Revestimentos, envidraçados, iluminação e canalização (água e gás) necessitam intervenção;
5. Existência de casa de banho privativa nos alojamentos;	5. Edificação de posse particular da Igreja do Divino Sr. da Cabeça Boa;
6. Existência de lavanderia coletiva, salas de estar, de jantar e de convívio social;	6. Passagem de ônibus para transporte Centro-Alojamento-Centro, para compras e afins;
7. Grande espaço externo, inserido em área rural da cidade, na freguesia de Samil;	7. Intervenção com aspectos de Reabilitação Ligeira e Média.
8. Paisagem e lugares frequentemente visitados por turistas.	
Opportunities - Oportunidades	Threats - Ameaças
1. Liberdade arquitetônica para concepção dos apartamentos;	1. Resistência a intervenção em edificação de uma Igreja, com valor histórico aos residentes;
2. Possibilidade de criação de um modelo de negócio de Alojamento Estudantil;	2. Vide localização, possibilidade de não-arrendamento dos alojamentos por parte de estudantes;
3. Perspectiva de desenvolvimento da freguesia de Samil, vide projeção de aumento de circulação de pessoas e, respectivamente, de dinheiro;	3. Opção, por parte dos construtores da região, de não-execução de Reabilitação dado seu maior grau de complexidade e detalhamento, em relação a projetos e a processos construtivos;
4. Situação de inutilização existente, provendo-se um novo uso ao espaço;	4. O marketing e a divulgação, tanto para alunos portugueses quanto para estudantes internacionais, relativo a promoção do novo espaço; 5. Vide o mercado imobiliário, o preço das rendas deve ser minuciosamente detalhado, para que isto se torne um fator de atração para o arrendamento destes alojamentos.
5. Probabilidade de servir como uma obra modelo a empreendedores do mercado da Construção Civil da região, atentando-os a Reabilitação de Edifícios Antigos, existentes em grande número;	
6. Perspectiva de parceria entre o IPB e a Entidade Executante, para ampla divulgação dos alojamentos como uma alternativa aos imóveis existentes na cidade de Bragança;	
7. Possibilidade de parcerias com centros comerciais para alunos que residam no alojamento.	

Fonte: O autor, 2019

Entretanto, é uma ameaça real a este empreendimento a possibilidade de não haver interessados na execução da reabilitação do edifício, em virtude tanto da

localização do empreendimento quanto a resistência pela aplicação de princípios da reabilitação em edificação com valor algum valor cultural para os moradores locais, que podem não ser muito receptivos ao potencial público alvo, estudantes.

A possibilidade de desenvolvimento econômico da freguesia de Samil é fator de incentivo na realização deste empreendimento. A inutilização do espaço existente é um fator definitivo na decisão de se dar uma nova finalidade aos espaços, vide que a rentabilidade trazida através de rendas fixas cobradas de estudantes garantiria um novo ganho financeiro aos respectivos donos – antes inutilizado, o edifício passa a proporcionar potencial de lucro, mesmo com consideráveis custos de exploração.

3.1.2 CASO 2: CONSTRUÇÃO CONVENCIONAL NA CIDADE DE BRAGANÇA

3.1.2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS RELATIVAS AO CASO 2

A segunda possibilidade analisada refere-se a uma Construção Convencional, em betão armado e alvenaria. Trata-se de uma edificação com nove unidades habitacionais, cada uma com tipologia considerada de T3. Entretanto, para o estudo, foi considerada que a sala de cada fração se tornaria outro quarto, totalizando 36 alojamentos. A área de implantação é de 300 m² e área total bruta construída de 900 m².

Cada unidade habitacional conta com 1 lavandaria e 1 sala de convívio social. Além disso, está prevista a disponibilização de tais apartamentos no mercado imobiliário de Bragança. Atualmente, há uma edificação, uma casa e uma horta no lote, para as quais está prevista suas respectivas demolições (figuras 26 a 28).

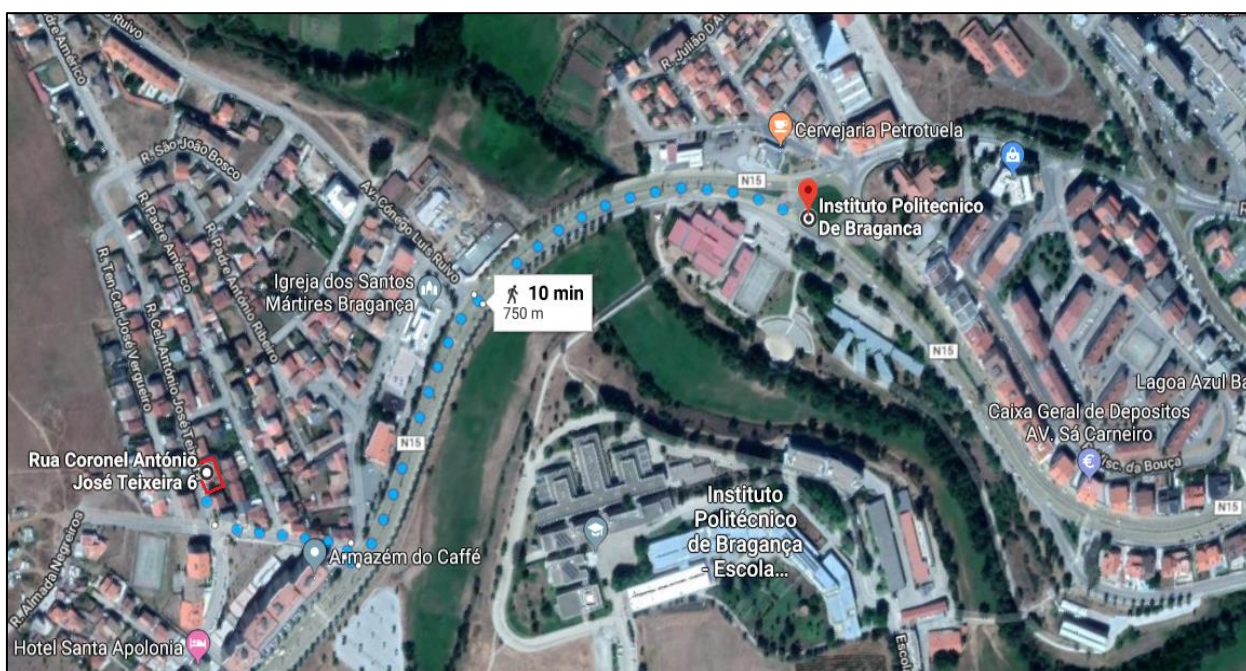


Figura 26. Localização do futuro edifício e sua distância ao IPB, tendo a Cantina como referência
Fonte: O autor, adaptado de Google Maps, 2019



Figura 27. Situação existente no lote destinado à Construção Convencional
Fonte: O autor, 2019



Figura 28. Vista interna do lote, com a horta, a casa, parte da edificação e as divisas existentes
Fonte: O autor, 2019

O sítio é localizado na Rua Coronel António José Teixeira, lote nº 6, com início previsto para construção ocorrer em 2019. Encontra-se a 750 metros do IPB (cerca de 10 minutos acessando a pé), com serviços de mercado, farmácias, cafés, centro de saúde, entre outros, em um raio de 2,0 quilômetros do edifício.

Os dados utilizados para este caso foram fornecidos pelo construtor e investidor responsável pela obra, o que garante a veracidade dos dados utilizados. O principal objetivo desta edificação é, segundo o construtor, disponibilizar apartamentos para arrendamento.

3.1.2.2 CONTEXTO TÉCNICO DO CASO 2 - ANÁLISE SWOT

Ao final deste subcapítulo encontra-se disponível a tabela 2, na qual estão contidas todas as considerações abordadas para o caso 2. O processo construtivo é tradicional facilita tanto a elaboração de projetos e contratação de mão-de-obra

quanto a aquisição de materiais, pois são os mais utilizados no mercado da construção civil, tratando-se de um dos principais pontos fortes.

Além disso, a localização do empreendimento é privilegiada, localizado a menos de um quilómetro da Cantina do IPB e com grande disponibilidade de serviços próximos (desde mercados a centro de saúde). Estes aspectos mitigam, por exemplo, um dos principais pontos fracos, que é o preço real praticado para arrendamento ser superior a outros sítios da cidade.

É importante destacar que a edificação, apesar de possuir três pavimentos, não é assistida com um elevador, outro ponto a se destacar como fraqueza. Além disto, para a concepção do empreendimento, faz-se necessária a execução de demolição de dois edifícios anexos (um de dois pavimentos e outro de piso único, conforme figura 29), o que é mitigado pela redução de custo proveniente do processo construtivo definido.

Assim como no caso 1, a possibilidade de se criar um modelo de negócio para Alojamento Estudantil é destacada como uma das principais oportunidades. Havendo uma parceria com o IPB realizada, estes apartamentos permaneceriam constantemente arrendados por conta da necessidade semestral de alojamentos a estudantes portugueses e internacionais do instituto, ficando garantida a rentabilidade desta edificação aos potenciais investidores.



Figura 29. Edificações sujeitas a demolição no terreno
Fonte: O autor, 2019

Entretanto, apesar do objetivo principal do construtor ser disponibilizar os apartamentos para arrendamento, haverá sempre a possibilidade de que o imóvel

seja comercializado, o que pode incidir como um fator de aumento no preço da renda cobrada.

Tabela 2. Resumo da Análise SWOT para o Caso 2

Strengths - Forças	Weakness - Fraquezas
1. Processo construtivo tradicional e usual;	1. Preço de arrendamento mais elevado, vide localização;
2. Grande disponibilidade de mão-de-obra, de material e de especializados;	2. Necessidade de demolição de edificação existente no sítio;
3. Menor custo direto, comparativamente;	3. Construção programada para ocorrer, mas susceptível a eventuais variações do mercado;
4. Localização muito próxima ao IPB (cerca de 800 metros);	4. Edificação de 3 pavimentos, sem elevador nem garagens disponíveis;
5. Boa variedade de serviços, restaurantes, mercados e farmácia na região;	5. Número total de apartamentos não supre a demanda total de apartamentos necessários.
6. Apartamentos serão mobiliados, já preparados para locação, disponibilizados ao mercado;	
7. Construção conforme padrões de certificação energética;	
8. Apartamentos T3 com bom espaço e distribuição de áreas;	
9. Aquecimento central a gás natural;	
Opportunities - Oportunidades	Threats - Ameaças
1. Possibilidade de criação de um modelo de negócio de Alojamento Estudantil;	1. Resistência de investidores vide a incerteza de real retorno financeiro;
2. Tornar-se referência e estímulo para que mais estudantes se interessem pelo IPB;	2. Apartamentos serão disponibilizados ao mercado imobiliário ou serão arrendados por particulares, não havendo definição clara e específica de destinação destes alojamentos a estudantes;
3. Alternativa de criação de parceria com o IPB, para que os apartamentos possam estar sempre locados, garantindo-se a rentabilidade aos respectivos donos/investidores;	3. Preço estimado de arrendamento bastante superior a outros fogos disponíveis na cidade, mesmo que em piores condições de habitabilidade;
4. Probabilidade de amenizar significativamente o problema de arrendamento imobiliário atual, proporcionando maiores opções a estudantes interessados;	4. Possibilidade de grande parte dos estudantes não se sujeitarem ao arrendamento por conta da não existência de mobília e/ou eletrodomésticos nos apartamentos.

Fonte: O autor, 2019

3.1.3 CASO 3: CONSTRUÇÃO MODULAR EM CONTENTORES NO CAMPUS DO IPB

3.1.3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS RELATIVAS AO CASO 3

A proposta 3, de Construção Modular em Contentores, pressupõe-se sua execução em espaço definido no interior de terreno do Campus IPB, composto por 108 módulos de alojamentos estudantis. O número foi escolhido em virtude da quantidade de sítios disponíveis do Caso 1. Por se tratar de uma alternativa que permite diversas configurações distintas tanto o espaço interno quanto o externo, foram utilizados como modelo os alojamentos universitários da *Keetwonen Dorm*, da Universidade de Amsterdão.

O *Keetwonen Dorm* consiste de um conjunto de contentores, empilhados em cinco andares, formando doze blocos de habitação de uma Vila Estudantil. Ademais, possui estacionamento de bicicletas nas áreas internas entre blocos.

Em relação ao processo construtivo, foi assumida a compra destes contentores já finalizados internamente, bastando essencialmente as obras de infraestrutura (movimentação de terras, fundações e redes técnicas), de montagem dos módulos, paisagismo e acabamentos externos para finalização do empreendimento. A configuração interna do Contentor admitido para este trabalho propõe a existência de Casa de Banho e Cozinha Privativas, Varanda, Sala de Estudos e de Jantar, além de grandes envidraçados, que permitem a entrada da luz natural, conforme figura 30.

Nesta proposta de vila estudantil, foram definidos a construção, também, de dezoito módulos de lavandaria, dezesseis módulos de convivência social, seis módulos de bar/café, dois módulos de arrumos e dois módulos de serviços gerais, totalizando 148 contentores.

Todos os apartamentos devem possuir obrigatoriamente internet e ser mobiliados. Cada módulo possui 14 m², podendo ser disposto conforme necessidade executiva. É importante mencionar que, quanto aos serviços, a localização do IPB permite o acesso a mercado, farmácia, centro de saúde, entre outras necessidades básicas próximas.

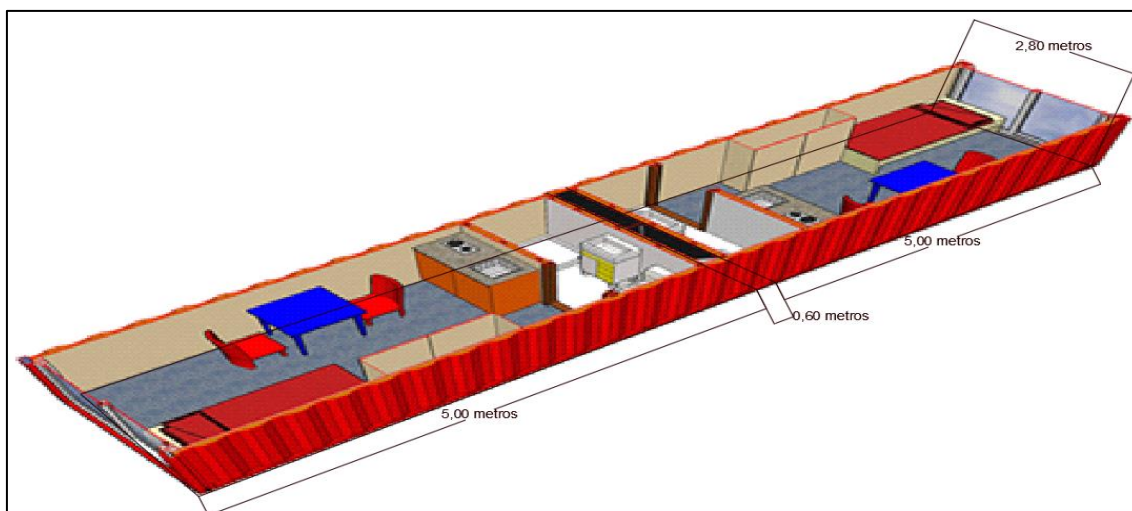


Figura 30. Configuração Interna de Contentor para Estudantes
 Fonte: O autor, 2019, adaptado de Radwan, 2015

Em relação ao espaço disponível no interior do Campus do IPB definido para execução das alternativas modulares, foi escolhida como melhor área disponível (figura 31) a próxima a rotunda do Parque Natural de Montesinho, entre a Rua Dr. José Damasceno Campos e a Alameda de Santa Apolónia.



Figura 31. Área escolhida (em azul) no interior do terreno do IPB (amarelo): Construções Modulares
 Fonte: O autor, adaptado de Google Earth, 2019

Tal área foi selecionada por se localizar próxima aos alojamentos estudantis já existentes no IPB (em vermelho, figura 32), mas também por conta de aspectos arquitetónicos, vide que em outros sítios a construção poderia tomar a atenção de prédios importantes para a instituição (como os da Escola Superior Agrária – ESA – ou da Escola Superior de Tecnologia e Gestão – ESTIG, por exemplo).



Figura 32. Área disponível (amarelo) e Alojamento Estudantil Existente (vermelho) no IPB
 Fonte: O autor, adaptado de Google Earth, 2019

Neste sentido, a área em destaque se encontra em um pequeno vale com bom potencial de aproveitamento do espaço (cerca de 19.304,59 m²). O Rio Fervença tem seu trajeto incluso nesta zona, tomando atenção para o máximo cuidado com eventuais obras que ocorram no local. É também um fator importante no quesito de paisagismo do projeto e de bem-estar durante a utilização dos alojamentos.

3.1.3.2 CONTEXTO TÉCNICO DO CASO 3 - ANÁLISE SWOT

Ao final deste subcapítulo encontra-se disponível a tabela 3, na qual estão contidas todas as considerações abordadas para o caso 3.

A construção localiza-se no interior do IPB (figura 33), próximo a todos os serviços básicos utilizados por estudantes em seu dia-a-dia, sendo a característica de forças principal do empreendimento. Entretanto, o sítio encontra-se em uma zona alagadiça em determinadas épocas do ano, o que deve ser considerado no processo construtivo.

Apesar disso, a localização pode corroborar com o aumento do número de estudantes internacionais, vide a maior interação social e ao alinhamento ao que já tem sido aplicado em outros centros universitários europeus.

Assim, tanto o instituto (o qual terá novas fontes de rendimento) quanto os estudantes (os quais não passarão pela experiência difícil de se arrendar um apartamento na cidade de Bragança), são favorecidos. A característica de pré-fabricação garante a esta opção modular tanto o melhor acabamento do alojamento

quanto o cumprimento do prazo de execução da obra, por não depender de fatores climáticos nesta etapa.

Entretanto, por se tratar de um processo construtivo novo e sem oferta de mão-de-obra existente, é possível que existam problemas durante a montagem da estrutura de contentores em obra. É necessário, por exemplo, que um guindaste esteja presente para locação dos módulos, bem como existam trabalhadores em situações de trabalho em altura constantemente.

É importante dizer que tais características positivas podem perder relevância quando se analisa uma das principais fraquezas: existem, exclusivamente, alojamentos de tipologia T0.

É enfatizada também a importância da reutilização de Contentores e da pré-fabricação destes em ambiente controlado. Contudo, o receio quanto a utilização de Contentores e o transporte destes até a cidade de Bragança pode ser um fator negativo, visto que os fornecedores portugueses deste tipo de solução encontram-se distantes.



Figura 33. Terreno imaginado para construção no interior do IPB, ao fundo
Fonte: O autor, 2018

Em relação às oportunidades, é destacada a liberdade arquitetônica para concepção proporcionado pelos contentores. Além disso, assim como já mencionado nos casos anteriores, a possibilidade de criação de um modelo de negócio aos olhos de investidores e a alternativa de parcerias com empresas que tenham interesse relevante no mercado estudantil, podem servir como um impulsor no aumento do número de estudantes internacionais do instituto.

Tais oportunidades benéficas se contrapõem as ameaças descritas, sendo os principais riscos a possibilidade ou não de se construir no interior do IPB, bem como o preço de arrendamento a ser cobrado. O valor em si tende a ser mais elevado em virtude da disponibilização de serviço de limpeza e de segurança dos alojamentos, além de outros fatores que serão descritos posteriormente na análise de viabilidade econômica.

