

DIANA FILIPA DA SILVA SOUSA

**REABILITAÇÃO DE CAIXILHARIAS DE MADEIRA
EDIFÍCIO DO GOVERNO CIVIL (ANTIGA CASA PIA)**

Orientador científico Prof. Arq João Carlos Santos

Universidade Lusófona do Porto

Faculdade de Comunicação, Arquitetura, Artes e Tecnologias da Informação

Porto

2015

JÚRI

PRESIDENTE Prof. Doutor Arquiteto Pedro Cândido Almeida D'Eça Ramalho

ARGUENTE Prof Doutor Arquiteto Sidh Daniel Losa Mendiratta

ORIENTADOR Prof. Arquiteto João Carlos Martins Lopes dos Santos

Diana Filipa da Silva Sousa

Reabilitação de Caixilharias de Madeira

Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)

Dissertação apresentada na Universidade Lusófona do Porto para obtenção do grau de Mestre em Arquitetura.

Orientador científico Prof. Arq. João Carlos Santos

Universidade Lusófona do Porto

Faculdade de Comunicação, Arquitetura, Artes e Tecnologias da Informação

Porto

14 Dezembro 2015

Por todo amor e ensinamentos que os meus pais me passaram ao longo deste caminho, é com uma enorme gratidão que lhes dedico esta dissertação. Esta etapa só foi possível graças a elas, principalmente por me terem apoiado incondicionalmente em todas as minhas decisões.

Obrigado...

Agradecimentos

Ao orientador científico desta dissertação, Professor Arquiteto João Carlos dos Santos, o meu mais sincero obrigado por todo o interesse, apoio e disponibilidade, pelo seu rigoroso espírito crítico, que demonstrou ao longo destes meses, e acima de tudo por ter acreditado sempre em mim.

Agradeço a todos os meus colegas e docentes do Mestrado Integrado de Arquitetura, que ao longo destes cinco anos de curso, me acompanharam e encorajaram.

Ao longo do meu percurso académico, agradeço também a todos os meus amigos, por toda a paciência e apoio e acima de tudo pela amizade demonstrada. Ao meu namorado por todo o carinho e otimismo demonstrado, fundamental para a conclusão desta etapa.

Aos meus avós, madrinha, irmão e pais, é com profunda honra e gratidão que dedico esta dissertação. Por todos os ensinamentos que me passaram ao longo deste caminho e que fizeram de mim a pessoa que sou hoje, por me terem apoiado e incentivado em todas as minhas escolhas e decisões. A realização desta etapa só foi possível graças a eles.

A todos, o meu obrigado.

Resumo

Esta dissertação centra-se na caracterização das caixilharias do edificado em estudo. São várias as questões colocadas no meio académico e profissional sobre a reabilitação das caixilharias.

Assim sendo, os vãos e os caixilhos são elementos fundamentais para a conceção arquitetónica, principalmente no centro histórico da cidade do Porto. O edifício em estudo, o Edifício do Governo Civil (antiga Casa Pia), data o século XVIII e XIX e está situado na Rua Augusto Rosa.

Observando atentamente quarteirões situado na zona histórica, é possível constatar que apesar de existir sinais de degradação, nestes edifícios persistem as caixilharias originais, como tal, o vão e a caixilharia ganham uma grande importância na leitura do edifício, constituindo um carácter arquitetónico importante. No edificado em estudo o vão e a caixilharia serão caracterizados, de modo a referir a melhor intervenção.

De modo, a conseguir compreender e executar da melhor forma, a intervenção no edificado em estudo irei analisar dois casos de estudo, sendo estes, o Projeto de Recuperação e Reabilitação do Claustro do refeitório, noviciado e ala sul do Mosteiro de Tibães, e o Hotel Chiado. Estes dois casos de estudo além de serem obras de reabilitação, estão também enquadradas num programa Hoteleiro.

Abstract

This master's dissertation focuses on frames characterization of the building under study. There are many questions in academic and professional circles concerning frames renovation.

Therefore the spans and frames are fundamental for architectural conception, especially in Porto historical city centre. The study building, Edifício do Governo Civil (previously known as Casa Pia), dated from XVIII and XIX centuries situated in Augusto Rosa Street.

Observing blocks on historical area, we verify that, in spite of degradation marks, in these buildings persists original frames, such as, span and frames have a huge importance in building reading, constitute an important architectural character. In this building the span and the frame will be characterized, in order to refer the best intervention.

To understand and implement the most efficient intervention in this building, i will analyse two case studies which are, "O Projeto de Recuperação e Reabilitação do Claustro do Refeitório, noviciado e ala Sul do Mosteiro de Tibães" (the Project Recovery and Renovation of the Canteen/ Refectory Cloister, Noviciate and South wing of Mosteiro de Tibães) and "Hotel Chiado" (Chiado Hotel). The two case studies as well as being renovated works, are also in a hotel programme.

Palavras-Chave:

Reabilitação, Casa Burguesa do Porto, Caixilhos, Centro Histórico, Século XVIII, Século XIX.

Índice

Agradecimentos	v
Resumo	vi
Abstract	vii
Palavras-Chave	viii
Índice	ix
Lista de Abreviaturas	xi
Capítulo I, Introdução	1
Objetivos.....	4
Estado de Arte	5
Metodologia.....	7
Capítulo II, Caracterização do objeto de estudo	8
2.1 Delimitação do período temporal e área urbana em estudo	9
2.1.1 Enquadramento histórico, urbano e social da cidade do Porto nos séculos XVIII e XIX	9
2.1.2 Localização e implantação na cidade do edifício em estudo	11
2.2 O sistema construtivo, o vão e a sua caixilharia	14
2.2.1 O sistema construtivo da casa portuense dos séculos XVIII e XIX.....	14
2.2.2 Expressão arquitetônica do vão e do caixilho	19
2.3 Caracterização do vão e da caixilharia em estudo	21
2.3.1 O elemento construtivo em análise, a caixilharia de guilhotina e de batente com duas folhas e bandeira	21
2.3.2 Pormenorização construtivo da caixilharia - tipo.....	23
2.3.3 Permanência da caixilharia de madeira na cidade do Porto	27

Capítulo III, Comportamento da caixilharia de madeira	29
3.1 Impermeabilização	30
3.2 Térmica	31
3.3 Acústica.....	32
3.4 Patologias na caixilharia de madeira.....	33
Capítulo IV, Dois casos de estudo desenvolvidos neste domínio	34
4.1 Mosteiro de São Martinho de Tibães	35
4.1.1 Análise geral.....	35
4.1.2 Análise e caracterização das caixilharias- tipo.....	52
4.2 Hotel Chiado	54
4.2.1 Análise geral.....	54
4.2.2 Análise e caracterização das caixilharias- tipo.....	56
Capítulo V, Caso em estudo, Edifício do Governo Civil- Antiga Casa Pia	58
5.1 Análise da proposta elaborada	59
5.2 Análise e caracterização da proposta de caixilharia-tipo	63
Capítulo VI, Considerações finais.....	69
Referências bibliográficas.....	71
Índice de imagens	74
Índice de Anexos	79
Anexos.....	80

Lista de Abreviaturas

ACRRU Área Crítica de Recuperação e Reconversão Urbanística

ZIP Zona de Intervenção Prioritária

CHP Centro Histórico do Porto

UNESCO United Nations Educational Scientific and Cultural Organization

MSMT Mosteiro de São Martinho de Tibães

AVAC Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado

VEC Vidro Exterior Colado

Capítulo I, Introdução

Introdução

Apesar de existir uma grande preocupação com a reabilitação dos centros históricos, é também possível ver que por vezes as intervenções ao nível da reabilitação não são bem enquadradas, dando origem a resultados que por vezes não são os melhores, e em que normalmente o edificado é descaracterizado.

Este trabalho terá a cidade do Porto como pano de fundo e irá centrar-se na Reabilitação de Caixilharias de Madeira, no edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia).

O objetivo deste estudo será fazer a reabilitação do caixilho do edifício em estudo, assim como uma caracterização da evolução do caixilho até à caixilharia existente no edificado, e para que isso seja possível será feita uma breve abordagem à casa burguesa predominante na cidade do Porto, datada entre os séculos XVIII e XIX, data também do Edifício do Governo Civil.

*"Os vãos e as caixilharias são elementos fundamentais na história da arquitetura e da construção, elemento de mediação interior/exterior e de fruição das necessidades elementares do habitar: proteção das agressões exteriores, regulação da luz natural, ruído e variações de temperatura."*¹

*"Apesar das janelas/ portas representarem uma porção relativamente pequena da envolvente, as suas funções são extremamente importantes para o edifício. Por exemplo, no que respeita à eficiência térmica, estima-se que, para um edifício comum, as janelas contribuam em cerca de 30 a 50% para o total de perdas da envolvente."*²

A necessidade de resolver e melhorar as construções ao nível da caixilharia é conhecida desde os tempos primitivos da época das primeiras construções. Esta necessidade mantém-se até aos nossos dias, tendo sido observado ao longo dos séculos uma enorme evolução, desde a introdução do vidro, até à evolução e criação de novos materiais, bem como sistemas construtivos, que vieram melhorar o seu desempenho e durabilidade.