Além disso, o arrendamento é vinculado a presença de estudantes na cidade, ficando dependente do calendário acadêmico praticado pelo IPB. Os meses nos quais tais alojamentos não estarão ocupados devem ser considerados no preço cobrado como renda durante os meses em que estes estarão ocupados, o que garantiria a rentabilidade dos apartamentos.

Tabela 3. Resumo da Análise SWOT para o Caso 3

Strengths - Forças	Weakness - Fraquezas
1. Construção executada no interior do IPB;	1. Receio quanto a reutilização de Contentores por estudantes e comunidade;
2. Proximidade a serviços usuais demandados por estudantes;	2. Necessidade de segurança, por parte do IPB, dos residentes dos alojamentos;
3. Alternativa cativante aos estudantes, vide maior interação entre estrangeiros e portugueses;	3. Transporte das Unidades pré-fabricadas, dada localização de fornecedores;
4. Possibilidade de rendimento financeiro extra ao Instituto;	4. Unidades individuais (T0) únicas;
5. Alinhamento à condições existentes em outras universidades da Europa;	
6. Reutilização de Contentores marítimos;	
7. Facilidade de remodelação das unidades, do processo construtivo e de reversibilidade;	
8. Unidades individuais, com Cozinha, Sala de Estar, Casa de Banho e Quarto mobiliados/equipados;	
9. Existência de lavandeira e sala de convivência de uso coletiva à disposição;	
10. Pré-fabricação dos módulos em ambiente controlado.	
Opportunities - Oportunidades	Threats - Ameaças
1. Liberdade arquitetônica, construtiva e de implantação;	1. Impossibilidade legal, jurídica ou por outra razão, de construção no interior do Instituto;
2. Possibilidade de criação de um modelo de negócio de Alojamento Estudantil;	2. Desinteresse pela proposta por se tratar de uma construção não-tradicional;
3. Probabilidade de amenizar significativamente o problema de arrendamento imobiliário atual;	3. Resistência de investidores vide a incerteza de real retorno financeiro;
4. Tornar-se referência e estímulo para que mais estudantes se interessem pelo IPB;	4. Arrendamento exclusivamente dependente da existência ou não de estudantes, sem possibilidade de ser feito por agentes imobiliários;
5. Aumentar o número de estudantes internacionais, auxiliando-os desde seu aceite através de fornecimento da alternativa de arrendamento, através da divulgação pública;	
6. Possibilidade de parcerias com centros comerciais para alunos que residam no alojamento.	

Fonte: O autor, 2019

3.1.4 CASO 4: CONSTRUÇÃO MODULAR EM LSF NO CAMPUS DO IPB

3.1.4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS RELATIVAS AO CASO 4

O caso 4 proposto é semelhante ao anterior, sendo essencialmente uma Construção Modular em LSF, com precisamente a mesma localização e o mesmo número de alojamentos a ser construídos. Desta forma, para facilitar a comparação direta com a alternativa de contentor, foi assumida a planta básica da construção em LSF com as mesmas dimensões, modulação, características e localização da composição proposta para a Construção em Contentores.

Quanto ao processo construtivo, nesta alternativa coexistem as mesmas etapas de obra de uma construção comum, envolvendo desde movimentação de terra até serviços de acabamento interno e externo da edificação, considerando que a estrutura de cada módulo foi montada em fábrica – geralmente, tal serviço ocorre no estaleiro de obra.

3.1.4.2 CONTEXTO TÉCNICO DO CASO 4 - ANÁLISE SWOT

Ao final deste subcapítulo encontra-se disponível a tabela 4, na qual estão contidas todas as considerações abordadas para o caso 4.

A avaliação do caso 4 é semelhante a análise proposta para o caso 3, visto que o único ponto em que se diferenciam é o processo construtivo empregue. A execução do LSF é um método de construção já difundido no mercado da construção civil em Portugal (apesar de não-tradicional), um de seus principais pontos fortes.

Apesar da maior facilidade de concepção do processo construtivo, o preço cobrado usualmente para o LSF é elevado, sendo a principal característica de fraqueza ao empreendimento.

Em relação as oportunidades, centros comerciais existentes na cidade, como por exemplo uma rede de supermercados, poderiam oferecer determinadas vantagens a estes estudantes através de parcerias com o IPB, possibilitando o aumento das margens de lucro das duas entidades comerciais.

Entretanto, apesar de ser bastante difundido, o LSF não é um método de construção tradicional, o que pode gerar resistência por parte dos construtores locais, o que poderia mitigar as oportunidades descritas anteriormente. Outra ameaça importante, e já mencionada no caso anterior, é que o arrendamento fica vinculado, exclusivamente, a existência ou não de estudantes na cidade.

No caso de se tornar um modelo de negócio difundido, a vila estudantil pode ser criada em outras universidades e centros de estudos acadêmicos em Portugal. O IPB, por consequência, arcaria com os méritos pelo lançamento de um negócio que auxiliaria, diretamente, na manutenção e no funcionamento do instituto.

Tabela 4. Resumo da Análise SWOT para o Caso 4

Strengths - Forças	Weakness - Fraquezas
1. Construção executada no interior do IPB;	1. Necessidade de segurança, por parte do IPB, dos residentes dos alojamentos;
2. Proximidade a serviços usuais demandados por estudantes;	2. Unidades individuais (T0) únicas, sem alternativas de tipologia;
3. Alternativa cativante aos estudantes, vide maior interação entre estrangeiros e portugueses;	3. Renda fixa incompatível com a realidade de um estudante português ou internacional;
4. Possibilidade de rendimento financeiro extra ao Instituto;	
5. Alinhamento à condições existentes em outras universidades da Europa;	
6. Boa disponibilidade de mão-de-obra e materiais para execução;	
7. Facilidade do processo construtivo;	
8. Existência de lavandeira e sala de convivência de uso coletiva à disposição;	
Opportunities - Oportunidades	Threats - Ameaças
1. Liberdade arquitetônica, construtiva e de implantação;	1. Impossibilidade legal, jurídica ou por outra razão, de construção no interior do Instituto;
2. Possibilidade de criação de um modelo de negócio de Alojamento Estudantil;	2. Desinteresse pela proposta por se tratar de uma construção não-tradicional;
3. Probabilidade de amenizar significativamente o problema de arrendamento imobiliário atual;	3. Resistência de investidores vide a incerteza de real retorno financeiro;
4. Tornar-se referência e estímulo para que mais estudantes se interessem pelo IPB;	4. Arrendamento exclusivamente dependente da existência ou não de estudantes, sem possibilidade de ser feito por agentes imobiliários;
5. Aumentar o número de estudantes internacionais, auxiliando-os desde seu aceite através de fornecimento da alternativa de arrendamento, através da divulgação pública;	
6. Possibilidade de parcerias com centros comerciais para alunos que residam no alojamento.	

Fonte: O autor, 2019

3.1.5 CASO 5: CONSTRUÇÃO CONVENCIONAL – EDIFÍCIO DIOGO

3.1.5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS RELATIVAS AO CASO 5

O caso 5 proposto é semelhante ao caso 2, diferindo-se apenas de que este caso já se encontra em construção e em boa parte finalizado. Caracterizado pela utilização de estrutura de betão armado, bem como blocos de alvenaria, o empreendimento Edifício Diogo consiste em dois edifícios que disponibilizarão 32 alojamentos cada, distribuídos em apartamentos de diferentes tipologias: três T1, nove T2 e nove T3 (figura 32).

Assim como realizado nos casos 1 e 2, incluiu-se mais uma pessoa por apartamento, em função da existência da sala de estar. A área bruta total de construção do imóvel é de 4.231 m², sendo a área de implantação 1.045 m². Os edifícios contam com garagens particulares. A figura 34 exhibe a visão frontal e traseira de um dos edifícios já finalizado. A outra edificação não possui data de início prevista.



Figura 34. Um dos edifícios já se encontra finalizado
Fonte: O autor, 2018

O empreendimento é localizado na Avenida Cónego Luís Ruivo, 1, próximo ao McDonald's de Bragança. Encontrando-se a cerca de 500 metros do IPB. A localização do empreendimento é destacada na figura 35, sendo um dos fatores

diferenciais destes alojamentos. Tal como no Caso 2, o sítio em questão possui todos os tipos de serviços disponíveis em suas proximidades.

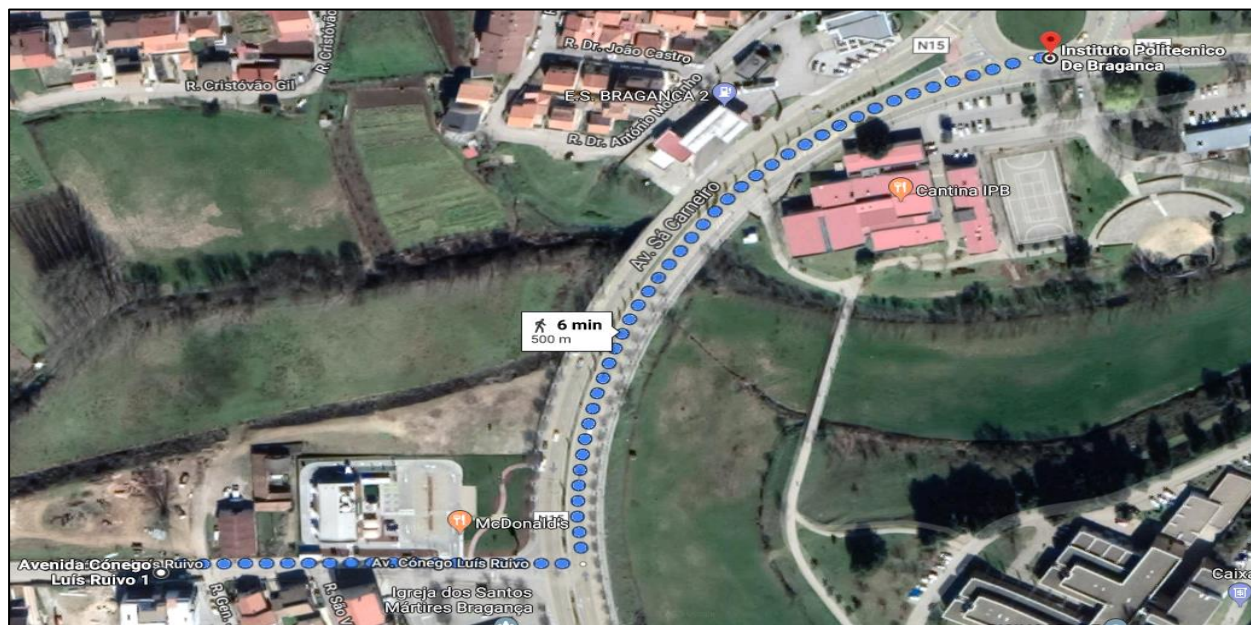


Figura 35. Percurso pedonal do sítio do Edifício Diogo até a Cantina do IPB
Fonte: O autor, adaptado de Google Earth, 2019

É importante salientar que, neste caso, os investidores do empreendimento não desejam destinar os apartamentos para aluguer, apenas para a venda. Os dados utilizados neste trabalho a respeito deste empreendimento foram fornecidos pelo construtor, tal como no caso 2. Trata-se de mais uma possível hipótese de estudo que reflete o quanto um empreendimento com qualidade acima da média (em termos financeiros) pode ser comparado nesta envergadura ao aluguer de alojamentos a estudantes.

3.1.5.2 CONTEXTO TÉCNICO DO CASO 5 - ANÁLISE SWOT

Ao final deste subcapítulo encontra-se disponível a tabela resumo de todos os casos, incluindo o caso 5, na qual estão contidas todas as considerações comparativas, conforme metodologia SWOT.

Já a avaliação do caso 5 é similar a proposta apresentada para o caso 3. A diferença entre ambas é que, neste caso, o construtor tem como objetivo realizar a venda dos apartamentos no mercado, não havendo possibilidade de arrendamento

dos alojamentos. Além disso, a edificação deste caso é maior, com maior gama de tipologias, elevador e garagens (conforme figura 36).



Figura 36. Acesso as garagens e terreno vizinho, da segunda edificação, ainda não iniciada
Fonte: O autor, 2019

O processo construtivo tradicional, a localização e boa configuração de apartamentos são pontos fortes nesta avaliação.

Tais destaques contrapõem-se a dificuldade de se comercializar um imóvel de acabamento e construção elevados visto a variação no mercado imobiliário, sendo a principal fraqueza deste empreendimento. O preço imaginado para um arrendamento fictício deve, portanto, considerar estes pontos, sendo certamente um dos mais elevados dentre as alternativas propostas neste estudo, quando comparado com o mesmo período de retorno.

A resistência eventual de investidores, assustados com os valores praticados de venda dos apartamentos, pode ser amenizada com a criação de um modelo de negócio, conforme já mencionado nas outras alternativas, sendo a principal oportunidade.

Mesmo que o lucro imediato acabe por não ser tão elevado (pois não incluiria o valor de venda dos apartamentos, uma das ameaças), a garantia de um retorno constante e duradouro pode fazer com que o investimento por parte de provedores com maiores incertezas seja realizado neste tipo de empreendimento.

Entretanto, o valor a cobrar-se pela locação deste imóvel é a principal ameaça para o insucesso do empreendimento. Todos os fatores acabam por contribuir para que esta renda seja elevada, como a localização, os apartamentos e o conforto disponibilizado.

A análise geral a respeito dos cinco casos encontra-se disposta na tabela 5.

Tabela 5. Resumo da Análise SWOT para todos os casos

Assessoria de Marketing SWOT para todos os casos

Casos	Forças	Fraquezas	Oportunidades	Ameaças
1	- Distância ao IPB [2] [3] [4] [5] - Serviços disponíveis [2] [3] [4] [5] - Aumento da capacidade produtiva [3] [4] - Casa de banho privativa [3] [4] - Processo construtivo comum [1] [2] [4] [5] - Bom Potencial Construído [1]	- Distância ao IPB [1] - Serviços disponíveis [1] - Casa de banho compartilhada [1] [2] [5] - Novo processo construtivo [3] - Não possui elevador [2]		
2				
3				
4	- Zona Rural [1] - Maior capacidade de sucesso [2] - Uso de produtos locais [3] - Modelo de Negócio [1] [2] [3] [4] [5] - Com garagens [5]		- Transporte público necessário [1] - Custos elevados de investimento [5] - Crise imobiliária [1] [2] [3] [4] - Sem garagens [1] [2] [3] [4] - Sazonalidade [1] [2] [3] [4]	
5				

Forças
Fraquezas
Oportunidades
Ameaças

Fonte: O autor, 2019

3.2 ELEMENTOS PARA ESTUDO DA VIABILIDADE ECONÔMICA

O objetivo principal desta análise foi determinar a renda mínima a ser cobrada por alojamento, vinculada a um tempo de retorno (TR) pré-determinado (5, 7, 9, 11 e 13 anos) através do cálculo anual do Valor Atual Líquido (VAL), com base na análise SWOT previamente realizada.

Neste sentido, um orçamento foi elaborado, com base na análise técnica realizada, para cada uma das alternativas, considerando tanto Custos de Investimento Inicial quanto Custo de Investimento de Exploração (conforme tabela 6).

Tabela 6. Itens componentes do Fluxo de Caixa

Custo	Tipo	Descrição
Investimento Inicial	Terreno e Demolições	Aquisição do Terreno, Movimentação de Terra e Demolições
	Projetos e Acompanhamento	Todos os projetos, o acompanhamento de execução da obra
	Construção	Processo Construtivo
	Ligações Técnicas	Rede de Água e Esgotos
		Rede de Gás
		Rede de Energia
	Mobília	Mobiliário por alojamento
Investimento de Exploração	Licenças e Taxas de Construção/Urbanização (Inicial)	Taxas descritas pelo RJUE de Bragança
	Seguro Multirriscos - Habitação	Valor de seguro incluindo locatário e proprietário
	Imposto Municipal sobre Imóveis (IMI)	Taxa anual cobrada através da CM de Bragança
	Segurança e Limpeza	Funcionários para Vigilância e Limpeza dos Alojamentos
	Eletrodomésticos	Vida útil dos equipamentos de 5 anos
	Quota de Condomínio	Taxa cobrada pela administração do edifício
	Manutenção do Edifício	Manutenção anual a ser realizada
	Manutenção de Elevador	Manutenção anual a ser realizada
	Abastecimento de Água e Saneamento	Contas Mensais
		Contas Mensais
		Contas Mensais
	Energia	Contas Mensais
	Internet	Contas Mensais
	Gás	Contas Mensais
	Eventualidades	Despesas eventuais não-programadas
	Transporte	Contas Mensais

Fonte: O Autor, 2019

Posteriormente, estes orçamentos originaram um valor total de Custo de Investimento Inicial e de Custo de Investimento de Exploração Anual, os quais serviram de base para se estabelecer um fluxo de caixa anual. Este fluxo de caixa originou, enfim, um saldo anual, o qual foi utilizado para calcular o VAL de cada alternativa ano a ano.

Neste sentido, é importante salientar que foram elaborados dois orçamentos distintos para cada proposta, com objetivo de se verificar as eventuais diferenças que surjam na perspectiva do investidor: um dos orçamentos considerou as Contas Mensais e o outro orçamento desconsidera este subitem, o que será explanado sequencialmente.

3.2.1 CUSTO DE INVESTIMENTO INICIAL

Tratam-se daqueles custos relacionados com a construção e concepção dos empreendimentos. Envolvem deste a aquisição do terreno às licenças e taxas necessárias para legalização do imóvel, incidindo nos cálculos de forma única.

3.2.1.1 TERRENOS E DEMOLIÇÕES

Os valores destinados ao terreno e as demolições diferenciam-se de caso a caso. Para o caso 1, haverá algum trabalho de demolições nem envolvendo o terreno. Contudo, o custo de compra do terreno é considerado. Foi estimado, então, o montante de € 200.000,00 como custo do terreno e edificação no estado em que se encontra (tabela 7).

Tabela 7. Custo de Terrenos e Demolições por caso

Caso 1	€ 200.000,00
Caso 2	€ 60.000,00
Caso 3 e 4	€ 30.366,63
Caso 5	€ 250.000,00

Fonte: O autor, 2019

Já no caso 2 e 5, os construtores informaram os respectivos valores de terreno. Nos casos 3 e 4, o valor do terreno no interior do campus do IPB foi

definindo estimando-se o valor da quantidade de grão (como o milho) que as terras destinadas a estas edificações seriam capazes de produzir (2.771,94 m²).

De acordo com Pérez Rodriguez *et al.* (2001), a produtividade usual de um grão é de 5,50 kg/m². Enquanto isto, seu valor de mercado foi determinado através de pesquisa junto ao Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral de Portugal, no qual consta 1,81 €/kg. Assim, encontrou-se a quantidade total de milho que poderia ser produzida, multiplicou-se por seu valor de mercado e foi definido, então, o valor de terreno para os casos 3 e 4.

3.2.1.2 PROJETOS E ACOMPANHAMENTO

Conforme Prata (2017), os valores relativos a elaboração e a execução do projeto de cada alternativa foram estimadas com base nos preços vigentes para honorários de arquitetos em Portugal. Então, foi determinado o valor de 10,18 €/m² de construção bruta para a elaboração e o acompanhamento de obra do projeto. Este valor não é aplicável para os casos 2 (€ 10.000,00) e 5 (€ 25.000,00), pois foram informados pelos respectivos construtores.