Mesmo após séculos de evolução e pesquisa para uma melhor qualidade das caixilharias, existem ainda hoje problemas relacionados com a estanqueidade à água e ao ar, resultando em anomalias e patologias para o caixilho e o edificado.

No interior das habitações existem também novas exigências ao nível da poupança energética, da qualidade e salubridade que os espaços interiores transmitem,

¹ Lopes, Nuno - Reabilitação de Caixilharia de Madeira em Edifícios do Século XIX e Início do Século XX - Do Restauro à Seleção Exigencial de uma Nova Caixilharia: o Estudo do Caso da Habitação Corrente Portuense, Prof. Responsável: Vasco Freitas Dissertação de Mestrado em Reabilitação do Património Edificado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2006

² Gustavsen, Arild; Grynning, Steinar; et al.. - Key Elements of and Material Performance Targets for Highly Insulating Window Frames. Norway: Energy and Buildings, 2011

da durabilidade, do isolamento acústico, da transmissão de luz natural, sustentabilidade e do aspeto arquitetónico. Todos estes elementos, são importantes para se dizer que uma caixilharia cumpre os requisitos básicos para um bom funcionamento e comportamento interior/ exterior.

São assim abordados alguns sistemas de caixilharias, bem como as principais técnicas a utilizar para a reabilitação das mesmas de modo a reabilitar a caixilharia de madeira existente no Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia) termicamente e acusticamente sem descaracterizar o edifício.

Existem alguns conceitos e terminologias usados na redação da Carta de Carcóvia 2000, sobre a reabilitação de locais com características históricas, patrimoniais ou monumentais que gostaria de referir:

"Património: é o conjunto das obras do homem nas quais uma comunidade reconhece os seus valores específicos e particulares e com os quais se identifica. A identificação e a valorização destas obras como património é, assim, um processo que implica a seleção de valores.

Monumento: é uma entidade identificada como portadora de valor e que constitui um suporte da memória. Nele, a memória reconhece aspetos relevantes relacionados com atos e pensamentos humanos, associados ao curso da história e, todavia, acessíveis a todos.

Autenticidade: é o somatório das características substanciais, historicamente provadas, desde o estado original até à situação atual, como resultado das várias transformações que ocorreram no tempo.

Conservação: é o conjunto das atitudes de uma comunidade que contribuem para perpetuar o património e os seus monumentos. A conservação do património construído é realizada, quer no respeito pelo significado da sua identidade, quer no reconhecimento dos valores que lhe estão associados.

Restauro: é uma intervenção dirigida sobre um bem patrimonial, cujo objetivo é a conservação, da sua autenticidade e a sua posterior apropriação pela comunidade.

Projeto de restauro: o projeto, resultante das opções de conservação, é o processo específico através do qual a conservação do património construído e da paisagem são realizados com sucesso." ³

³ Carta de Carcóvia 2000

Objetivos

O trabalho que irei apresentar pretende abordar o tema da Reabilitação de Caixilharias de Madeira no Edifício do Governo Cível (Antiga Casa Pia), situado no Centro Histórico da Cidade do Porto.

Os principais objetivos desta dissertação são a reabilitação dos edifícios, em particular a reabilitação dos seus caixilhos e a sua permanência no centro histórico.

Com a sistematização destes objetivos será assim possível fazer uma descrição mais pormenorizada do sistema construtivo, incluindo as caixilharias das habitações correntes da cidade do Porto, entre os séculos XVIII e XIX.

Segundo Le Corbusier “ *A história da arquitetura é a história da luta pela janela*”⁴, como tal, este trabalho pretende conseguir elaborar a melhor solução construtiva para o caixilho em questão no Edifício do Governo Civil, sem descaracterizar o edifício.

*“A reabilitação de edifícios é atualmente reconhecida como uma necessidade nacional para a qual convergem oportunidades para : os desenvolvimentos económicos; a defesa e salvaguarda de bens culturais e patrimoniais; a melhoria das condições de vida e de consumos energéticos e dinamização social”*⁵

*“Apesar desta preocupação crescente com a reabilitação dos centros históricos e do património edificado em geral, verifica-se que uma enorme percentagem de operações de reabilitação não é enquadrada por uma reflexão, diagnóstico ou projeto atento a cada caso. Frequentemente os resultados são desastrosos.”*⁶

⁴ **Le Corbusier** - Por uma Arquitectura, 3ª edição. São Paulo: Editora Perspectiva, 1981

⁵ **Tavares, Alice; Costa, Aníbal e Varum, Humberto** - Manual de Reabilitação e Manutenção de Edifícios - Guia de Intervenção. Aveiro: Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro, 2011

⁶ **Lopes, Nuno** - Reabilitação de Caixilharia de Madeira em Edifícios do Século XIX e Início do Século XX - Do Restauro à Seleção Exigencial de uma Nova Caixilharia: o Estudo do Caso da Habitação Corrente Portuense, Prof. Responsável: Vasco Freitas Dissertação de Mestrado em Reabilitação do Património Edificado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2006

Estado de Arte

Cada vez mais as caixilharias têm uma maior importância no valor arquitetónico de um edifício, sendo a sua reabilitação, muitas vezes, fundamental para um bom comportamento térmico, acústico, e de impermeabilização. A sua reabilitação e restauro são muitas vezes necessárias para o edifício não perder as suas características históricas.

Palavras como restauro e reabilitação surgiram desde a antiguidade clássica, tendo sido no renascimento que surgiu o termo restauro com as Teorias de Vitruvius e Alberti. Pode-se dizer que no décimo livro de Leon Batista Alberti, este foi um dos primeiros a referir o termo de restauro e reabilitação de edifícios.

Também com Viollet-Le-Duc em 1849 é possível ver o interesse sobre a instrução técnica, sobre a restauração, sendo que, no seu livro *Dictionnaire Raisonné de L'Architecture* que ele enuncia mais detalhadamente os seus conhecimentos sobre o restauro.

Em início do século XX, entre 1930/1933 surge então a Carta de Atenas, com as chamadas "Cartas de Património", que veio referir a importância de restaurar e recuperar os vários monumentos em degradação.

Em 1964 é escrita a carta de Veneza, no Congresso Internacional de Arquitetos e Técnicos de Monumentos Históricos, que adaptou a legislação até à data existente, de modo que o conceito de monumento fosse pensado de uma outra forma, ou seja, considerando que qualquer edificação coletiva ou isolada que caracteriza-se de algum modo uma determinada civilização, o mais importante seria o seu valor cultural e não apenas as suas dimensões, como até à data seria pensado.

Alguns anos mais tarde, em outubro do ano 2000, na Conferência Internacional efetuada na Polónia é escrita a carta de Cracóvia, onde os principais temas discutidos foram os trabalhos de Conservação do Património Cultural.

Mais recentemente, em 2003, o Engenheiro João Appleton escreveu o livro "Reabilitação de Edifícios Antigos- Patologias e Tecnologias de Intervenção", este livro procura exemplificar soluções construtivas que são recorrentes em edificações antigas, falando sobre as várias anomalias que podem existir.

São vários os engenheiros e arquitetos que, até aos dias de hoje escreveram e publicaram ensaios, desenhos, soluções para a importância de restaurar e reabilitar edifícios com valor patrimonial. Alguns exemplos são Vitor Córias, que em 2007 publicou o "Reabilitação Estrutural de Edifícios Antigos e Inspeções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios", Vasco Peixoto Freitas em parceria com a ordem dos Engenheiros, elabora o Manual de Apoio ao projeto de Reabilitação de Edifícios Antigos, em 2012. Internacionalmente Peter Beinhauer publica o livro "Atlas de Detalhes Construtivos- Reabilitação" em 2013.

É também possível ver que o tema da reabilitação de caixilharias foi usado em várias teses de mestrado de inúmeros arquitetos, como por exemplo Nuno Valentim, Chantelle Gonçalves entre outros.

Metodologia

O cumprimento dos objetivos a que esta dissertação se propõe, assenta em duas fases, numa primeira fase a investigação centra-se na pesquisa bibliográfica e numa segunda fase na realização de um trabalho de campo.

Numa fase inicial é realizada uma pesquisa exaustiva de toda a documentação correspondente ao tema em questão nesta dissertação. Toda a documentação referida é constituída por livros, teses, documentos normativos, informação retirada da internet revistas, artigos, nacionais e internacionais.

Depois de analisada toda a informação, é então possível, adquirir conhecimentos sobre o tema em questão, as caixilharias de madeira, bem como, o estado d´arte.

Relativamente ao trabalho de campo, este compreendeu a realização de medições, análises e registos fotográficos para uma total compreensão dos objetivos.

Capítulo II, Caracterização do objeto de estudo

2.1. Delimitação do período temporal e área urbana em estudo.

2.1.1. Enquadramento histórico, urbano e social da cidade do Porto nos séculos XVIII e XIX.

Durante o decorrer dos séculos XVIII e XIX, a cidade do Porto desenvolve-se de uma "forma" natural, ou seja, consequência dos acontecimentos que marcaram aqueles tempos.

No decorrer do século XIX, Portugal sofreu grandes transformações e a cidade do Porto, como pioneira, acompanhou toda esta época de transformações e renovações.