3.2.1.3 CONSTRUÇÃO

3.2.1.3.1 CASO 1

Após visita técnica ao sítio e a edificação, foi definida que a reabilitação a ocorrer neste caso seria do tipo Ligeira com aspectos de Média, em virtude da eventual substituição de caixilharias e completa reparação na cobertura. Conforme elucida Oliveira *et al.* (2018) *apud* Aguiar *et al.* (1997), a reabilitação de grau leve segue conforme expressão 2, enquanto a de grau médio é dada pela expressão 3:

$$(2) \quad \text{Valor Reab. Ligeira} = \left(\frac{1}{3}\right) * \text{Custo de Const. convencional}$$

$$(3) \quad \text{Valor Reab. Média} = \left(\frac{1}{2}\right) \text{ a } \left(\frac{2}{3}\right) * \text{Custo de Const. convencional}$$

Foi adotada, então, uma expressão média, a qual englobasse na totalidade todos os aspectos de reabilitação envolvidos neste caso. Assumiu-se a expressão 4 como a fórmula oficial de cálculo para o custo de construção do caso 1:

$$(4) \quad \text{Valor Reab. Caso 1} = \frac{\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\right)}{2} * \text{Custo de Const. convencional}$$

Desta forma, o valor total encontrado como custo de construção do caso 1 foi de € 650.000,00, com valor estimado de 250,00 €/m².

3.2.1.3.2 CASOS 2 E 5

Nos casos 2 e 5, os valores alusivos a este item foram informados pelos construtores. No caso 2, o valor indicado foi de € 450.000,00, enquanto no caso 5 o valor alcança € 1.190.000,00.

3.2.1.3.3 CASO 3

Nesta alternativa, o custo de construção estimado foi baseado em projeto básico elaborado no software *AutoCad*, disponível no Apêndice A3 deste trabalho. A composição de custos imaginada envolveu os seguintes itens (tabela 8):

Tabela 8. Composição de Custo de Construção para o Caso 3

Construção - Contentores
1. Contentor T1 Pré-fabricado
2. Fundação com Sapatas e Vigas
3. Transporte de Contentores (Porto - Bragança)
4. Montagem e fixação de Contentores
5. Estrutura metálica auxiliar (Fixação entre módulos, escadas de acesso e varanda perimetral com parapeito)
6. Cobertura em Telhas Metálicas
7. Fornecimento e Instalação de Elevador

Fonte: O autor, 2019

Para o item 1, o contentor escolhido como modelo é produzido na cidade de Gondomar, no distrito do Porto. Todas as instalações internas e os acabamentos são finalizados ainda em fábrica, restando apenas a ligação de redes técnicas do contentor a rede geral do empreendimento quando de sua montagem. O preço

considerado para cada unidade foi de € 2.850,00 – 148 unidades (com dimensões de 2,80x5,00 metros) seriam necessárias para este empreendimento. Destas, 108 seriam do tipo Alojamento (A), 18 do tipo Lavanderia (L), 16 do tipo Convivência (C), 3 do tipo Bar (B), 1 do tipo Depósito (D) e 1 do tipo Serviços (S), conforme figuras 37 e 38.

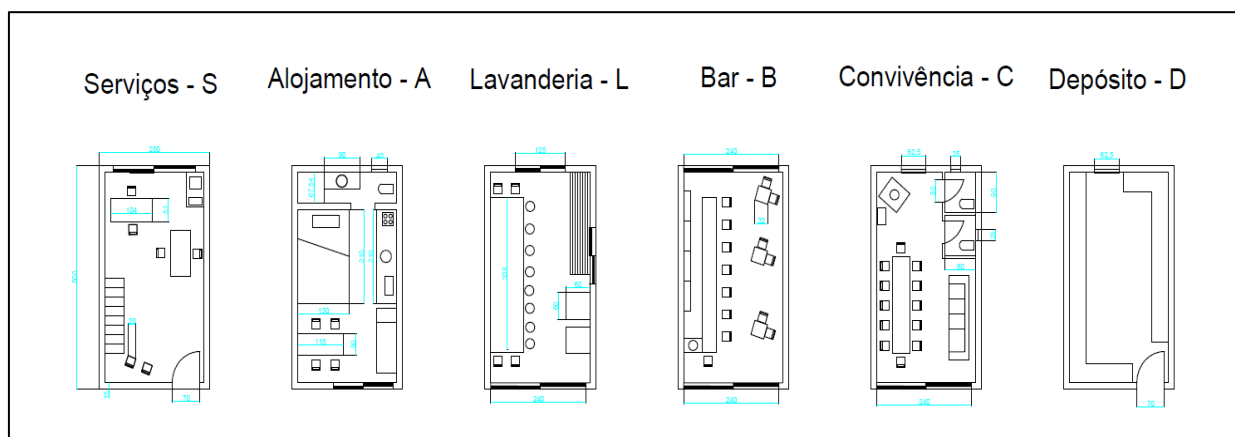


Figura 37. Configurações propostas de contentores para vila estudantil
Fonte: O autor, 2019

O item 2 tem suas quantidades baseadas no projeto supracitado (assim como os itens 4, 5 e 6) através das quais se determinou um valor absoluto em m³. Enquanto isto, o custo relacionado a este item foi determinado com o auxílio do software Gerador de Preços, considerando o serviço (inclusive materiais) de *Execução de sapata contínua de betão armado* (185,14 €/m³).

Já o item 3, referente as viagens para transporte dos contentores, foi estimado determinando-se a quantidade de quilômetros a ser percorrido por um caminhão de carga, considerando que a cada viagem apenas um contentor é transportado. A aplicação *Google Maps* foi utilizada para auxiliar na estimativa. Conforme indica Ferreira (2013), o valor médio de frete para transporte de carga é 4,61 €/km, custo utilizado para o cálculo de despesa total do item.

O item 4 diz respeito aos trabalhos, já no estaleiro de obra, de montagem e fixação tanto dos contentores quanto da estrutura metálica auxiliar (item 5) e cobertura (item 6). O custo em si foi baseado no serviço *Soldadura de Estrutura Metálica*, conforme software Gerador de Preços. Tal custo é estimado em 9,56 €/m² de estrutura metálica a se soldar.

m/s de velocidade. Portanto, o custo estimado de construção deste caso é de € 863.985,06, considerando as duas edificações propostas, iguais entre si.

3.2.1.3.4 CASO 4

Tal como no caso 3, esta alternativa teve seu custo de construção estimado com base em projeto disponível no Apêndice A3. A composição proposta para o custo de construção deste caso está disponível na tabela 9.

O item 1 foi definido com base no Gerador de Preços, incluindo todos os serviços e materiais necessários para concepção de estrutura em *LSF*. O valor determinado foi de 470,00 €/m², compatível com os valores praticados no mercado.

O item 4 é relacionado a estrutura metálica de suporte da cobertura – o que não é necessário no caso 3, em virtude de os próprios contentores suportarem a cobertura proposta. Assim, o valor deste serviço teve base em *Estrutura Metálica Leve Autoportante* (Gerador de Preços), alcançando 26,10 €/m².

Tabela 9. Composição de Custo de Construção para o Caso 4

Construção - LSF
1. Processo Construtivo como um todo, incluindo fundação
2. Estrutura metálica auxiliar (escadas de acesso, varanda perimetral com parapeito)
3. Fornecimento e Instalação de Elevador
4. Estrutura metálica de cobertura
5. Cobertura em Painel Metálico

Fonte: O autor, 2019

Os itens 2, 3 e 5 são repetições do caso 3. Desta forma, o custo total estimado de construção para o caso 4 é de 1.194.348,18 €.

3.2.1.4 LIGAÇÕES TÉCNICAS

Este custo é considerado exclusivamente nos casos 3 e 4. Já no caso 1 (por se tratar de uma edificação já existente) e nos casos 2 e 5 (por já incluir estes custos na previsão de gastos com a construção do empreendimento fornecida pelo construtor) não é aplicável. Trata-se do custo relacionado com a ligação a rede

técnica de água e esgotos, de energia elétrica e de gás, com os seguintes preços definidos:

- a) *Rede de Água e Esgotos*: conforme Regulamento do Serviço de Saneamento do Concelho de Bragança, disponível em seu anexo das Tarifas de Prestação de Serviço. Os valores se baseiam na metragem linear de ramais necessários e no valor de salário mínimo base em vigor. Neste trabalho, foi considerado o valor de 39,81 €/edificação;
- b) *Rede de Gás*: em consonância ao disposto pela Entidade Reguladora de Serviços Energéticos (ERSE) para o biênio de 2018-2019, o valor cobrado para restabelecimento de ligação de gás é de 28,71 €/edificação;
- c) *Rede de Energia Elétrica*: de acordo com determinação da ERSE, o valor estabelecido a se cobrar pela ligação de um imóvel a rede de energia elétrica é de 10,62 €/edificação.

3.2.1.5 MOBILIÁRIO

Para os casos 1, 3 e 4, em virtude de estes disponibilizarem exatamente a mesma quantidade de alojamentos, foi aplicado o mesmo valor unitário de móveis por estudante nos três cálculos (€ 1.170,96), conforme tabela 10.

Tabela 10. Custo Unitário por Estudante e Total de Mobília, por caso

Caso	Alojamentos	Custo Unitário	Custo Total
1	108	€ 1.170,96	€ 126.464,00
2	36	€ 794,00	€ 28.584,00
3 e 4	108	€ 1.170,96	€ 173.302,52
5	64	€ 806,39	€ 55.641,00

Fonte: O autor, 2019

Enquanto isso, para o caso 2 (€ 794,00) e 5 (€ 806,39), um rateio específico para cada alternativa foi determinado. Isto dá-se por conta de cada alternativa possuir diferentes configurações e muitos dos móveis considerados individuais nos casos 1, 3 e 4, passarem a ser considerados compartilhados nos casos 2 e 5.

Os itens considerados, bem como a classificação destes encontram-se disponíveis nas tabelas 11 e 12.

Tabela 11. Móvia por pessoa, para os casos 2 e 5

Classificação	Mobiliário Básico	Preço (€)
Particular	Cama	280,00
Particular	Colchão	50,00
Particular	Roupa de Cama	35,00
Particular	Travesseiro	5,00
Particular	Cadeira Simples	8,00
Particular	Armário de Roupas	150,00
Particular	Mesa	80,00
Particular	Conjunto de Panelas	59,00
Particular	Garfo	1,00
Particular	Faca	1,00
Particular	Colher	1,00
Particular	Chávena	2,00

Fonte: O autor, 2019

Os custos relacionados a móvia dos alojamentos foram compostos unitariamente por estudante. Para cada caso, uma proporção de quanto determinado móvel pertence a cada arrendatário foi definida.

Tabela 12. Móvia por pessoa, para os casos 1, 3 e 4

Classificação	Mobiliário Básico	Preço (€)
Particular	Cama	280,00
Particular	Colchão	50,00
Particular	Roupa de Cama	35,00
Particular	Travesseiro	5,00
Particular	Cadeira Simples	8,00
Particular	Armário de Roupas	150,00
Particular	Mesa	80,00
Particular	Conjunto de Panelas	59,00
Particular	Garfo	1,00
Particular	Faca	1,00
Particular	Colher	1,00
Particular	Chávena	2,00
Compartilhado	Cadeira Simples	8,00
Compartilhado	Cadeira Simples	8,00
Compartilhado	Mesa	80,00
Compartilhado	Armário de Escritório	150,00
Compartilhado	Cadeira Simples	8,00
Compartilhado	Mesa Dupla	20,00
Compartilhado	Cadeira Simples	8,00
Compartilhado	Mesa	80,00
Compartilhado	Balcão/Armário	300,00
Compartilhado	Cadeira Simples	8,00
Compartilhado	Mesa Dupla	200,00
Compartilhado	Sofá	100,00
Compartilhado	Mesa	80,00
Compartilhado	Armários e Estantes	150,00

Fonte: O autor, 2019

As tabelas de cálculo completas de todos os casos estão disponíveis no Apêndice A1 para consulta.

3.2.1.6 LICENÇAS E TAXAS DE URBANIZAÇÃO

Foram determinadas com o auxílio do Regulamento de Taxas da Câmara Municipal de Bragança (CM) e do Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação (RJUE), por meio da lei nº 02/2016. Cada uma das taxas é aplicada de forma diferente, inclusive considerando unidades diferentes (tabela 13):

- Número de edificações a construir;
- Número de pisos da edificação ou metragem quadrada;
- Fração e metragem quadrada simultaneamente.

Tabela 13. Licenças e Taxas de Urbanização

Tipo	Descrição	Unidade	Referência
Taxas devidas em casos especiais de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia	Emissão de alvará de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia 1	Edificação	Quadro VI (A) - RJUE (1.0)
	Demolições	Piso	Quadro VI (A) - RJUE (3.1)
Taxa devida pela emissão de alvará de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia de trabalhos de remodelação de terrenos	-	m²	Quadro V - RJUE (1.0)
	-	Fração	Quadro V - RJUE (2.0)
Taxa devida pela emissão de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia para obras de edificação	Emissão de alvará de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia 2	Edificação	Quadro VI - RJUE (1.0)
	Obras de construção nova, de ampliação, de reconstrução ou de alteração	m²	Quadro VI - RJUE (3.1)
	Varandas, alpendres integrados na construção, janelas de sacada e semelhantes	Fração e m²	Quadro VI - RJUE (4.1.1)
	Construção em geral	m²	Quadro VI - RJUE (5.1)

Fonte: O autor, 2019

Portanto, para cada caso, são obtidos valores distintos, mas a metodologia de cálculo não se altera. Os valores obtidos para este item em cada caso se encontram na tabela 14.

Tabela 14. Custo de Licenças e Taxas de Urbanização por caso

Caso 1	€ 37.292,82
Caso 2	€ 18.534,85
Caso 3 e 4	€ 30.770,36
Caso 5	€ 89.262,67

Fonte: O autor, 2019

As tabelas de cálculo completas a respeito das licenças e taxas de urbanização de todos os casos estão disponíveis no Apêndice A2 para consulta.

3.2.2 CUSTOS DE INVESTIMENTO DE EXPLORAÇÃO

Os custos de exploração são elucidados na sequência. Estes componentes do cálculo possuem a mesma origem para todos os casos.

3.2.2.1 SEGURO MULTIRRISCOS

O valor de seguro foi encontrado com base no valor por metragem quadrada de construção da seguradora Allianz, através de simulação realizada em plataforma online. Anualmente, o custo estimado é de 0,39 €/m². Os custos finais, caso a caso, estão dispostos na tabela 15.

Tabela 15. Custo de Seguro Multirriscos, por caso

Caso 1	1.010,5 €/ano
Caso 2	349,79 €/ano
Caso 3	1.736,47 €/ano
Caso 4	1.736,47 €/ano
Caso 5	1.644,40 €/ano

Fonte: O autor, 2019

3.2.2.2 IMI (IMPOSTO MUNICIPAL SOBRE IMÓVEIS)

Trata-se de uma taxa cobrada pela CM de Bragança, anualmente, com base no Valor Patrimonial Tributário (VPT) do imóvel, conforme elucidada Afonso (2018). Tal imposto é aplicável, apenas, sobre edificações privadas (casos 2 e 5), o que acaba não incidindo sobre os cálculos dos casos 1, 3 e 4.

O VPT é calculado de acordo com a expressão 5, descrita abaixo:

$$(5) \quad \text{VPT} = V_c * A * C_a * C_l * C_q * C_v$$

onde:

- V_c é o valor base do prédio edificado (custo de investimento para construção);

- A é a área bruta de construção, mais a m² excedente a área de implantação;
- Ca representa o coeficiente de afetação, que varia entre 0,008 e 1,2;
- Cl é o coeficiente de localização (0,4 a 3,5);
- Cq diz respeito ao coeficiente de qualidade e de conforto (0,5 a 1,7);
- e Cv, que representa o coeficiente de vetustez (0,35 a 1,00).

Tanto quanto para o caso 2 quanto para o caso 5, foram considerados os piores cenários possíveis, a fim de se estimar a perspectiva de VPT menos favorável a um investidor.

O IMI é calculado através da aplicação de uma percentagem sobre o valor de VPT definido. De acordo com a Associação Mutualista Montepio, no município de Bragança a taxa de IMI praticada é de 0,30% do valor do VPT. Assim, encontrou-se tal despesa para os casos mencionados, conforme apresentado na tabela 16.

Tabela 16. IMI, por caso

Caso 2	664,58 €/ano
Caso 5	2.730,94 €/ano

Fonte: O autor, 2019

3.2.2.3 SEGURANÇA E LIMPEZA

É referente a eventual contratação de funcionários para a segurança e para a limpeza dos alojamentos nas propostas apresentadas, tratando-se de uma despesa mensal. Para os casos 1, 3 e 4, foram consideradas as contratações de um funcionário de segurança e de um funcionário de limpeza. Já para os casos 2 e 5, tais despesas já se incluem diluídas na Quota de Condomínio (valor que não é considerado para os casos 1, 3 e 4). As limpezas dos alojamentos (quartos) são por conta dos utilizadores

O salário definido como base é o praticado, atualmente, no setor industrial de Portugal: € 796,18. Para os casos 1, 3 e 4, foi estimada a necessidade de um funcionário de limpeza (apenas em turno diurno) e de um funcionário de segurança (exclusivamente em turno noturno). Os custos considerados para cada alternativa alçam, em todos os casos, o valor total de 22.293,04 €/ano, considerando-se subsídio de férias e de bonificação.

3.2.2.4 ELETRODOMÉSTICOS

Os eletrodomésticos dos alojamentos obtiveram consideração distinta do mobiliário neste estudo. Em virtude da depreciação associada aos equipamentos, optou-se por definir um valor anual a ser incluso nas despesas referente a sua aquisição e manutenção. Entretanto, a lógica de cálculo para os eletrodomésticos seguiu rigorosamente o mesmo padrão aplicado com a mobília: o valor definido foi estimado unitariamente através de um rateio para os casos 1, 3 e 4, e por meio de outro rateio para os casos 2 e 5. Posteriormente, tal valor foi multiplicado pelo total de ocupantes dos alojamentos.

Assim como mencionado no subitem 3.2.1.5, os casos 2 e 5 possuem valores menores por conta da configuração pré-definida de apartamentos. A tabela 17 indica tais valores mais detalhados.

Os itens considerados para caso, bem como a sua classificação se encontram nas tabelas 18 e 19.

Tabela 17. Eletrodomésticos, caso a caso

Caso	Custo Unitário	Custo Total
1	593,06 €/ano	12.810,11 €/ano
2	209,25 €/ano	1.506,56 €/ano
3	593,06 €/ano	17.554,6 €/ano
4	593,06 €/ano	17.554,6 €/ano
5	254,73 €/ano	3.515,32 €/ano

Fonte: O autor, 2019

Tabela 18. Eletrodomésticos considerados para casos 1, 3 e 4

Classificação	Eletrodoméstico Básico	Preço (€)
Particular	Frigorífico	200,00
Particular	Micro-ondas	55,00
Particular	Fogão de 4 bocas	181,99
Compartilhado	Máquina de Lavar 10kg	399,99
Compartilhado	Frigorífico	200,00
Compartilhado	Computador	700,00

Fonte: O autor, 2019

Tabela 19. Eletrodomésticos considerados para casos 2 e 5

Classificação	Eletrodoméstico Básico	Preço (€)
Compartilhado	Frigorífico	200,00
Compartilhado	Micro-ondas	55,00
Compartilhado	Fogão de 4 bocas	181,99
Compartilhado	Máquina de Lavar 10kg	399,99

Fonte: O autor, 2019

As tabelas de cálculo completas sobre eletrodomésticos de todos os casos estão disponíveis no Apêndice A1 para consulta.