Pode-se considerar que o século XIX, devidiu-se em duas grandes partes, bastante distintas da história, a primeira metade, foi considerada, de certo modo, uma época de agitação e transformação, já a segunda metade do século, pode ser vista como uma época oposta à anterior, vista por historiadores como uma época de acalmia.

Estas duas fases distintas devem-se ao facto de na primeira metade do século existir a queda do "antigo regime", do regime absolutista e a implantação do regime liberal.

Como todas as grandes transformações políticas, estas também foram acompanhadas por transformações de carácter económico e social, que deram origem à criação do mercado nacional e a abertura de novas vias de comunicação e transportes, que vieram ajudar às trocas comerciais internas, aumentando assim o rendimento nacional, com todas estas alterações a população urbana aumentou devido ao engrossamento operário fabril na zona do Porto.

Graças a todo este crescimento populacional, ao longo da segunda metade do século XIX, a cidade do Porto teve um crescimento demográfico bastante significativo, tendo duplicado o seu número de habitantes, entre os séculos XVIII e XIX.

A reabilitação de edifícios enfrenta vários desafios como, conseguir adequar todos os padrões necessários para a habitabilidade e conforto existentes nos dias de hoje, outro dos desafios existentes na reabilitação, é a preservação dos bens materiais e culturais.

“A sua malha urbana apresenta elevada densidade de ocupação e espaços públicos de pequena dimensão, sendo estruturado organicamente pela relação com a morfologia do território onde se implanta. As falhas de matriz medieval identificam ruturas no tecido urbano correspondentes a distintos períodos ou dinâmicas funcionais da história da cidade (...)”⁷

⁷ **SRU** - Reabilitação de Edifícios do Centro Histórico do Porto, Guia de Termos de Referência para o Desempenho Energético- Ambiental, Porto Vivo, 2010

“Qualquer consideração genérica sobre os centros históricos não pode deixar de ter em conta que os seus edifícios resultam de um processo de construção, remodelação e reconstrução, com sobreposição de estratos de tempo e de técnicas. No centro histórico da cidade do Porto estão patentes edifícios, por vezes lado a lado com algumas centúrias de diferença relativamente à construção.”⁸

É importante conseguir preservar a autenticidade da caracterização construtiva dos imóveis existentes na cidade do porto.

⁸ SRU - Reabilitação de Edifícios do Centro Histórico do Porto, Guia de Termos de Referência para o Desempenho Energético- Ambiental, Porto Vivo, 2010

2.1.2. Localização e implantação na cidade do edifício em estudo.

O edificado em estudo, o Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia), foi construído no final do século XVIII, no local onde anteriormente teria sido demolida a Muralha Fernandina. O autor desta obra foi Reinaldo Oudinot e a obra foi entregue a Teodoro de Sousa Maldonado e Francisco de Paiva.

Foi possível assistir a uma revolução urbanística na cidade do Porto, devido ao enorme crescimento demográfico e desenvolvimento económico que se fez sentir na segunda metade do século XVIII.

Foi com os Almadás, que teve início esta renovação urbanística na cidade, primeiro dirigida por João de Almada e depois pelo seu filho, Francisco de Almada e Mendonça.

É então, em 1764, que a Junta das Obras Públicas, decide iniciar a reconstrução da Praça da Ribeira. De modo a ser possível ligar a zona alta da cidade é construída uma rua nova, a rua de S. João, que passa a fazer a ligação com o largo de S. Domingos e, através da rua das Flores com a zona alta da cidade.

Em toda a zona extramuros são definidas linhas de expansão da cidade, toda esta zona obedece ao espírito da época, ou seja, o espírito iluminista, todas as ruas e praças são mais largas e retilíneas que o que era feito até à data, assim como os edifícios são alinhados e a sua fachada é regularizada

Com a regularização que a cidade do Porto sofreu, foi permitido criar em torno de si uma estrutura de ligação radial, sendo assim possível abrir várias direções a partir da cidade.



Fig.1 -Limites e enquadramento do Centro Histórico do Porto -Património Mundial

De acordo com o espírito iluminista e devido a todo o desenvolvimento e crescimento da cidade e das funções do estado, foi necessário a construção de novos equipamentos e organismos, entre estes edifícios públicos, existem alguns que devem ser referidos, o Quartel de Santo Ovídio (1790), a Cadeia e Tribunal da Relação (1767), o Hospital de Santo António (1769), o Real Teatro de S. João (1798) e o edificado em estudo, o Edifício do Governo Civil- Antiga Casa Pia (1790).

Nestes edifícios é possível ver que existe uma influência inglesa trazida através do cônsul John Whitehead, em todos eles é visível a mesma gramática arquitetónica, em particular as “finas” janelas de guilhotina e de batente com duas folhas e bandeira.