3.2.2.5 QUOTA DE CONDOMÍNIO

A quota de condomínio se trata de uma despesa mensal exclusivamente aplicável aos casos 2 e 5. Nestas alternativas, o condomínio de fato será cobrado dos arrendatários, sendo que o valor considerado, conforme indicado pela Loja do Condomínio (2015), foi de 48,00 €/apartamento mensalmente. Este valor representa essencialmente a média nacional estimada.

O custo foi transformado em um montante anual, a fim de compatibilização de cálculo. Desta forma, a estimativa de custo para o caso 2 foi de 432,00 €/ano, enquanto para o caso 5 o valor alcançou 1.008,00 €/ano.

3.2.2.6 MANUTENÇÃO PREDIAL

A manutenção predial foi considerada em todos os casos, em forma de despesa anual. Conforme Pinto (2010), tal custo pode ser considerado como 4,83 €/(m² x ano). Os custos de exploração para cada caso estão descritos na tabela 20.

Tabela 20. Manutenção predial, caso a caso

Caso 1	12.558,00 €/ano
Caso 2	4.347,00 €/ano
Caso 3	21.579,89 €/ano
Caso 4	21.579,89 €/ano
Caso 5	20.435,73 €/ano

Fonte: O autor, 2019

3.2.2.7 MANUTENÇÃO DE ELEVADOR

A manutenção de elevador também foi considerada em todos os casos, em forma de despesa anual. De acordo com a plataforma Gerador de Preços, para um elevador com capacidade de carga de 8 pessoas, o valor da manutenção decenal é de € 11.605,45. Para compatibilização de unidades, foi definido o valor de 1.1605,45 €/ano para todos os casos, exceto o caso 2.

3.2.2.8 CONTA MENSAL: ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO

A despesa de exploração em questão foi subdividida em três diferentes custos: o de fornecimento de água, o de recolha e tratamento de águas residuais e a recolha de resíduos sólidos urbanos. Todas elas foram compatibilizadas, passando de contas mensais para contas anuais.

Tratando-se do abastecimento de água, foi obtido junto ao PORDATA, base de dados estatísticos certificados sobre Portugal, dados a respeito do consumo anual médio de água de um habitante: 53,10 m³/ano. Já o custo deste volume de água foi estimado com auxílio do Tarifário de Serviços da CM de Bragança, considerando-se um contador com diâmetro entre 50 a 63 milímetros. O valor definido foi de € 15,52 fixo mais 1,86 €/m³. Os valores referentes ao fornecimento de água encontram-se disponíveis na tabela 21.

Tabela 21. Fornecimento de água, caso a caso

Caso 1	10.852,97 €/ano.
Caso 2	3.741,82 €/ano
Caso 3	14.803,61 €/ano
Caso 4	14.803,61 €/ano
Caso 5	7.001,09 €/ano

Fonte: O autor, 2019

Quanto a recolha e ao tratamento de águas residuais, foi considerado o mesmo volume de água necessário para abastecimento para fins de cálculo. Contudo, o valor definido para o respectivo custo, verificou-se novamente o Tarifário Municipal, no qual se estabelece a quantia de € 1,62 fixo mais 0,58 €/m³. Desta forma, o custo de exploração referente ao fornecimento de água encontra-se disposto na tabela 22.

Tabela 22. Recolha e tratamento de águas residuais, caso a caso

Caso 1	3.345,52 €/ano.
Caso 2	1.128,17 €/ano
Caso 3	4.577,54 €/ano
Caso 4	4.577,54 €/ano
Caso 5	2.144,50 €/ano

Fonte: O autor, 2019

Já em relação a recolha de resíduos sólidos urbanos, é estimado pelo PORDATA que uma pessoa produza cerca de 1.400 kg/ano de resíduos sólidos. Para fins de cálculo, uma vez que tal despesa é cobrada em virtude de unidade distinta, foi aplicado, conforme Silva e Santos (2009), a conversão da quantidade em volume de resíduo. A densidade média deste tipo de material aproxima-se a 1.213 kg/m³. Assim, foi assumido que uma pessoa produz cerca de 1,15 m³/ano de resíduos. O tarifário aplicado a este tipo de serviço é de € 2,15 fixo mais 0,44 €/m³. Os valores encontrados para cada caso estão dispostos na tabela 23.

Tabela 23. Recolha de resíduos domiciliare, caso a caso

Caso 1	80,65 €/ano
Caso 2	44,08 €/ano
Caso 3	100,96 €/ano
Caso 4	100,96 €/ano
Caso 5	60,84 €/ano

Fonte: O autor, 2019

3.2.2.9 CONTA MENSAL: ENERGIA

O custo de exploração relacionado ao fornecimento de energia elétrica foi estimado com o auxílio, em semelhança ao subitem anterior, do PORDATA e do tarifário disposto para Portugal.

Quanto ao consumo, foi verificada a quantidade média, para a cidade de Bragança, de 1.369,50 kWh/(ano x habitante). Enquanto isto, o valor definido para estimativa do custo foi de 0,16 €/(kWh x habitante). Considerando-se o número de ocupantes para cada alternativa, o custo de exploração com energia foi determinado e encontra-se na tabela 24.

Tabela 24. Energia, caso a caso

Caso 1	23.664,93 €/ano
Caso 2	7.878,46 €/ano
Caso 3	32.389,22 €/ano
Caso 4	32.389,22 €/ano
Caso 5	15.100,38 €/ano

Fonte: O autor, 2019

3.2.2.10 CONTA MENSAL: INTERNET

Já o custo relacionado com a disponibilização de internet para os moradores dos alojamentos foi estimado através da seguinte lógica: a cada cinco pessoas, há um plano de internet comum. Portanto, verificou-se no mercado os preços praticados pelas maiores redes de internet em Portugal (Vodafone, MEO e NOS).

Foi considerado que cada plano de internet custaria 30,00 €/mês. Posteriormente, este valor foi compatibilizado, a semelhança de custos anteriores, atingindo-se o resultado final descrito na tabela 25. Foi considerado a contratação de um plano comum para cada cinco pessoas, havendo variação de valor apenas em virtude da quantidade de pessoas que estes alojamentos comportam.

Tabela 25. Internet, caso a caso

Caso 1	7.920,00 €/ano
Caso 2	3.240,00 €/ano
Caso 3	7.920,00 €/ano
Caso 4	7.920,00 €/ano
Caso 5	7.560,00 €/ano

Fonte: O autor, 2019

3.2.2.11 CONTA MENSAL: GÁS

Em semelhança ao efetuado no caso da Energia e da Água, este cálculo teve como base o consumo anual de gás para a cidade de Bragança (PORDATA): 154,20 m³/ano. Já o valor foi determinado com base no tarifário aplicado pela ERSE em Portugal: 0,06 €/m³. Desta forma, os valores finais relacionados a este custo de exploração estão determinados na tabela 26.

Tabela 26. Gás caso a caso

Caso 1	23.664,93 €/ano
Caso 2	7.878,46 €/ano
Caso 3	32.389,22 €/ano
Caso 4	32.389,22 €/ano
Caso 5	14.006,15 €/ano

Fonte: O autor, 2019

3.2.2.12 CONTA MENSAL: TRANSPORTE

A despesa com transporte foi considerada, exclusivamente, por conta da distância da alternativa do caso 1 para o centro de Bragança. Esta característica distingue a alternativa demasiadamente em relação as outras, em virtude de não estar próximo nem de serviços básicos nem do IPB. Portanto, foi considerado o valor de 20,00 €/mês para um passe estudantil, conforme disponibilizado pela STUB, responsável pelo transporte público de Bragança.

O valor final considerado foi de 25.920,00 €/ano com este custo, oriundo da multiplicação entre o número de meses de um ano, o custo mensal do passe e a quantidade de passes a se disponibilizar (no caso, 108 unidades).

3.2.2.13 EVENTUALIDADES

A despesa eventualidades refere-se a ocorrências passíveis à edificação e que não tenham sido compreendidas em nenhum dos custos anteriormente citados. Para tal, foi considerado um valor mínimo de 1% do total investido com a construção do empreendimento, alternando de valor caso a caso conforme tabela 27.

Tabela 27. Eventualidades, caso a caso

Caso 1	6.500,00 €/ano
Caso 2	4.500,00 €/ano
Caso 3	8.639,85 €/ano
Caso 4	10.685,55 €/ano
Caso 5	19.100,00 €/ano

Fonte: O autor, 2019

3.2.3 ANÁLISE DE INVESTIMENTO

A Análise de Investimento trata-se da compilação e tratamento de dados, transposto na tabela criada para determinação do VAL, dependente tanto da renda mínima a se encontrar quanto do tempo de retorno pré-determinado. Nesta tabela, os investimentos (Inicial e de Exploração) foram inseridos em um fluxo de caixa contínuo, do qual origina o saldo aplicado no cálculo.

Para todos os custos, foram considerados preços sem o Imposto sobre o Valor Acrescentado (IVA) aplicado. Conforme o Regime de IVA, tal imposto poderia ser considerado (em diferentes taxas) sobre todos os custos incidentes deste estudo. Contudo, em virtude da forma de cálculo dos resultados, não haveria como incluir a auto-liquidação do imposto relacionada aos custos de investimento para construção. Desta forma, optou-se por desconsiderá-lo. Da mesma forma, a inflação foi desconsiderada do cálculo em virtude da pequena variação anual registrada pela série histórica do INE (2009).

O primeiro passo desta etapa foi a determinação do custo de investimento ao longo do tempo, composto do investimento inicial e das parcelas de investimento de operação anuais. Em seguida, a amortização também foi determinada, oriunda exclusivamente da renda cobrada pelos alojamentos disponibilizados (tabela 29).

Tabela 28. Simulação de Caso 1, com Contas Incluídas, para Tempo de Retorno de 7 anos

Análise de Investimento						TMA (% a.a.) = 4%	Dados para Cálculo				
Ano	Ref.	Investimento (€/ano)	Amortização (Lucro) (€/ano)	Depreciação (€/ano)	Saldo (€)	VAL	Ano	Ref.	TMA (% a.a.)	Custo de Exploração (€)	Custo Invest. Inicial (€)
0	2019	- 1.169.474,53	-	-	- 1.169.474,53	- 1.124.494,74	0	2019	4,00%	129.170,57	1.040.303,96
1	2020	- 129.170,57	388.607,38	- 16.806,08	242.630,72	- 900.169,00	1	2020	4,00%	129.170,57	-
2	2021	- 129.170,57	388.607,38	- 33.612,16	225.824,65	- 699.411,71	2	2021	4,00%	129.170,57	-
3	2022	- 129.170,57	388.607,38	- 50.418,24	209.018,57	- 520.741,77	3	2022	4,00%	129.170,57	-
4	2023	- 129.170,57	388.607,38	- 67.224,32	192.212,49	- 362.757,11	4	2023	4,00%	129.170,57	-
5	2024	- 129.170,57	388.607,38	- 84.030,40	175.406,41	- 224.130,88	5	2024	4,00%	129.170,57	-
6	2025	- 129.170,57	388.607,38	- 100.836,48	158.600,33	- 103.607,67	6	2025	4,00%	129.170,57	-
7	2026	- 129.170,57	388.607,38	- 117.642,55	=VPL(Z14;U7;U8;U9;U10;U11;U12;U13;U14)	4,00%	7	2026	4,00%	129.170,57	-
8	2027	- 129.170,57	388.607,38	- 134.448,63	VPL(taxa; valor1; [valor2]; [valor3]; [valor4]; [valor5]; [valor6]; [valor7]; [valor8]; [valor9]; [valor10]; ...)	-	8	2027	4,00%	129.170,57	-
9	2028	- 129.170,57	388.607,38	- 151.254,71	108.182,09	160.898,98	9	2028	4,00%	129.170,57	-
10	2029	- 129.170,57	388.607,38	- 168.060,79	91.376,01	220.255,09	10	2029	4,00%	129.170,57	-
11	2030	- 129.170,57	388.607,38	- 184.866,87	74.569,93	266.831,25	11	2030	4,00%	129.170,57	-
12	2031	- 129.170,57	388.607,38	- 201.672,95	57.763,85	301.522,73	12	2031	4,00%	129.170,57	-
13	2032	- 129.170,57	388.607,38	- 218.479,03	40.957,77	325.174,82	13	2032	4,00%	129.170,57	-
14	2033	- 129.170,57	388.607,38	- 235.285,11	24.151,69	338.585,40	14	2033	4,00%	129.170,57	-
15	2034	- 129.170,57	388.607,38	- 252.091,19	7.345,62	342.507,28	15	2034	4,00%	129.170,57	-
						-1					
							Renda Cobrada (€)		Taxa de Ocupação Real (%)		
							315,6330220000		95,000%		

Fonte: O autor, 2019

Conforme o Decreto Regulamentar nº 25/2009, de 14 de setembro de 2009, da amortização é descontada uma taxa de 2% a.a. de depreciação do imóvel – depreciação – inserida no estudo para que o valor de renda mínima represente com maior precisão a realidade existente (expressão 6). O tempo de vida útil considerado foi de 50 anos e a taxa de depreciação incide sobre o valor de investimento inicial do empreendimento.

$$(6) \quad \text{Depreciação} = (\text{Valor de Investimento Inicial} - \text{Valor de Terreno}) \times \left(\frac{ts}{50}\right)$$

A TMA foi definida com base na taxa de desconto relacionada ao custo de oportunidade de um investimento, conforme indicado por Luís (2011). O autor descreve que, no caso de investimento privado, a TMA pode ser considerada como 12% a.a. Tratando-se de investimento ser público, considerou-se um terço do valor aplicado ao setor privado: TMA = 4% a.a.

Importante salientar que também foi considerada nos cálculos uma taxa de ocupação de fogos disponibilizados. Em todos os casos, a taxa de ocupação determinada foi de 95%, fator que incidiu diretamente sobre os valores de amortização anual.

O saldo representa o valor final do fluxo de caixa de determinado ano (ts), sendo composto pela soma entre o investimento, a amortização e a depreciação anuais, como é mostrado na tabela 29, em simulação para o TR-7, do Caso 1, com Contas Mensais Incluídas. Para o primeiro ano de funcionamento do empreendimento (ts = 0, ano de 2019), a amortização e a depreciação consideradas foram iguais a zero em todos os casos.

A amortização representa, exclusivamente, a multiplicação entre a taxa de ocupação, o número de alojamentos disponíveis e a renda mínima a se encontrar para o ano de 2019. Tal renda é fixada quando o VAL = 0 para o tempo de retorno pré-definido. Os resultados mostram, além deste valor, o tempo mínimo de retorno a se cobrar a renda média praticada, o custo dos alojamentos até o retorno total de investimento inicial e o saldo no tempo de retorno pré-definido em questão. A análise econômica dá-se através da comparação entre as rendas mínimas obtidas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 RENDA MÍNIMA

A renda mínima é calculada em função da amortização, a qual incide diretamente no resultado para quando o VAL é igual a zero. Desta forma, para cada ano de retorno, a projeção apontou para qual deve ser a renda mínima a cobrar a um estudante em 2019, supondo que a construção esteja pronta neste ano.

Esta variável pode ser abordada tanto pela perspectiva do investidor quanto pela do estudante. Para a hipótese de se considerar as contas mensais (tabelas 29 e 30, em base anual) no cálculo da renda mínima, a análise aponta (figura 39) que o caso 2 (Construção Convencional em Formarigos) é a alternativa economicamente mais viável a curto e longo prazo, com valores a variar entre 181,08 €/mês (com cinco anos de tempo de retorno, TR-5) e 144,30 €/mês em TR-13.

Em relação às restantes alternativas, o caso 1 (Reabilitação) é ligeiramente mais executável do que os casos 3 e 4 (Modulares de Contentores e LSF, respectivamente). A Reabilitação demonstra ser uma possibilidade mais vantajosa a tanto a curto quanto a longo prazos.

Tabela 29. Alguns dos custos, incluindo as contas mensais (parte 1)

Caso	Terrenos e Demolições (€)	Taxas de Urb. (€)	Seguro Multirriscos (€/ano)	IMI (€/ano)	Segurança e Limpeza (€/ano)	Manutenção Predial (€/ano)	Água (€/ano)
1	200.000,00	37.292,82	1.010,50	-	1.010,50	12.558,00	10.852,97
2	60.000,00	18.534,85	349,79	664,58	349,79	4.347,00	3.741,82
3	30.366,63	30.770,36	1.736,47	-	1.736,47	21.579,89	14.803,61
4	30.366,63	30.770,36	1.736,47	-	1.736,47	21.579,89	14.803,61
5	250.000,00	89.262,67	1.644,40	2.730,94	1.644,40	20.435,73	7.001,09

Fonte: O autor, 2019

Tabela 30. Os custos, incluindo as contas mensais (parte 2)

Caso	Encargos com Esgotos (€/ano)	Resíduos Domésticos (€/ano)	Energia (€/ano)	Internet (€/ano)	Gás (€/ano)	Eventualidades (€/ano)	N.º de Alojamentos
1	3.345,52	80,65	23.664,93	7.920,00	1.010,5	23.664,93	108,00
2	1.128,17	44,08	7.878,46	3.240,00	349,79	7.878,46	36,00
3	4.577,54	100,96	32.389,22	7.920,00	1.736,47	32.389,22	108,00
4	4.577,54	100,96	32.389,22	7.920,00	1.736,47	32.389,22	108,00
5	2.144,50	60,84	15.100,38	7.560,00	1.644,40	14.006,15	64,00

Fonte: O autor, 2019

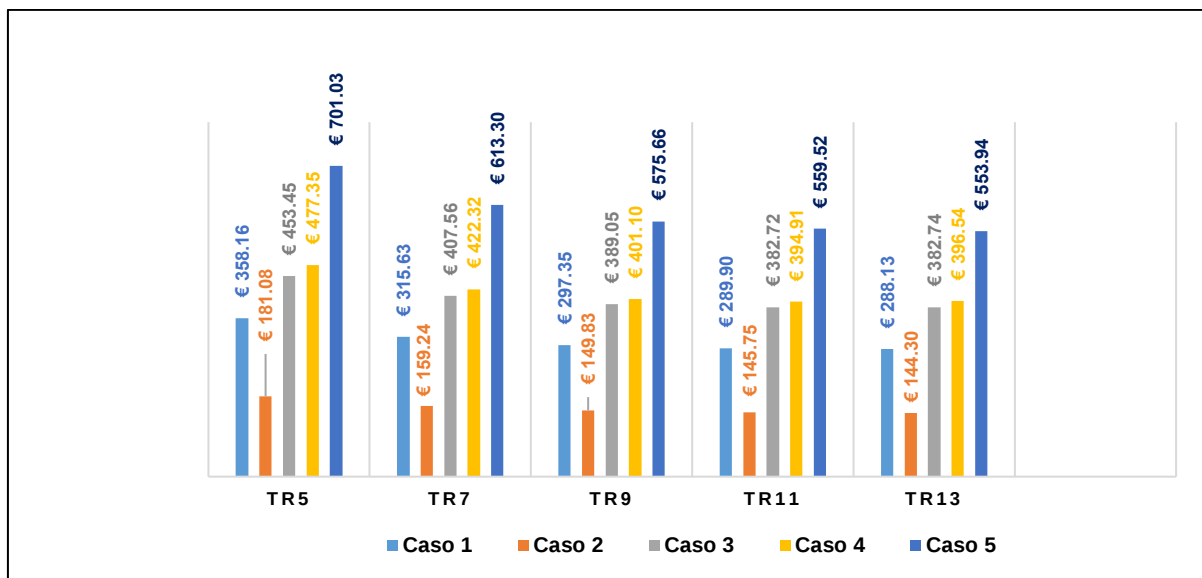


Figura 39. Renda Mínima (€/mês) com Contas Mensais incluídas
Fonte: O autor, 2019

Entre os casos 3 e 4, a opção de contentores também é a mais concretizável que o LSF, sendo 23,90 €/mês mais barata para TR-5 e cerca de 13,79 €/mês para TR-13.

A construção convencional no caso 5 possui os valores mais elevados para as rendas mínimas. Considerando-se o TR-5, a renda mínima seria praticamente quatro vezes maior que a outra opção de mesmo processo construtivo (caso 2). Os valores variam de 701,03 €/mês a 553,94 €/mês para TR-13.

Enquanto isto, tratando-se da análise sem contas mensais incluídas. É notável, entretanto, a influência mais significativa das contas mensais para o caso 1 (figura 40), o qual tem seus valores reduzidos entre 20% e 24% quando se retiram as contas mensais do cálculo da renda mínima. Para os outros casos, a redução é de aproximadamente 10%, exceto o caso 5, que apresenta a menor variação entre todos as alternativas: 4%.

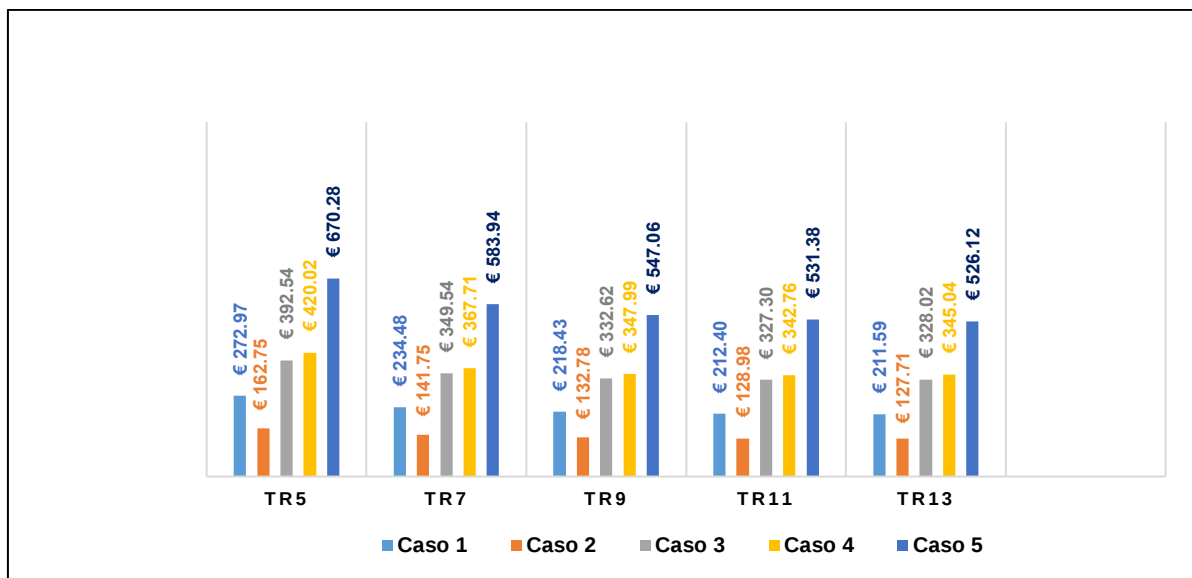


Figura 40. Renda Mínima (€/mês) sem Contas Mensais incluídas
 Fonte: O autor, 2019

4.2 TEMPO MÍNIMO DE RETORNO COM RENDA MÉDIA (BRAGANÇA)

O tempo mínimo de retorno (TMR) para cada caso foi estimado, utilizando o mecanismo inverso ao de se encontrar a renda mínima. Neste caso, foi definido como preço médio para arrendamento em Bragança o valor de € 130,00, valor este que se perspectiva em alojamentos nas proximidades ao IPB. Foi considerado, assim como aos cálculos anteriores, a taxa de ocupação dos alojamentos com 95% e não considerando custos de exploração, envolvendo apenas os valores do investimento na perspectiva do investidor.

Os resultados descritos (figura 41) evidenciam, através da aplicação de parâmetros reais, a alternativa de construção convencional (em menor escala) é a solução mais palpável a nível de investimento.

Para o caso 2, o TMR alcança 10 a 11 anos. Nesta simulação, tanto o caso 1 quanto os casos 3, 4 e 5 obtiveram seus TMR estimados em valores acima a 15 anos, sendo bastante superior o caso 5.

TEMPO MÍNIMO DE RETORNO				Renda Fixa = 130,00 €	
TMR	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5
0 a 1					
1 a 2					
2 a 3					
3 a 4					
5 a 6					
6 a 7					
7 a 8					
8 a 9					
9 a 10					
10 a 11					
11 a 12					
12 a 13					
13 a 14					
14 a 15					
15 acima					

Figura 41. Tempo Mínimo de Retorno (Sem Contas Mensais incluídas)
Fonte: O autor, 2019

Comparando-se, agora, a Renda Média definida (130,00 €) com os valores calculados de Renda Mínima, fica evidente que:

- A Renda Mínima para TR-10 (Caso 2) se encontra, literalmente, na média entre as rendas estipuladas para os TR-9 e TR-11;

Tal fato demonstra que as previsões de custos estimados para este período são, de fato, coerentes com a realidade, bem como que o cálculo utilizado para se definir as Rendas Mínimas está, dentro de suas limitações, bastante calibrado com o cenário real.

4.3 CUSTO POR ALOJAMENTO

O custo por alojamento é resultado da divisão entre o investimento acumulado até o período de retorno pré-determinado pelo número de alojamentos propostos pela alternativa. Para cada período de retorno, o investimento acumulado altera-se, o que resulta em alterar também o custo por alojamento. Diferentemente da renda mínima, esta variável deve ser interpelada apenas pelo viés do investidor, uma vez que não há perspectiva de análise sob o ponto de vista do estudante.

Em todos os casos de análise, os custos de alojamentos aumentam constantemente ao longo do tempo, ao passo que os tempos de retorno determinados sejam maiores. A considerar-se as contas mensais no cálculo, a análise aponta (figura 42) que o caso 1 é a alternativa com menor custos para a quantidade de alojamentos que provê. Os valores para concepção de um alojamento desta configuração demanda valores que variam de 16.808,59 €/ano (TR-5) a 26.376,78 €/ano (tempo de retorno 13 anos).

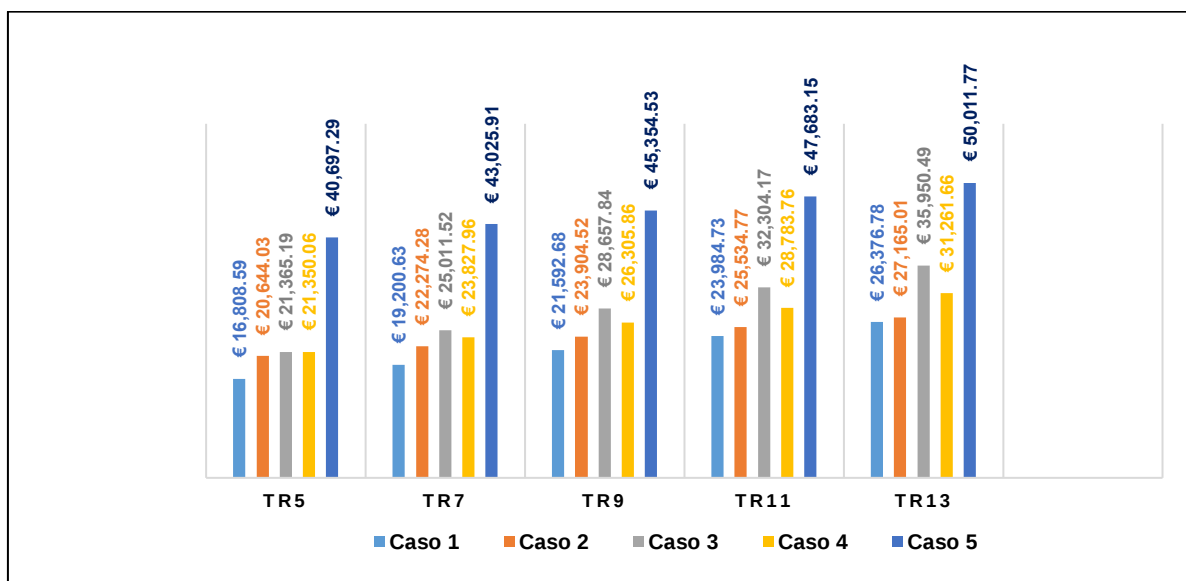


Figura 42. Custo do Alojamento (€/ano) com Contas Mensais inclusas

Fonte: O autor, 2019

Quanto maior o período de retorno, mais esta alternativa tende a se equiparar com o caso 2 (o qual não possui tantos custos fixos que se acumulem como ocorre com o caso 1). Portanto, o caso 2 começa com custos por alojamento bastante semelhantes aos casos 3 e 4 (cerca de 20.644,03 €/ano, em cinco anos de retorno, para se equiparar, dentro do período de retorno de 13 anos, aos custos obtidos no caso 1 (27.165,01 €/ano).

Já em relação ao caso 3 e 4, nota-se que a opção pelos contentores (caso 3) é, ao longo do tempo, a alternativa mais dispendiosa para se realizar, diferentemente do LSF (caso 4), a qual possui custos fixos ao longo do período de retorno bastante menores que a alternativa 3. Para 5 anos de período de retorno, ambos casos tinham custo de aproximadamente 21.350,00 €/ano. Entretanto, para 13 anos de retorno, o caso 3 apresenta custo de 35.950,492 €/ano enquanto o caso 4 resulta em valor de 31.261,66 €/ano.

O caso 5 demonstra valores elevados desde períodos de retorno de curto prazo a longo prazo, alternando entre os valores de 40.697,29 €/ano (TR-5) a 50.011,77 €/ano (tempo de retorno a 13 anos). Isto apenas corrobora com o objetivo real do investidor desta alternativa, que pretende de fato vender os imóveis em questão.

Tratando-se da análise sem contas mensais incluídas (figura 43), constata-se exatamente o mesmo cenário com uma pequena particularidade. No caso 1 (a desconsiderar-se as contas mensais) mostra-se como a alternativa mais barata tanto nos períodos de retorno mais curtos quanto nos mais longos.

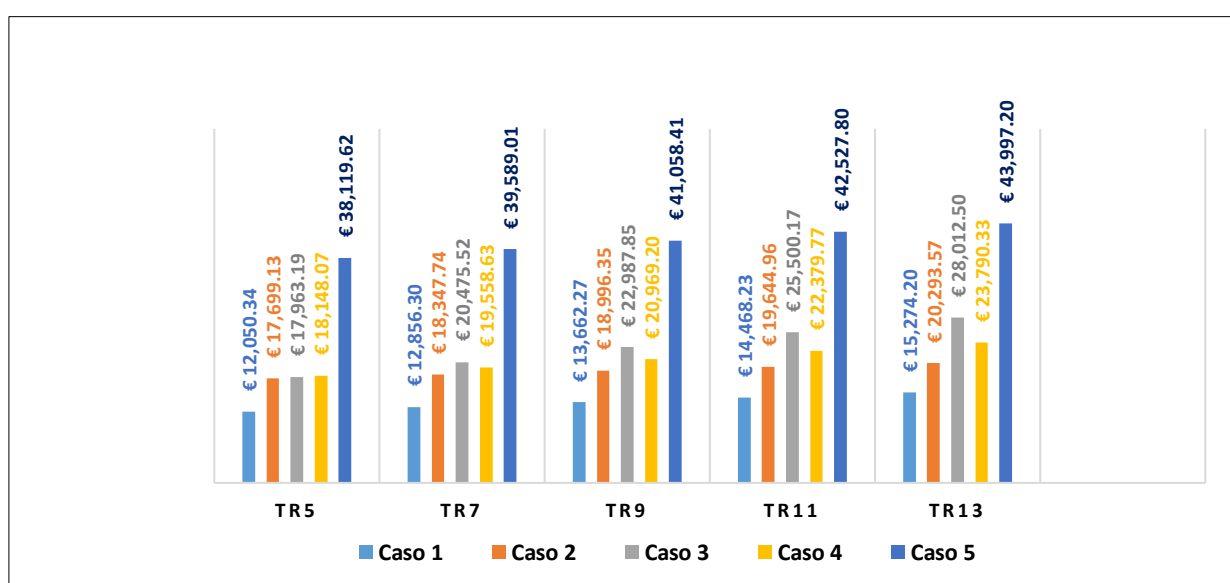


Figura 43. Custo do Alojamento (€/ano) sem Contas Mensais inclusas
Fonte: O autor, 2019

Em relação à diferença entre os valores com contas e sem contas, para o caso 1 constata-se a maior distinção: os valores de custo de alojamento reduzem cerca de 28% para o tempo de retorno a 5 anos e aproximadamente 66% para o tempo de retorno a 13 anos, o que é bastante significativo.

Já entre os casos 2, 3 e 4, os custos atenuam-se em cerca de 15% (para 5 anos de período de retorno) e 35% (para 13 anos de período de retorno), o que também é significativo, mas está de acordo com o esperado pela retirada do peso das contas mensais sob o custo do alojamento.

Entretanto, o caso 5 demonstra, através dos resultados, que a redução de custos esperada é a menor de entre todas as alternativas, com taxas que variam de 6% a 15%, destoando consideravelmente dos outros casos.

4.4 SALDO FINAL

O saldo final resulta do cálculo realizado, sendo a variável considerada para a aplicação do VAL para cada período de retorno pré-determinado. Tal como o Custo do Alojamento, o Saldo Final é um resultado que deve ser interpretado apenas pela ótica do investidor, uma vez que não há perspectiva de análise sob o ponto de vista do estudante.

Em todos os casos de análise, o saldo final diminui periodicamente a longo prazo, conforme o aumento do tempo para retorno financeiro do investimento. É importante dizer que esta variável é bastante dependente da quantidade de alojamentos disponibilizados por cada alternativa: quanto maior o número de fogos, maior o retorno financeiro sob a perspectiva de arrendamento.

Ao se observar a figura 44, nota-se que o caso 2 é, de entre todas as alternativas, a opção com menor retorno financeiro a um investidor a curto prazo, com montante de 142.893,81 € (tempo retorno 5 anos). Já a longo prazo, trata-se da alternativa com o segundo maior retorno, alcançando valor de 16.466,42 € (tempo retorno 13 anos).

Já as alternativas 3 e 4 possuem, respectivamente, o segundo e o terceiro maior retorno financeiro a curto prazo, com valores superando o valor de 250.000,00 € (tempo retorno 5 anos). Entretanto, a longo prazo, estas alternativas são as únicas que trazem um prejuízo associado, com valores que alcançam -11.417,37€ e -19.342,00 (tempo retorno 13 anos). Enquanto isto, o caso 1 alcança o retorno financeiro de 227.766,12€ (TR-5) e 7.090,99 € (TR-13), respectivamente.

Em relação ao caso 5, os resultados de saldo final tanto a curto quanto a longo prazo permitem dizer que esta alternativa realmente deve ter como destinação o mercado imobiliário de compra e venda (objetivo do construtor), e não o de arrendamento. Os valores de saldo final para esta alternativa variam de 575.163,23 € (TR-5) a 61.896,23 € (TR-13), resultados quatro vezes superiores ao mesmo processo construtivo aplicado no caso 2.

Na hipótese de se analisar o saldo final sem contas mensais incluídas (figura 45), é verificado exatamente o mesmo cenário anteriormente descrito, com uma pequena diferença. O caso 1, a longo prazo, acaba por apresentar prejuízo ao investidor, ao contrário do que ocorria na simulação com contas mensais inclusas.

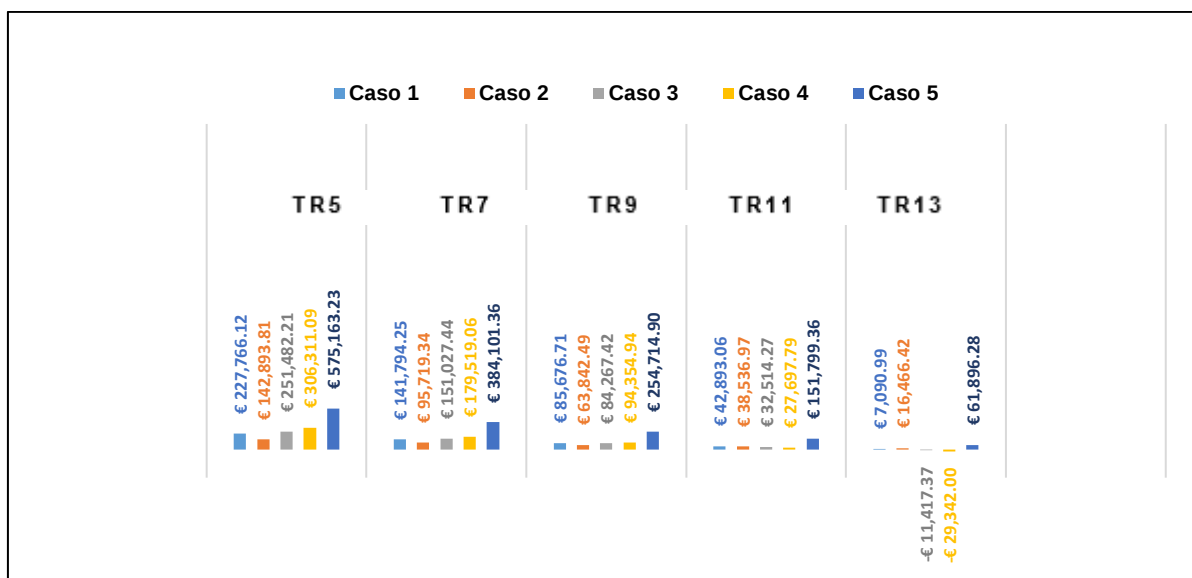


Figura 44. Saldo Final (€) com Contas Mensais incluídas
Fonte: O autor, 2019

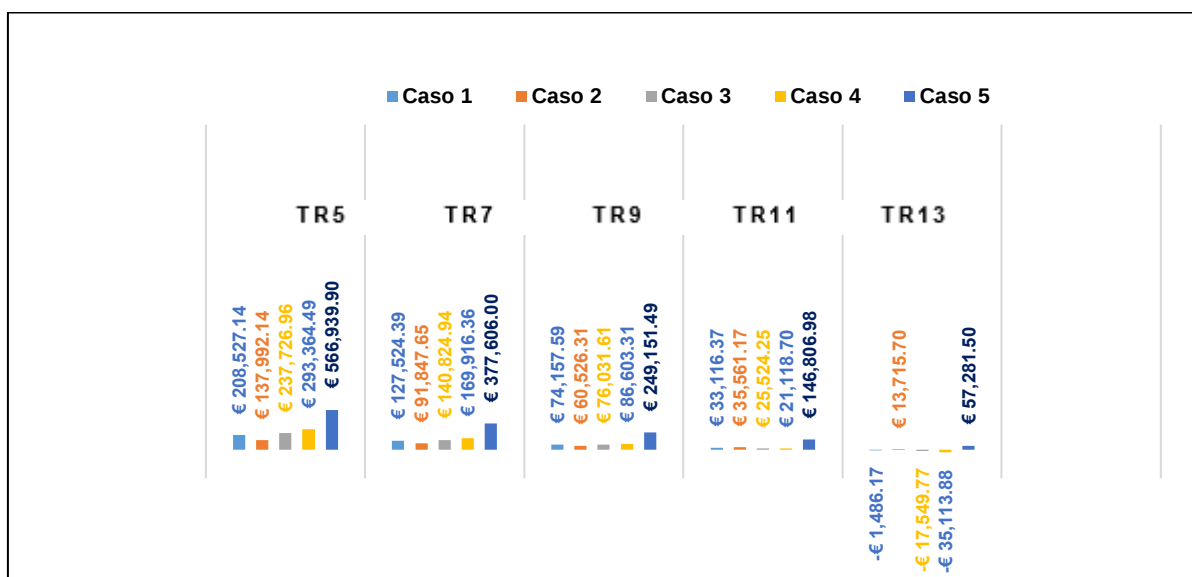


Figura 45. Saldo Final (€) sem Contas Mensais incluídas
Fonte: O autor, 2019

Enquanto para os casos 1, 2, 3 e 4, os valores obtidos com contas incluídas reduzem-se em cerca de 2 a 8% no cenário sem contas mensais consideradas, o caso 5 apresenta a menor diferença para os dois cenários propostos. A redução do retorno financeiro do caso 1 varia de 1%, tanto para TR-5 quanto para TR-13.