Fig.2 -Quartel de Santo Ovídio (1790)



Fig.3 -Cadeia e Tribunal da Relação (1767)



Fig.4 -Real Teatro de S. João (1798)



Fig.5 -Hospital de Santo António (1769)



Fig.6 -Edifício do Governo Civil- Antiga Casa Pia (1790)

A cidade do Porto ganhou uma nova “força” urbanística, após a vitória liberal de 1834, que deu origem a ascensão da burguesia mercantil e financeira ao poder, dando assim origem a que outros edifícios fossem erguidos, como o Mercado do Bolhão, Mercado do Anjo, assim como também são abertas ruas, construídos jardins e pontes, como por exemplo a ponte Pênsil.

Mais tarde por volta da segunda metade do século XIX, a partir da regeneração de (1851), a cidade ganhou um novo movimento urbanístico, pois agora seria a zona intramuros a receber um novo dinamismo, grande parte dos becos e vielas existentes na zona antiga da cidade do Porto, desapareceram com a abertura de novos arruamentos, um dos exemplos mais visíveis, é a rua Mouzinho da Silveira.

Com todas estas intervenções a cidade vê-se obrigada a crescer e a criar polos de centralidade e novos acessos à cidade, são criadas praças centrais, onde se situavam os polos sociais, comerciais, intelectuais e políticos da época.

Nos finais do século é construída a estação de S. Bento sobre o antigo convento da Avé- Maria, e a estação ferroviária de Campanhã é inaugurada em 1875, tendo uma grande importância para a zona oriental da cidade, com todas estas ligações e acessos são construídas inúmeras indústrias entre Campanhã e a Batalha, atraindo as populações rurais para a cidade do Porto.

Consequentemente a este crescimento da população são abertas novas ruas e bairros populosos, dando origem à abertura nesses quarteirões de “Ilhas” , bairros com tipologias próprias que se destinavam a alojar os operários que vinham trabalhar para o Porto.

2.2. O sistema construtivo, o vão e a sua caixilharia.

2.2.1. O sistema construtivo da casa portuense dos séculos XVIII e XIX.

Entre os séculos XVII, XVIII e XIX, existiram grandes acontecimentos a nível político, social, cultural e económico, estes acontecimentos contribuíram para um maior desenvolvimento do sistema construtivo da casa burguesa do Porto.

Neste estudo será analisada a evolução tipológica e o sistema construtivo da casa portuense dos séculos XVIII e XIX, entre o porto iluminista e o porto liberal, é entre estes séculos que se encontra datado o edifício que tenho como projeto de reabilitação, o Edifício do Governo Civil- Antiga casa Pia.

No início do século XVIII os edifícios de habitação continuam a ter a mesma relação com o lote e com a rua que as tipologias existentes no porto mercantilista.

A casa iluminista, apresenta uma largura e profundidade maior que a anterior casa burguesa, e no seu terreno irá conter sempre uma área de logradouro.

“ (...) é possível que no burgo portuense, à semelhança do que ocorreu na Europa, o anterior parcelamento rural tenha condicionado e dimensionado essa divisão. Do mesmo modo importante para a divisão teria sido um outro elemento habitualmente referido pelos historiadores: o maior comprimento possível das vigas transversais de madeira que suportavam o sobrado ou as coberturas da antiga habitação agrícola, e que originalmente determinaram a largura dos lotes.”⁹

Estas edificações na frente rua têm uma variação de altura entre, 5,06 e 7,04 metros (23 e os 32 palmos), já na sua profundidade poderiam atingir os 11,99 metros (54 palmos e meio) ou os 22 metros (100 palmos). Relativamente à área designada como logradouro, esta não apresentava valores típicos.



Alçado da Rua Alçado Tardoz
Fig. 7 -Casa iluminista (século XVIII).

⁹ Afonso, José Ferrão - A Rua das flores no Século XVI, Elementos para a História Urbana do Porto Quinhentista, Publicações da FAUP, Porto, 2000.

Devido ao seu crescimento, tanto em número de pisos como em dimensões, o sistema construtivo passou a adotar um maior número de aberturas por piso, passando a existir três vãos, que apresentam alturas superiores às existentes, e soluções diferentes no remate das padieiras, sendo este remate muitas vezes em arco.

As construções feitas até à data na cidade do Porto, tinham como problema as condições topográficas do terreno, sendo este, bastante inclinado e acentuado. Esta tipologia desenvolvida durante o Porto iluminista veio resolver o problema, adaptando-se facilmente a todo o tipo de arruamentos que fossem lineares e com duas frentes.

No seu interior estas tipologias continham uma divisão virada para a rua, que servia para receber os convidados, nos restantes espaços estes não tinham uma função específica, a não ser a cozinha que se encontrava no último piso, junto à cobertura e virada para as traseiras da habitação.