5 CONCLUSÃO E ESTUDOS FUTUROS

5.1 CONCLUSÃO

No que se refere a Renda Mínima com Contas Mensais, verificou-se que o caso 2 (Construção Convencional em Formarigos) é a melhor das alternativas propostas sob a perspectiva do estudante. Isto ocorre, principalmente, em virtude do processo construtivo aplicado a este caso ser o mais difundido e praticado em território português ao longo dos últimos anos (o que reduz significativamente o custo de construção por metragem quadrada), bem como a quantidade de alojamentos a ser disponibilizada por esta alternativa auxilia no processo. Por outro lado, os custos de licenciamento não têm tanta expressão, sendo o imóvel projetado em termos de áreas e configuração arquitetônica para dar resposta ao alojamento, daí que os custos de investimento sejam nessa base, baixando-se na qualidade em alguns materiais, embora cumprido com os mínimos regulamentares exigíveis em projeto.

Os valores investidos neste empreendimento e repassados pelo próprio construtor demonstram que o padrão construtivo aplicado ao caso 2 não é de mesma dimensão que os aplicados para a outra alternativa concebida em construção convencional (nomeadamente, o caso 5 – Construção Convencional do Edifício Diogo), o que justifica a enorme diferença obtida nos resultados entre as duas alternativas. O caso 5 destaca-se como a melhor alternativa sob o ponto de vista do investidor para compra e utilização, uma vez que o padrão de qualidade é superior.

Enquanto isto, em relação aos outros casos, considerando o custo ao estudante, as melhores alternativas são, em ordem decrescente: caso 1 (Reabilitação), caso 3 (Construção Modular com Contentores) e caso 4 (Construção Modular em LSF). Já sob a ótica do investidor, tal ordem é inversa.

O caso 1 é ligeiramente mais vantajoso que os casos 3 e 4 a curto e a longo prazos, por conta do investimento para iniciar a operação do empreendimento ser menor do que as outras alternativas. Entretanto, os custos de exploração são mais elevados a médio e longo prazo, o que não acontece nos casos 2 e 5.

Em relação a análise de Renda Mínima sem Contas Mensais, notou-se claramente que o caso 1 é o mais afetado pela incidência de contas mensais, ao passo que os resultados se aproximaram mais da alternativa ideal sob a perspectiva do estudante (caso 2) do que das alternativas 3 e 4 (diferentemente da análise considerando as Contas Mensais).

É notável que as Contas Mensais, para todos os cálculos, possuem grande influência, com variações de valores para renda mínima, por exemplo, alcançando 24% de diferença (taxa encontrada na simulação do caso 1, para o TR-13). Com exceção do caso 5, as outras alternativas são afetadas significativamente nos cálculos.

O Tempo Mínimo de Retorno (TMR) simplesmente confirmou o que os resultados da Renda Mínima demonstraram. Mediante a cobrança de um valor fixo de renda (baseado no preço de renda média praticado em Bragança, em 2019), o caso 2 é a alternativa com a viabilidade mais rapidamente garantida, quando o TMR definido varia entre 10 a 11 anos. Para os casos 1, 3, 4 e 5, o TMR mínimo é superior a 13 anos – resultado substancialmente mais elevado para a alternativa 5.

A utilização de um valor médio real praticado garante maior assertividade aos parâmetros de cálculo utilizados. A comparação entre a Renda Média definida (130,00 €) e as Rendas Mínimas calculadas demonstram que, dentro das limitações de cálculo, os resultados se aproximam, com bastante veracidade, da realidade existente na cidade de Bragança.

Tratando-se do Custo de Alojamento com Contas Mensais, a análise foi feita exclusivamente sob a perspectiva de um empreendedor. Assim, a alternativa com menor custo de alojamento é o caso 1, o que pode ser explicado tanto pela quantidade de alojamentos que é capaz de promover (108 camas) quanto pelo processo construtivo utilizado. A reabilitação em questão considera a remodelação de uma edificação já existente, bastando a execução de serviços básicos de construção civil para que o empreendimento se torne, num curto espaço de tempo, um conjunto habitacional estudantil. Desta forma, não incide sobre esta alternativa os onerosos custos de construção (os Custos de Investimento Inicial) que se aplicam em todos os outros casos.

A longo prazo, o caso 1 acaba por ser condizente com o caso 2, em virtude desta última alternativa ser concebida em técnica construtiva difundida e dispor de

uma quantidade pequena de alojamentos, o que reduz significativamente os custos fixos de exploração do empreendimento.

Em relação ao caso 5, constatou-se que os apartamentos devem, exclusivamente, ser destinados ao mercado imobiliário sob o regime de compra e venda, em virtude dos elevados custos de investimento e com alguma expressão os de exploração.

Tratando-se dos casos 3 e 4, a alternativa 4 é a mais viável que a construção em contentores, o que pode ser explicado pelo processo construtivo aplicado ser ligeiramente mais disseminado no mercado da construção civil.

Quando se trata da análise de Saldo Final com Contas Mensais, também realizada exclusivamente sob o viés do investidor, o caso 5 é disparadamente a melhor alternativa a realizar. Como já mencionado, o investidor real deste empreendimento pretende vender os imóveis, o que condiz com o cenário verificado nesta simulação, pois os valores obtidos para arrendamento, neste caso, são impraticáveis com a realidade imobiliária existente nos TR considerados no estudo.

Em sequência, os casos 4, 3, 1 e 2 são as outras alternativas que demonstram melhores retornos financeiros a curto prazo, o que também é justificado através da avaliação dos valores de renda mínima. Contudo, para o caso 2 (o pior, sob esta perspectiva), os valores de saldo final são menores pois a edificação em Formarigos será capaz de prover apenas 36 alojamentos, o que justifica os menores valores alcançados de retorno financeiro.

Já a longo prazo, observa-se que os casos 3 e 4 acabam por acarretar em prejuízo, enquanto os casos 1 e 2 possibilitam ainda a obtenção de lucro sobre o empreendimento. Tal fator pode ser elucidado em virtude dos maiores custos de operação das construções no interior do campus do IPB (o que demanda, de imediato, a necessidade de contratação de equipe de segurança e vigilância, por exemplo).

No que se refere a avaliação de Saldo Final sem Contas Mensais incluídas, observa-se exatamente o mesmo cenário anterior, com a diferença única de que, além dos casos 3 e 4, também a Reabilitação (caso 1) resulta em prejuízo, quando se analisa o investimento a longo prazo. Tal fato pode ser explicado justamente por possuir custos de operação elevados e equivalentes aos casos previamente citados.

5.2 ESTUDOS FUTUROS

Recomenda-se para estudos futuros a análise do cenário imobiliário atual e recorrente no concelho de Bragança, para que os resultados obtidos neste estudo possam ser afinados e mais reais, o que pode auxiliar tanto os investidores interessados a construir nesta região quanto os estudantes (portugueses ou internacionais) e que tenham como objetivo mudar-se para o norte de Portugal para realizar seus cursos de formação acadêmica.

Além disso, aconselha-se à análise do cenário de qual é a renda mínima que os estudantes de Bragança estejam dispostos a pagar para realizar seus estudos no IPB. Tal estudo pode auxiliar o Instituto Politécnico de Bragança a desenvolver novos alojamentos, em consonância com a realidade financeira de seus alunos, com o objetivo de se equiparar a outros centros de estudo existentes na Europa e que, via de regra, provêm aos seus alunos a devida assistência no que se refere a alojamento estudantil. Assim como, o levantamento do valor de renda mínima disposto a ser paga pelos estudantes pode levar à necessidade de ajustes nos cálculos considerados, intervindo no tempo de retorno, que poderá ser superior ao considerado no estudo deste trabalho, mas o que não deixa de ser uma realidade necessária.

Outra possibilidade de avaliação que pode ser realizada a partir deste estudo é a análise de outros processos construtivos que corroborem com a redução de custos de investimento inicial e que, dentro dos cenários geográfico e imobiliário existentes em Bragança, localizem-se em sítios próximos ao IPB.

O estudo de prédios com necessidades de reabilitação, na proximidade do IPB são encaradas como soluções altamente rentáveis do ponto de vista do investidor, e que são resposta às necessidades dos estudantes.

REFERÊNCIAS

AFONSO, L. (2018). **Certidão da Assembleia Municipal de Bragança, Ponto 4.2.3.** Câmara Municipal de Bragança, Proposta de Fixação de Taxa do Imposto Municipal sobre Imóveis (IMI);

ALMEIDA, C.; RAMOS, A.; SILVA, J. (2017). **Sustainability assessment of Building Rehabilitation actions in old urban centres.** Sustainable Cities and Society, Elsevier Ltda., Universidade de Coimbra e Instituto Politécnico de Castelo Branco, p. 378-385;

ALVES, S.; FERREIRA, P.; AZEVEDO, A. (2017). **Arrendamento Privado em Portugal: uma leitura a partir da regulação das rendas.** Universidade de Lisboa, Instituto de Ciências Sociais, 4 p., XI Congresso da Geografia Portuguesa;

AMADO, M.; GERALDES, I. (2013). **Sustentabilidade da Construção de Habitação Social com recurso a LSF.** Congresso Internacional da Habitação do Espaço Lusófono – CIHEL, Lisboa, FCT-UNL, 12 pp.;

ARAÚJO, J. (2017). **Aspectos Jurídicos dos Desenvolvimentos Recentes no Mercado Imobiliário em Portugal.** Universidade Católica Portuguesa, Faculdade de Direito, 44 p.;

AZEVEDO, V.; COSTA, R.; ROCHA, R. (2016). **Edificações Sustentáveis Compostas por Sistemas Construtivos Modulares em Aço – Utilização de Containers para Construção de Pólos Educacionais Universitários.** Congresso Latinoamericano da Construção Metálica, Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 21 pp.;

BELOBORODKO, A.; ROMAGNOLI, F.; ROSA, M.; DISANTO, C.; SALIMBENI, R.; KARLSEN, E.; REIME, M.; SCHWAB, T.; MORTENSEN, J.; IBARRA, M.; BLUMBERGA, D. (2015). **SWOT Analysis approach for advancement of waste-**

to-energy cluster in Latvia. International Scientific Conference – Environmental and Climate Technologies (CONNECT 2014), Energy Procedia 72, 163-169 pp.;

BOURDEAUX-RÊGO, R.; PAULO, G.; SPRITZER, I.; ZOTES, L. (2013). **Viabilidade Econômico-financeira de Projetos.** Série de Gerenciamento de Projetos, FGV Editora, FGV Management, 4ª edição, Rio de Janeiro;

BRAGANÇA, L. (2012). **Conceito de Habitação de Estudantes para o Mercado Português: o caso de Lisboa.** Gestão e Avaliação Imobiliária, Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG), Universidade Técnica de Lisboa, 50 pp.;

CM DE BRAGANÇA – CÂMARA MUNICIPAL DE BRAGANÇA (2019). **Viver – Câmara Municipal.** Disponível em:<<https://www.cm-braganca.pt/pages/336>>;

COSTA E SILVA, M. (2014). **Conceção e Desenvolvimento de um Sistema Estrutural para Construção Modular.** Especialização em Estruturas, FEUP – Faculdade de Engenharia Universidade do Porto, 146 pp.;

CUNHA, M. (2013). **O contentor marítimo na Arquitectura – Avaliação do Desempenho enquanto Sistema de Edificação Alternativo.** Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto – FAUP, 193 pp.;

DANTY, A. (2007). **Methodological pluralism in construction management research.** *Univeristy of Glasgow and University of Reanding, 2007, Construction Management and Economics Anniversary Conference;*

DAL MOLIN, B.; MALANDRIN, L. (2017). **Comparativo de Custos entre sistema construtivo em Alvenaria Convencional, Light Steel Frame e Wood Frame para Habitação Popular.** UTFPR – Campo Mourão, DACOC, 97 pp.;

DEGANI, J. (2017). **Construção Modular em Light Steel Frame: Comparativo com Construção em Alvenaria Convencional.** UNISUL – Universidade do Sul de Santa Catarina, Engenharia Civil, 48 pp.;

DELICADO, A. (2008). **Cientistas portugueses no Estrangeiro: Factores de mobilidade e relações de diáspora**. Sociologia – Problemas e Práticas, n. 58, p. 109-129;

DGEEC – DIRECÇÃO-GERAL DE ESTATÍSTICAS DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA (2017). **Registro de alunos inscritos e diplomados do Ensino Superior – 2017/2018**. Raides 17, Principais Resultados, 2 pp.;

FANICO, M. (2009). **Mercado Imobiliário Português: Performance, Ciclos e Tendências**. Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Departamento de Finanças, 154 p., Lisboa;

FELLOWS, R., LIU, ANITA. (2015). **Research methods for Construction (Fourth Edition)**. School of Civil and Building Engineering Loughborough University and The University of Hong Kong, ISBN 978-1-118-91574-5;

-FERNANDES, J. (2009). **O impacto económico das Instituições de Ensino Superior no Desenvolvimento Regional: o caso do Instituto Politécnico de Bragança**. Engenharia Económica, Industrial e de Sistemas, Universidade do Minho – Escola de Engenharia, 336 pp.;

FERNANDES, J; CUNHA, J; OLIVEIRA, P. (2014). **O impacto do Instituto Politécnico de Bragança no desenvolvimento regional**. Série de Estudos, ISBN 978-972-745-164-7, Instituto Politécnico de Bragança, 98 pp.;

FERNANDES, J; CUNHA, J; OLIVEIRA, P. (2017). **Instituto Politécnico de Bragança: Análise Socioeconómica dos anos 2007-2012**. ISBN 978-972-745-231-6, Instituto Politécnico de Bragança, 115 pp.;

FERNANDES, I.; FIGUEIREDO, H.; JUNIOR, H.; SANCHES, S.; BRASIL, A. (2015). **Planejamento Estratégico: Análise SWOT**. Faculdades Integradas de Três Lagoas, Administração, 10 pp.;

FERREIRA, V. (2013). **O setor dos Transportes de Mercadorias em Portugal: A intermodalidade enquanto fator dinamizador das empresas exportadoras.** Faculdade de Economia da Universidade do Porto (FEP), 80 p.p.;

FONSECA, M.; IORIO, J.; ESTEVES, A. (2015). **Mobilidade internacional de estudantes do ensino superior: os alunos universitários brasileiros em Portugal.** Vagas Atlânticas, Universidade de Lisboa, p. 135-157;

GENERALOVA, E.; GENERALOV, V.; KUZNETSOVA, A. (2016). **Modular Buildings in modern construction.** Polish, Russian and Slovak Seminar – Theoretical Foundation of Civil Engineering, Samara State University of Architecture and Civil Engineering, 6 pp.;

GUERRA, I. (2011). **As políticas de habitação em Portugal: à procura de novos caminhos.** Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Cidades, Comunidades e Territórios, 22, p. 41-68, ISSN: 2182-3030, ERC: 123787/2011, Lisboa;

GULARTE, L.; LIMA, J; OLIVEIRA, G; SETTI, D. (2017). **Economic feasibility study of the implementation of a waste recycling plant construction in Pato Branco city, Paraná, using the multi-index methodology extended.** Engenharia Sanitária e Ambiental, vol. 22, nº 5, Rio de Janeiro, Oct/Set 2017, ISSN 1413-4152;

GRAEME, N.; JAMES, W. (1996). **Assessing Risk for International Real Estate Investments.** Journal of Real Estate Research, Volume 11, nº 2, pp. 103-115;

HONG, Y. (2017). **A study on the condition of Temporary Housing following disasters: focus on Container Housing.** School of Environment and Architecture, University of Shanghai for Science and Technology, 374-383;

INE – INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (2011). **Estatísticas da Construção e Habitação para 2010.** Lisboa;

JARDIM, F. (2009). **Proposta de Intervenção da Reabilitação Energética de Edifícios de Habitação**. Universidade do Minho, Escola de Engenharia, 260 pp.;

LANZINHA, J.; CASTRO-GOMES, J.; FREITAS, V. (2009). **Reabilitação de Edifícios – Metodologias de Diagnóstico de Intervenção**. UBI – Covilhã e FEUP – Universidade do Porto, 8 pp.;

LIMA, F.; BRAGANÇA, L.; MATEUS, R. (2012). **Edifícios Antigos: Reabilitação Sustentável Low-cost**. Universidade do Minho, Departamento de Engenharia Civil, Construções e Reabilitações Sustentáveis, 12 pp.;

LIMA, E.; VIANA, J.; LEVINO, N.; MOTA, C. (2008). **Simulação de Monte Carlo auxiliando na Análise de Viabilidade Económica de Projetos**. IV CNEG - Congresso Nacional de Excelência em Gestão de 2008, Universidade Federal de Pernambuco, 13 p.p.;

LOPES, M. (2013). **Plano de Negócios – Sleep&Study**. Gestão de Empresas, Instituto Universitário de Lisboa – ISCTE Business School, 126 pp.;

LOURENÇO, R.; RODRIGUES, P. (2014). **Dinâmica e Constraste dos preços de habitação em Portugal e Espanha**. Banco de Portugal: Boletim Económico, Departamento de Estudos Económicos, pp. 41-54;

LUCAS, M.; REGO, C.; BALTAZAR, M.; FREIRE, M.; DIONISIO, A.; RAMOS, I. (2017). **Mobilidade Internacional e Escolhas de Estudantes no Ensino Superior: o programa Erasmus em Portugal**. Revista FORGES – Fórum da Gestão do Ensino Superior nos Países de Língua Portuguesa, v.5, n.2, p. 167-194;

LUÍS, M. (2011). **Parcerias Público-Privadas nas Infraestruturas rodoviárias: Caso Estradas de Portugal, S.A.** Contabilidade, Fiscalidade e Finanças Empresariais. Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade Técnica de Lisboa, 61 p.p.;

MARTINS, S.; MAURITTI, R.; DA COSTA, A. (2005). **Condições socioeconómicas dos estudantes do ensino superior em Portugal**. Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, Direcção Geral de Ensino Superior, Instituto Universitário de Lisboa – ISCTE, 86 pp., Lisboa;

MILÁN, G.; AMADOR, L.; ARJONA, J. (2013). **Sustainable Rural Tourism in Andalusia: A SWOT Analysis**. International Journal of Advances in Management and Economics, University of Córdoba, Spain, ISSN: 2278-3369;

MIRANDA, J. (2013). **Reabilitação de Edifícios: Enquadramento e Estudo da Reabilitação de um Grupo Empresarial**. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa – ISEL, Departamento de Engenharia Civil, 190 pp.;

MONFORTE, T.; FAISCA, R.; DO CARMO, C.; SANTOS, T. (2018). **Eficiência energética em Edificações Populares construídas com Container**. Universidade Federal Fluminense – UFF, Conferência sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios, 10 pp.;

MOOVIT – Aplicação de Mobilidade Urbana (2019). **STUB – Serviço de Transportes Urbano de Bragança**. Rotas de Autocarros, disponível em: < https://moovitapp.com/index/pt/transportes_p%C3%BAblicos-lines-Bragan%C3%A7a-4512-959821>;

NARDI, H. (2016). **Comparação de Custos na Execução de Prédio com Estrutura Pré-Moldada e Estrutura Convencional em Concreto Armado**. Centro Universitário UNIVATES, CETEC, Lajeado/RS, Brasil, 84 pp.;

NOGUEIRA, M.; AGUIAR, A.; RAMOS, V. (2008). **Fronteiras Desafiadas: a internacionalização de experiências escolares**. Educação Social, Campinas, v. 29, n. 103, p. 355-376;

PAIVA, F. (1985). **Condições de Alojamento e carências habitacionais da população portuguesa.** In Sociedade e Território, nº 2, p. 109-124, Porto: Edições Afrontamento;

PEREIRA, M., ENCARNAÇÃO, S.; CARRAPIÇO, M. (2018). **Estudantização da Cidade: uma leitura a partir do alojamento para estudantes em mobilidade.** 25º Congresso da Associação Portuguesa para Desenvolvimento Regional, Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais, Universidade Nova, ISBN: 978-989-8780-06-5;

PÉREZ RODRIGUES, J.; PRIETO LOSADA, H.; MOÑINO ESPINO, J. (2001). **Actas de Horticultura – IV Congreso Ibérico de Ciencias Hortícolas.** Sociedad Española de Ciencias Hortícolas. ISBN 84-8107-042-4;

PINTO, G. (2010). **A gestão de serviços de manutenção em edifícios de serviços.** Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), Departamento de Engenharia Civil, 166 p.p.;

PORTELA, I.; CONCEIÇÃO, O. (2016). **Abandono escolar no Ensino Superior em Portugal: estudo de caso da Associação dos Institutos Superiores Politécnicos da Região Norte.** VI Clabes – Conferência Lationamericana sobre el abandono en la educación superior, Escuela Politécnica Nacional;

PORDATA (2017). **Água distribuída/consumida por habitante em Bragança.** Base Estatística de Portugal Contemporânea;

PORDATA (2017). **Resíduos urbanos recolhidos por habitante: total e selectivamente em Portugal.** Base Estatística de Portugal Contemporânea;

PORDATA (2017). **Consumo de gás natural por habitante em Bragança.** Base Estatística de Portugal Contemporânea;

PORDATA (2017). **Consumo de energia eléctrica por habitante: total e por tipo de consumo em Bragança.** Base Estatística de Portugal Contemporânea;

PRATA, A. (2017). **Proposta de Honorários: Projecto 786, Vila Franca de Xira.** GIMA Projectos – Arquitectura e Engenharia, Proposta para construção de moradia T4;

RADWAN, A. (2015). **Reusing Shipping Containers in making creative Architectural Spaces.** International Journal of Scientific and Engineering Research, v. 6, ISSN 2229-5518, Helwan University;

ROCHA, K.; SALLES, L.; GARCIA, F.; SARDINHA, J.; TEIXEIRA, J. (2007). **Real Estate and Real Options – A case study.** Emerging Markets Review, Volume 8, Issue 1, 67-69;

SANTOS, A. (2014). **As políticas públicas da Habitação em Portugal: avaliação longitudinal da promoção imobiliária.** Universidade Autónoma de Lisboa, Departamento de Ciências Económicas, Empresariais e Tecnológicas, 228 pp., Lisboa;

SANTOS, A. (2008). **Gestão Estratégica: Conceitos, Modelos e Instrumentos.** Escolar Editora, Maio de 2008, 730 pp.;

SANTOS, M. (2012). **Avaliação do Impacto da Crise de 2009 nos setores da Construção e do Imobiliário.** Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Economia e Gestão, 60 pp.;

SCHOENBORN, J. (2012). **A case study approach to identify the constraints and barriers to design innovation for Modular Construction.** Virginia Polytechnic Institute and State University, Master Science in Architecture, 162 pp.;

SEN, A.; MISHRA, A.; ANAND, S. (2016). **Allahabad as a Smart City: SWOT Analysis.** University of Delhi, Department of Geography, Delhi, January, 19 pp.;

SILVA, A.; NASCIMENTO, A.; PINHO, M.; FALK, J. (2012). **Estudo Biométrico sobre custo em organizações da construção civil: contribuições do congresso**

brasileiro de custo de 1996 a 2010. XIX Congresso Brasileiro de Custos, Bento Gonçalves, 2012;

SILVA, A.; SILVA, N.; BARBOSA, V.; HENRIQUE, M.; BAPTISTA, J. (2011). **A utilização da Matriz SWOT como ferramenta estratégica: um Estudo de Caso em uma Escola de Idioma de São Paulo.** VIII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia – SEGeT, UNICASTELO, 11 pp.;

SILVA, D.; CARDOSO, E.; DONIZETI, L.; CHRISTOFORO, A.; MALINOSKI, R. (2014). **Análise de Viabilidade Econômica de Três Sistemas Produtivos de Carvão Vegetal por Diferentes Métodos.** Revista Árvore, v. 38, nº. 1, pp. 185-193, Universidade Federal de Viçosa;

SILVA, M.; SANTOS, G. (2009). **Densidade de Resíduos Sólidos recém coletados.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 5 p.p.;

SILVA, L.; SPERANDIO, D. (2018). **Sustentabilidade na Construção Civil: Comparativo de Custos entre o sistema de Alvenaria Convencional e *Wood-Frame* como forma de redução do déficit habitacional no município de Frederico Westphalen/RS.** Revista GEDECON – Gestão e Desenvolvimento em Contexto, v. 6, n. 1, p. 219-234, ISSN 1982-3266;

TAVARES, A.; COSTA, A.; VARUM, H. (2011). **Manual de Reabilitação e Manutenção de Edifícios: Guia de Intervenção.** Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Aveiro, Inovadamus, 113 pp.;

TONINI, A.; SPÍNOLA, M.; LAURINDO, F. (2007). **A Análise SWOT: Uma nova perspectiva para aplicação do Seis Sigma no Desenvolvimento de Software.** XXVII Encontro Nacional de Engenharia da Produção – ENEGEP 2007, Foz do Iguaçu, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – USP, 10 pp.;

TORTORICI, G.; FIORITO, F. (2016). **Building in Post-War environments.** International High-Performance Built Environment Conference (IHBE), Politecnico di Bari and University of South Wales, 10 pp.;

VELAMATI, S. (2012). **Feasibility, Benefits and Challenges of Modular Construction in High Rise Development in United States: a developer's perspective.** Massachusetts Institute of Technology – MIT, Center of Real Estate, 102 pp.;

APÊNDICE E ANEXOS

A1 – CÁLCULO DE MOBILIÁRIO E ELETRODOMÉSTICOS

MOBÍLIA E ELETRODOMÉSTICOS POR PESSOA - CASO 1, 3 E 4							
Justificativa	Tipo	Mobiliário Básico	Justificativa	Qdade	Qdade Real	Preço (€)	Total (€)
Itens Particulares	A	Cama	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	280,00	280,00
Itens Particulares	A	Colchão	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	50,00	50,00
Itens Particulares	A	Roupa de Cama	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	35,00	35,00
Itens Particulares	A	Travesseiro	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	5,00	5,00
Itens Particulares	A	Cadeira Simples	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	8,00	8,00
Itens Particulares	A	Armário de Roupas	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	150,00	150,00
Itens Particulares	A	Mesa	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	80,00	80,00
Itens Particulares	A	Conjunto de Panelas	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	59,00	59,00
Itens Particulares	A	Garfo	Conforme configuração dos Casos Modulares	2	2	1,00	2,00
Itens Particulares	A	Faca	Conforme configuração dos Casos Modulares	2	2	1,00	2,00
Itens Particulares	A	Colher	Conforme configuração dos Casos Modulares	2	2	1,00	2,00
Itens Particulares	A	Chávena	Conforme configuração dos Casos Modulares	2	2	2,00	4,00
Itens Comuns	A	Cadeira Simples	Conforme configuração dos Casos Modulares	4	0,07	8,00	0,59
Itens Comuns	S	Cadeira Simples	Conforme configuração dos Casos Modulares	12	0,22	8,00	1,78
Itens Comuns	S	Mesa	Conforme configuração dos Casos Modulares	2	0,04	80,00	2,96
Itens Comuns	S	Armário de Escritório	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	0,02	150,00	2,78
Itens Comuns	L	Cadeira Simples	Conforme configuração dos Casos Modulares	8	0,15	8,00	1,19
Itens Comuns	L	Mesa Dupla	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	0,02	1,00	450,00
Itens Comuns	B	Cadeira Simples	Conforme configuração dos Casos Modulares	12	0,22	8,00	1,78
Itens Comuns	B	Mesa	Conforme configuração dos Casos Modulares	3	0,06	80,00	4,44
Itens Comuns	B	Balcão/Armário	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	0,02	300,00	5,56
Itens Comuns	C	Cadeira Simples	Conforme configuração dos Casos Modulares	12	0,22	8,00	1,78
Itens Comuns	C	Mesa Dupla	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	0,02	200,00	3,70
Itens Comuns	C	Sofá	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	0,02	100,00	1,85
Itens Comuns	C	Mesa	Conforme configuração dos Casos Modulares	3	0,06	80,00	4,44
Itens Comuns	C	Armários e Estantes	Conforme configuração dos Casos Modulares	4	0,07	150,00	11,11
TOTAL (por alojamento)							€ 1.170,96
Justificativa	Tipo	Eletrodomésticos Básicos	Justificativa	Qdade	Qdade Real	Preço (€)	Total (€)
Itens Particulares	A	Frigorífico	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	200,00	200,00
Itens Particulares	A	Microondas	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	55,00	55,00
Itens Particulares	A	Fogão de 4 bocas	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	181,99	181,99
Itens Comuns	L	Máquina de Lavar 10kg	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	0,33	399,99	132,00
Itens Comuns	B	Frigorífico	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	0,06	200,00	11,11
Itens Comuns	S	Computador	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	0,02	700,00	12,96
TOTAL (por alojamento)							€ 593,06

MOBÍLIA E ELETRODOMÉSTICOS POR PESSOA - CASO 2							
Justificativa	Tipo	Mobiliário Básico	Justificativa	Qdade	Qdade Real	Preço (€)	Total (€)
Itens Particulares	-	Cama	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	329,00	329,00
Itens Particulares	-	Colchão	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	50,00	50,00
Itens Particulares	-	Roupa de Cama	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	35,00	35,00
Itens Particulares	-	Travesseiro	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	5,00	5,00
Itens Particulares	-	Cadeira Simples	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	8,00	8,00
Itens Particulares	-	Armário de Roupas	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	300,00	300,00
Itens Particulares	-	Mesa	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	0,25	169,00	42,25
Itens Particulares	-	Conjunto de Panelas	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	0,25	59,00	14,75
Itens Particulares	-	Garfo	Conforme configuração dos Casos Modulares	2	2	1,00	2,00
Itens Particulares	-	Faca	Conforme configuração dos Casos Modulares	2	2	1,00	2,00
Itens Particulares	-	Colher	Conforme configuração dos Casos Modulares	2	2	1,00	2,00
Itens Particulares	-	Chávena	Conforme configuração dos Casos Modulares	2	2	2,00	4,00
TOTAL (por alojamento)							€ 794,00
Justificativa	Tipo	Eletrodomésticos Básicos	Justificativa	Qdade	Qdade Real	Preço (€)	Total (€)
Itens Comuns	-	Frigorífico	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	0,25	200,00	50,00
Itens Comuns	-	Microondas	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	0,25	55,00	13,75
Itens Comuns	-	Fogão de 4 bocas	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	0,25	181,99	45,50
Itens Comuns	-	Máquina de Lavar 10kg	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	0,25	399,99	100,00
TOTAL (por alojamento)							€ 209,25

MOBÍLIA E ELETRODOMÉSTICOS POR PESSOA - CASO 5							
Justificativa	Tipo	Mobiliário Básico	Justificativa	Qdade	Qdade Real	Preço (€)	Total (€)
Itens Particulares	-	Cama	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	329,00	329,00
Itens Particulares	-	Colchão	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	50,00	50,00
Itens Particulares	-	Roupa de Cama	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	35,00	35,00
Itens Particulares	-	Travesseiro	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	5,00	5,00
Itens Particulares	-	Cadeira Simples	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	8,00	8,00
Itens Particulares	-	Armário de Roupas	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	1	300,00	300,00
Itens Particulares	-	Mesa	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	0,33	169,00	55,45
Itens Particulares	-	Conjunto de Panelas	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	0,33	59,00	19,36
Itens Particulares	-	Garfo	Conforme configuração dos Casos Modulares	2	2	1,00	2,00
Itens Particulares	-	Faca	Conforme configuração dos Casos Modulares	2	2	1,00	2,00
Itens Particulares	-	Colher	Conforme configuração dos Casos Modulares	2	2	1,00	2,00
Itens Particulares	-	Chávena	Conforme configuração dos Casos Modulares	2	2	2,00	4,00
TOTAL (por alojamento)							€ 811,81
Justificativa	Tipo	Eletrodomésticos Básicos	Justificativa	Qdade	Qdade Real	Preço (€)	Total (€)
Itens Comuns	-	Frigorífico	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	0,33	200,00	65,63
Itens Comuns	-	Microondas	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	0,33	55,00	18,05
Itens Comuns	-	Fogão de 4 bocas	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	0,33	181,99	59,72
Itens Comuns	-	Máquina de Lavar 10kg	Conforme configuração dos Casos Modulares	1	0,33	399,99	131,25
TOTAL (por alojamento)							€ 274,63

A2 – CÁLCULO DE TAXAS E LICENÇAS

CASO 1								
Tipo	Descrição	Recorrência	Referência	Qdade.	Un.	Preço Fixo (€)	Custo	Un.
Taxas devidas em casos especiais de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia	Emissão de alvará de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia 1	Único	Quadro VI (A) - RJUE (1.0)	-	edificação	6,17	-	€
	Demolições	Único	Quadro VI (A) - RJUE (3.1)	-	piso	32,50	-	€
Taxa devida pela emissão de alvará de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia de trabalhos de remodelação de terrenos	-	Único	Quadro V - RJUE (1.0)	-	m² construída	6,17	-	€
	-	Único	Quadro V - RJUE (2.0)	-	fração	4,87	-	€
Taxa devida pela emissão de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia para obras de edificação	Emissão de alvará de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia 2	Único	Quadro VI - RJUE (1.0)	1	edificação	28,60	28,60	€
	Obras de construção nova, de ampliação, de reconstrução ou de alteração	Único	Quadro VI - RJUE (3.1)	2600	m² construída	0,91	2.366,00	€
	Varandas, alpendres integrados na construção, janelas de sacada e semelhantes	Único	Quadro VI - RJUE (4.1.1)	54	fração e m²	12,99	3.4475,46	€
	Construção em geral	Único	Quadro VI - RJUE (5.1)	2600	m² construída	0,16	422,76	€
Total							€	37.292,82

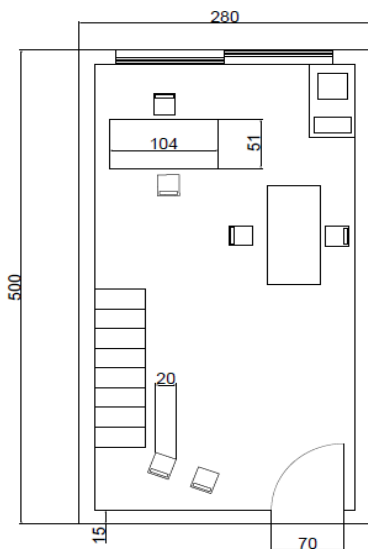
CASO 2								
Tipo	Descrição	Recorrência	Referência	Qdade.	Un.	Preço Fixo (€)	Custo	Un.
Taxas devidas em casos especiais de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia	Emissão de alvará de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia 1	Único	Quadro VI (A) - RJUE (1.0)	1	edificação	6,17	6,17	€
	Demolições	Único	Quadro VI (A) - RJUE (3.1)	4	piso	32,50	130,00	€
Taxa devida pela emissão de alvará de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia de trabalhos de remodelação de terrenos	-	Único	Quadro V - RJUE (1.0)	900	m² construída	6,17	5553,00	€
	-	Único	Quadro V - RJUE (2.0)	9	fração	4,87	43,83	€
Taxa devida pela emissão de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia para obras de edificação	Emissão de alvará de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia 2	Único	Quadro VI - RJUE (1.0)	1	edificação	28,60	28,60	€
	Obras de construção nova, de ampliação, de reconstrução ou de alteração	Único	Quadro VI - RJUE (3.1)	900	m² construída	0,91	819,00	€
	Varandas, alpendres integrados na construção, janelas de sacada e semelhantes	Único	Quadro VI - RJUE (4.1.1)	9	fração e m²	12,99	11807,91	€
	Construção em geral	Único	Quadro VI - RJUE (5.1)	900	m² construída	0,16	146,34	€
Total							€	18.534,85

CASOS 3 e 4								
Tipo	Descrição	Recorrência	Referência	Qdade.	Un.	Preço Fixo (€)	Custo	Un.
Taxas devidas em casos especiais de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia	Emissão de alvará de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia 1	Único	Quadro VI (A) - RJUE (1.0)	1	edificação	6,17	6,17	€
	Demolições	Único	Quadro VI (A) - RJUE (3.1)	4	piso	32,50	130,00	€
Taxa devida pela emissão de alvará de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia de trabalhos de remodelação de terrenos	-	Único	Quadro V - RJUE (1.0)	1420	m² construída	6,17	8761,40	€
	-	Único	Quadro V - RJUE (2.0)	105	fração	4,87	511,35	€
Taxa devida pela emissão de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia para obras de edificação	Emissão de alvará de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia 2	Único	Quadro VI - RJUE (1.0)	1	edificação	28,60	28,60	€
	Obras de construção nova, de ampliação, de reconstrução ou de alteração	Único	Quadro VI - RJUE (3.1)	1420	m² construída	0,91	1292,20	€
	Varandas, alpendres integrados na construção, janelas de sacada e semelhantes	Único	Quadro VI - RJUE (4.1.1)	105	fração e m²	12,99	19809,75	€
	Construção em geral	Único	Quadro VI - RJUE (5.1)	1420	m² construída	0,16	230,89	€
Total							€ 30.770,36	