Nestas habitações os materiais utilizados eram basicamente o granito, a madeira e a argila, os pisos térreos eram sempre em granito, já os pisos superiores seriam em tabique, nas varandas e sacadas era utilizado o ferro.

Até ao final do século XIX este modelo de habitação é a solução arquitetónica característica das casas portuenses.

Durante toda a primeira metade do século XIX, continuaram a ser construídas edificações semelhantes às descritas até agora, apenas mais tarde e devido à expansão da cidade para fora das muralhas, surgem novas tipologias de habitação burguesa. Estas novas tipologias surgem devido ao desenvolvimento social e urbano. É nesta altura que a cidade passa a ter preocupações com o habitar, existindo assim um desenvolvimento das infraestruturas e dos meios de comunicação.

“(...) O fim de um ciclo de tipologias de habitação e o início de outro. A partir desta época, concebe-se a habitação segundo uma complexa hierarquização funcional e social, que anteriormente não se registava na espacialidade da casa corrente (...)”¹⁰

No século XIX é possível caracterizar a habitação burguesa do Porto liberal, por dois grupos tipológicos, o primeiro a casa poli-funcional, que em muito se assemelha à referida no Porto iluminista e a segunda tipologia a casa mono-funcional.

A casa poli- funcional é a tipologia que se desenvolve no centro histórico da cidade do Porto e além de todas as características já referidas anteriormente, esta possui pés- direitos mais altos em cada piso, casas de banho alojadas nos alçados posteriores e nestes casos o logradouro passa a existir com a função de horta e/ou jardim.

¹⁰ **Fernandes, F. B.-** Transformação e permanência na habitação portuense: as formas da casa na forma da cidade. (2ª ed.). Porto: FAUP, 1999

Relativamente à casa mono- funcional esta apresenta entre dois a quatro pisos de altura, com duas frentes e uma parede de meiação, que vai unir as construções adjacentes, o que vai realçar a ideia existente anteriormente de estrutura urbana que une o lote. Esta tipologia tem como sua preocupação, utilizar a habitação apenas para a função de habitar.

Comparativamente, o lote é equivalente aos anteriores, adaptando-se assim a terrenos de forte inclinação, o lote contém uma só frente e a sua organização é feita em patamares a partir da zona do logradouro, onde a diferença de cotas divide o terreno em funções.

Nestes edifícios a organização interna sofre várias alterações, o piso térreo deixou de existir e passou a existir uma cave sobre-elevada, com vãos virados para a rua. “ (...) da referida escada, mas devidamente separado através de uma pequena porta bem integrada sob o patamar, e com um desenvolvimento mais abrupto, próprio das escadas de serviço. Existe ainda um outro acesso à cave por um único lanço, extremamente íngreme, a partir de uma pequeníssima porta situada imediatamente a seguir à entrada”.¹¹

A restante organização da casa liberal, centra-se no volume da caixa de escadas, de dois lanços, que se apresenta transversalmente à profundidade da casa, nestas escadas começou a ser usada uma claraboia, permitindo assim a entrada de luz zenital para todo o interior da habitação.

A organização espacial de cada piso é ordenada de uma forma simétrica a partir da caixa de escadas central, com apenas um espaço associado a cada um dos alçados, na casa liberal ao contrário do que existiu no século XVIII na casa iluminista a cozinha desce do piso superior junto à cobertura para o primeiro piso, junto à zona do logradouro.

*“A estrutura de edifícios em madeira quando aplicada em forma estreita e comprida simplificava-se com a hipótese dos sobrados dos andares se formarem por um só conjunto de barrotes ligados às empenas laterais. Por sua vez, estas empenas, elementos maiores e mais importantes de estrutura, ao interligarem-se com os edifícios adjacentes passavam a ter um comportamento de conjunto.”*¹²

Neste modelo de casa burguesa é possível ver que a sua organização espacial é superior à existente nos modelos anteriores, além da mudança da cozinha do piso superior, junto à cobertura para o primeiro piso, como já referi anteriormente, nesta tipologia a organização espacial é muito mais cuidada, existe uma lógica funcional que

¹¹ **Fernandes, F. B.-** Transformação e permanência na habitação portuense: as formas da casa na forma da cidade. (2ª ed.). Porto: FAUP, 1999

¹² **Carita, Helder** - Bairro Alto, Tipologias e modos arquitetónicos, Câmara Municipal de Lisboa, 1994.

até à data não era visível. A cave situada na frente rua destina-se somente a espaço de arrumos, já no rés do chão sobre-elevado, junto à rua, situa-se uma sala de visitas junto à entrada do edifício permitindo criar alguma privacidade aos restantes espaços.