CASO 5								
Tipo	Descrição	Recorrência	Referência	Qdade.	Un.	Preço Fixo (€)	Custo	Un.
Taxas devidas em casos especiais de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia	Emissão de alvará de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia 1	Único	Quadro VI (A) - RJUE (1.0)	1	edificação	6,17	6,17	€
	Demolições	Único	Quadro VI (A) - RJUE (3.1)	0	piso	32,50	0,00	€
Taxa devida pela emissão de alvará de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia de trabalhos de remodelação de terrenos	-	Único	Quadro V - RJUE (1.0)	4231	m² construída	6,17	26105,27	€
	-	Único	Quadro V - RJUE (2.0)	21	fração	4,87	102,27	€
Taxa devida pela emissão de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia para obras de edificação	Emissão de alvará de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia 2	Único	Quadro VI - RJUE (1.0)	1	edificação	28,60	28,60	€
	Obras de construção nova, de ampliação, de reconstrução ou de alteração	Único	Quadro VI - RJUE (3.1)	4231	m² construída	0,91	3850,21	€
	Varandas, alpendres integrados na construção, janelas de sacada e semelhantes	Único	Quadro VI - RJUE (4.1.1)	15	fração	12,99	194,85	€
	Outros corpos salientes destinados a aumentarem a superfície útil da edificação	Único	Quadro VI - RJUE (4.1.1)	21 e 4.231	fração e m²	12,99	55233,48	€
	Construção em geral	Único	Quadro VI - RJUE (5.1)	4231	m² construída	0,16	687,96	€
Outras construções, reconstruções ampliações, alterações, edificações ligeiras, tais como muros, anexos, garagens	Emissão de alvará de licença, autorização ou admissão de comunicação prévia 3	Único	Quadro VI (A) - RJUE (3.1)	1	edificação	28,60	28,60	€
	-	Único	Quadro VI (A) - RJUE (3.1)	59,64	ml	0,97	57,85	€
	-	Único	Quadro VI (A) - RJUE (3.1)	4231	m² construída	0,64	2707,84	€
	-	Único	Quadro VI (A) - RJUE (3.1)	21	fração	6,17	129,57	€
Total							€ 89.132,67	

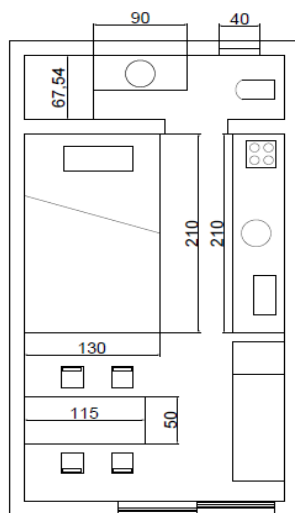
A3 – PROJETOS BASE (CASOS 3 E 4)

Serviços - S

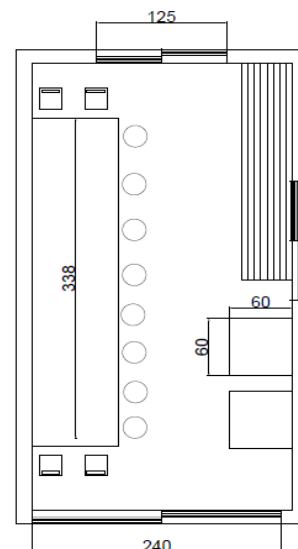


Esc. 1:100

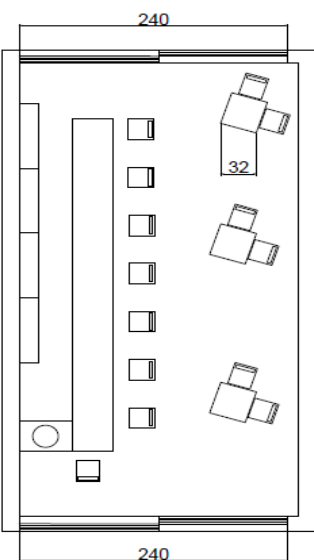
Alojamento - A



Lavanderia - L

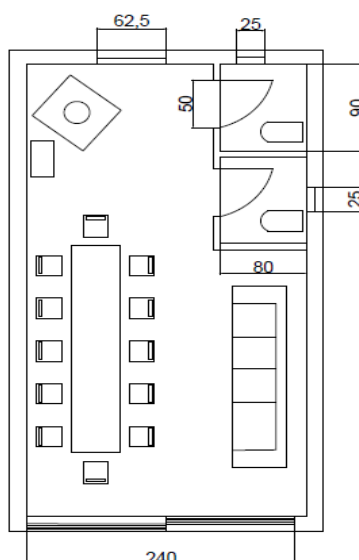


Bar - B

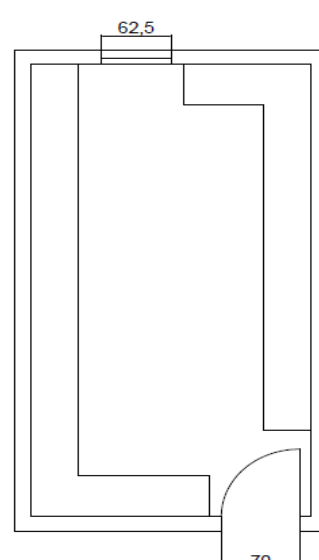


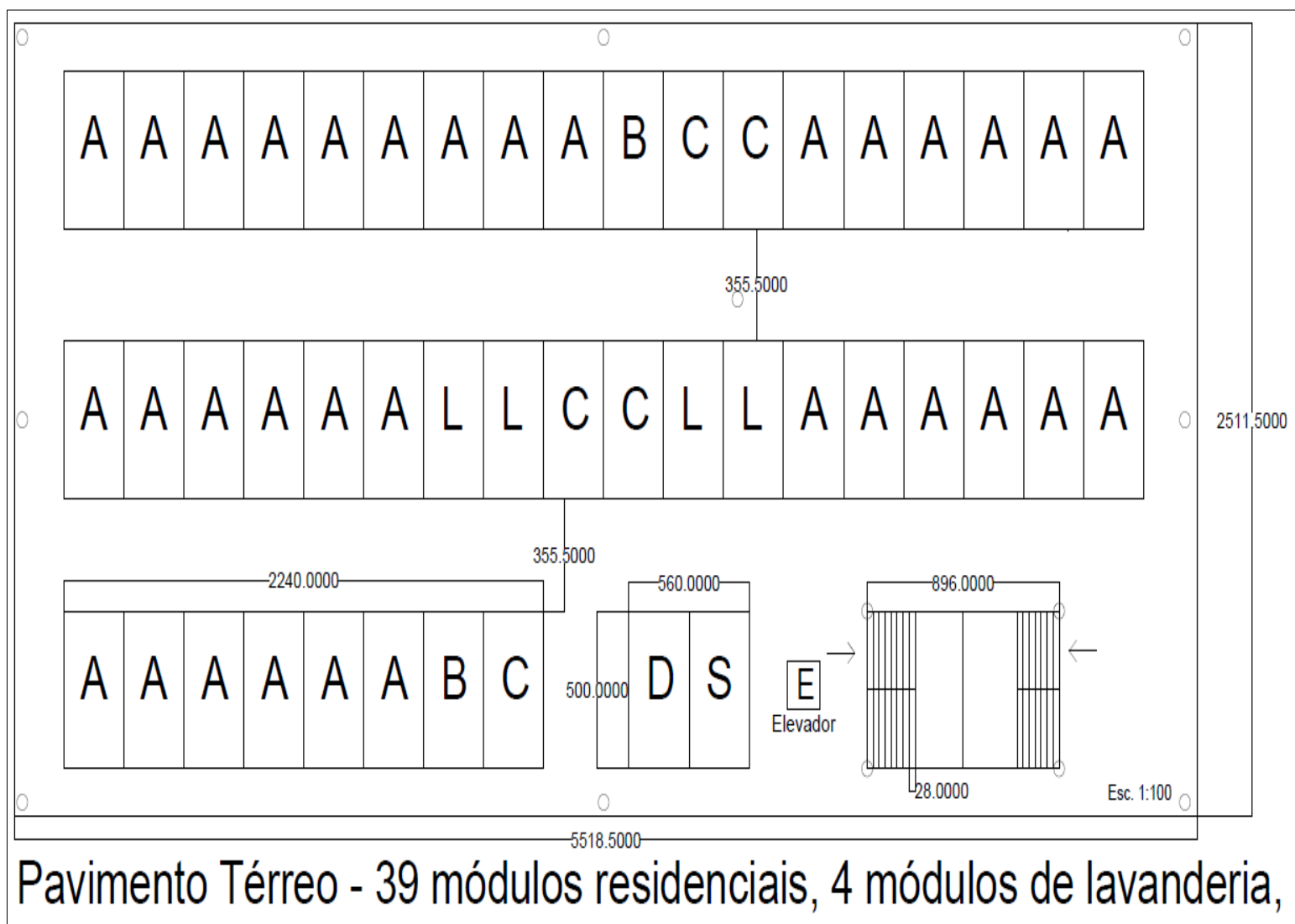
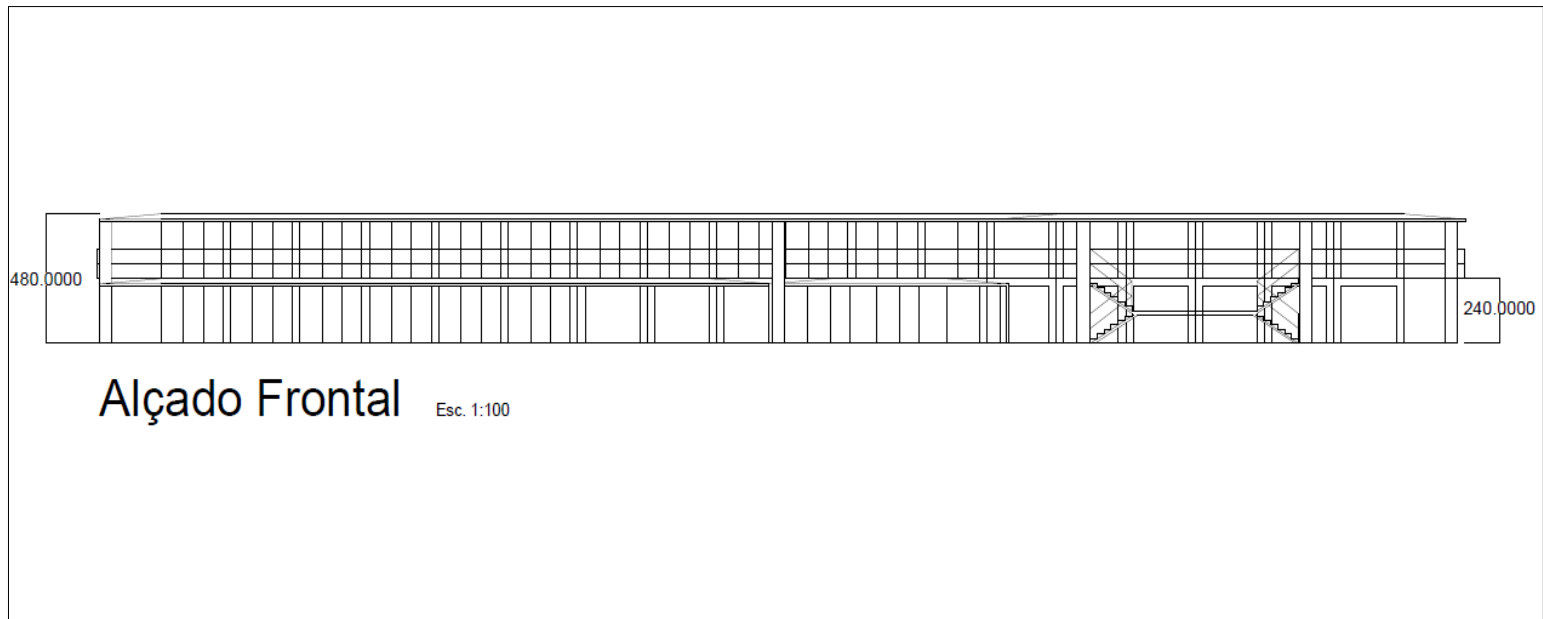
Esc. 1:100

Convivência - C

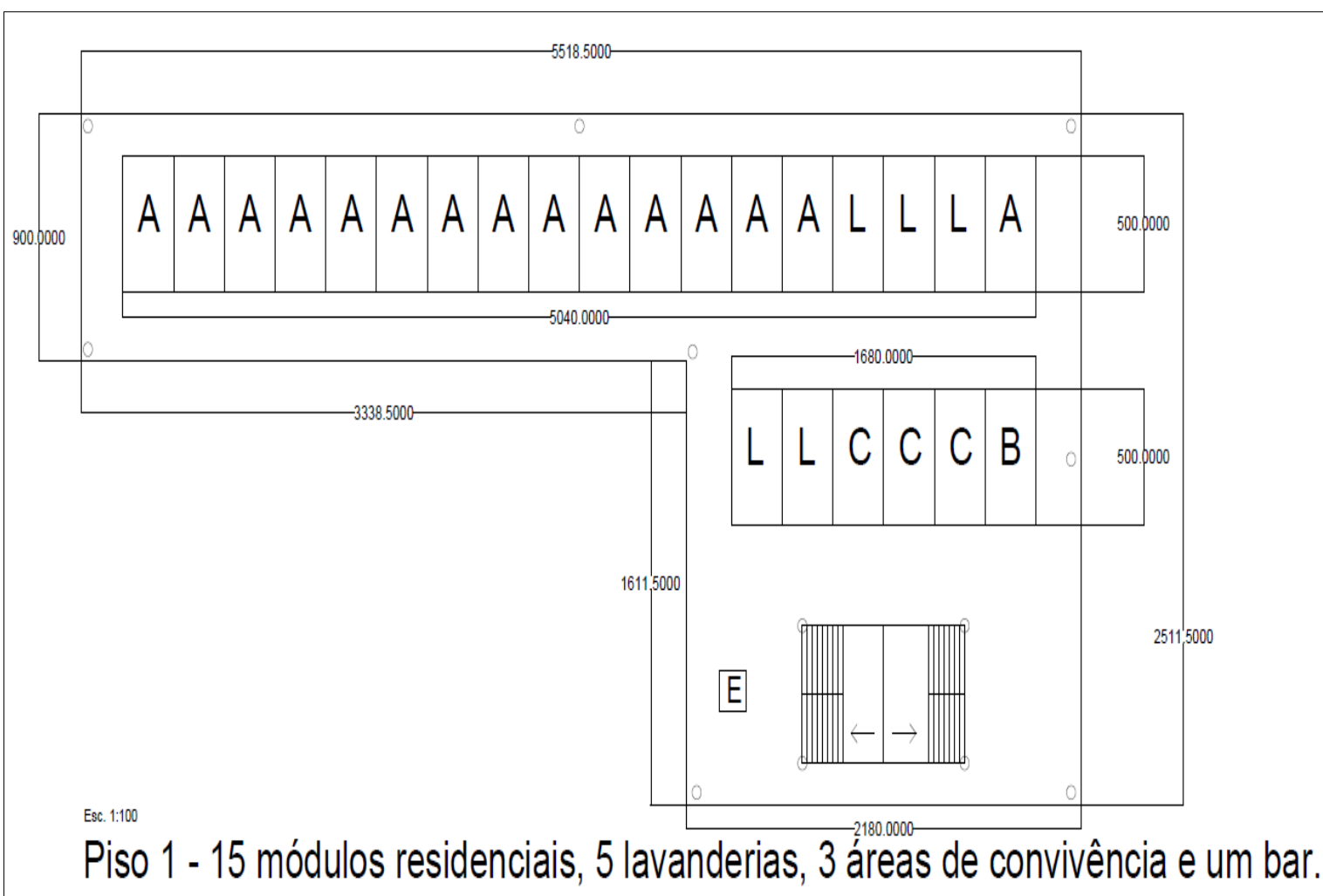


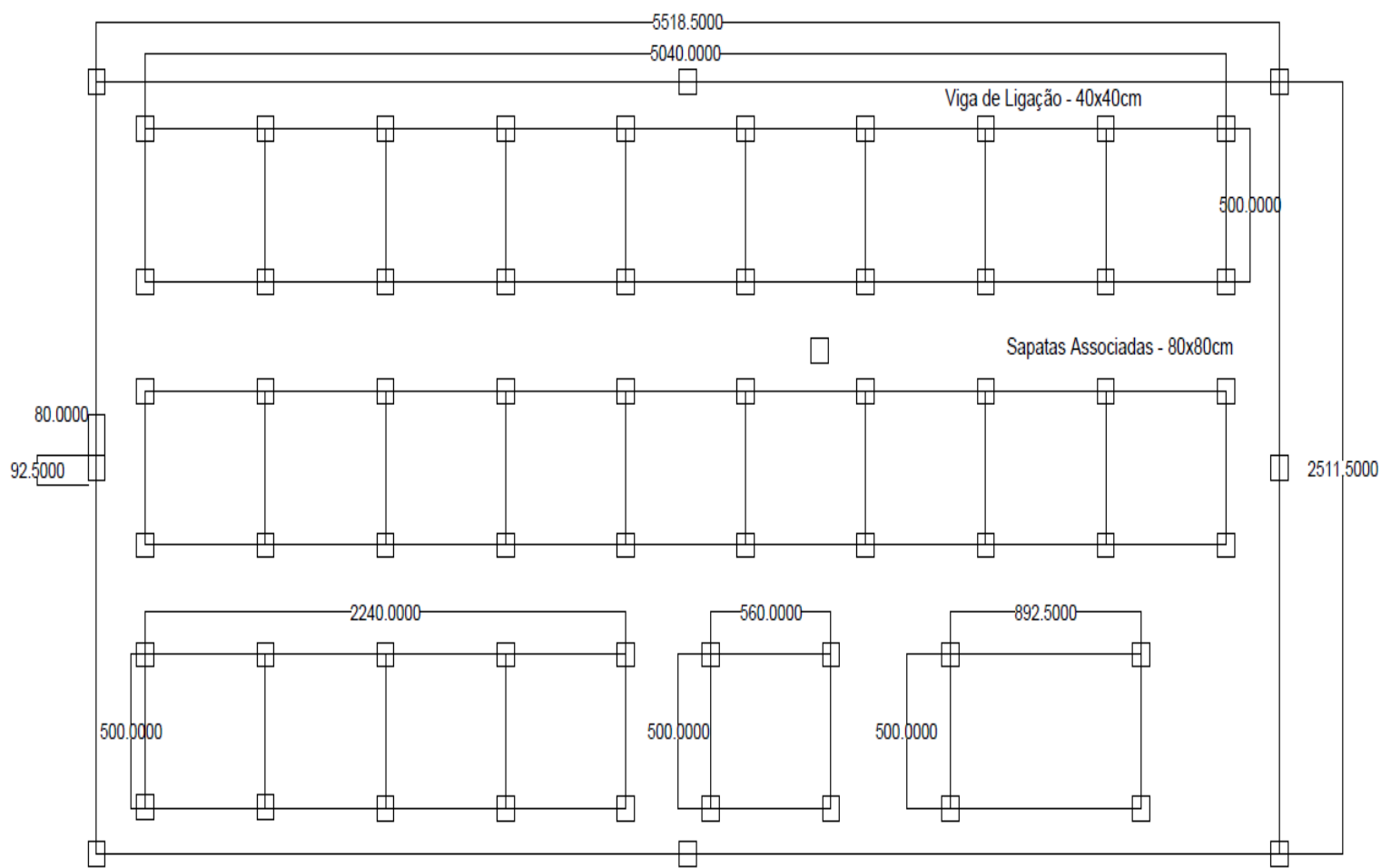
Depósito - D





Pavimento Térreo - 39 módulos residenciais, 4 módulos de lavanderia,





Planta de Fundações Esc. 1:100