Ainda no primeiro piso está situada a sala de estar, de jantar e a cozinha, pode-se dizer que este piso seria a zona com os espaços sociais. Nos pisos superiores estariam situados os quartos.

As fachadas das casas do século XVIII têm também uma composição tripartida, com um eixo marcado pelo vão central com varanda ou sacada. Nos seus vãos a fachada exterior apresenta larguras de 1.10 metros (5 palmos) ou 1.21 metros (5 palmos e meio) com moldura de cantaria entre os 0.165 e 0.22 metros, ou seja, idênticas às já existentes no porto iluminista.

Devido ao aumento dos pisos ser bastante significativo e a cave ser sobre-elevada, elevando assim o primeiro piso, a porta de entrada passa a ter novas dimensões.

“Trata-se de uma abertura extremamente alta porque a distancia entre a soleira e a padieira inclui o desnível do primeiro piso sobrelevado”¹³



Alçado da Rua

Alçado Tardoz

Fig.8– Casa liberal (século XIX).

¹³ **Fernandes, F. B.-** Transformação e permanência na habitação portuense: as formas da casa na forma da cidade. (2ª ed.). Porto: FAUP, 1999

Os materiais e sistemas de construção mantêm-se os mesmos descritivos relativamente a tipologia construída na casa burguesa iluminista, continuando o granito, a madeira e o ferro a ser os materiais de eleição, a única alteração predominante nesta tipologia é no revestimentos das paredes exteriores, onde o azulejo passa a dominar.

“Surge a aplicação de um novo modelo de azulejo de formato retangular e biselado, com as dimensões aproximadas de um tijolo.”¹⁴

Ainda no século XIX interessa referir o aparecimento de mais uma tipologia, esta habitação dispõe dos mesmos princípios de construção, tendo uma ligação diferente à rua com a existência de um piso térreo, que permite assim os usos mistos de utilização, ou seja os edifícios poli-funcionais.

As tipologias mono-funcionais, continuam no preenchimento de arruamento já existente anteriormente, centrando-se no centro urbano do Porto, já as tipologias poli-funcionais situam-se nas zonas de expansão da cidade, exteriores à muralha.

É no século XIX que se irá dar um período de transição, entre a tradição e a história e o mundo moderno, das ciências e das máquinas. Os arquitetos e engenheiros deixam de construir segundo os modelos e materiais antigos, deixando o uso das alvenarias e madeiras e passam a utilizar materiais novos como o ferro e betão armado.

É importante referir todos estes modelos de casa burguesa da cidade do Porto, para que seja possível compreender, o aparecimento da caixilharia de guilhotina e da caixilharia de bantente duas folhas e bandeira, pois foi derivado a este tipo habitação em lotes estreitos que surgiram no Porto estas caixilharias, de modo a dar resposta à necessidade de ter grandes aberturas para a entrada de luz natural.

¹⁴ **Fernandes, F. B.-** Transformação e permanência na habitação portuense: as formas da casa na forma da cidade. (2ª ed.). Porto: FAUP, 1999

2.2.2. Expressão arquitetónica do vão e do caixilho.

Num edifício existem áreas onde é possível ver que a componente térmica do mesmo fica mais sujeita a alterações, isto é possível ver-se nas caixilharias. Os vãos dos edifícios são áreas onde devido aos materiais usados, existe uma maior fragilidade, sendo a conservação da temperatura ambiente mais difícil de se conseguir manter.

Na reabilitação de caixilharias é então possível usar-se métodos distintos, de forma a contornar e melhorar todos os problemas existentes, a conservação da caixilharia existente, ou a sua substituição.

No caso de se optar pela reabilitação das caixilharias, ou seja, por manter a mesma caixilharia, esta deve conseguir dar respostas às exigências arquitetónicas e culturais.

Nos edifícios mais antigos como os referidos no Porto liberal e iluminista, a sua caixilharia é uma imagem marcante nas fachadas, o que faz com que representem um carácter arquitetónico importante. Nos casos, em que exista caixilharia nos edifícios, a meu ver seria sempre adequado considerar todas as hipóteses de reabilitação ou restauro antes de se optar pela substituição das mesmas.

Preservar o aspeto exterior de um edifício é algo difícil de conseguir mantendo apenas a caixilharia já existente, por isso em muitos casos opta-se por introduzir um segundo caixilho pelo interior, deste modo, consegue-se assim dar respostas tanto a nível interior como exterior do edifício.

No caso em que a estratégia utilizada seja a de substituir a caixilharia existente por uma nova caixilharia reproduzindo o seu desenho original, esta apenas deverá ocorrer em casos em que a caixilharia original cumpra os requisitos necessários para um adequado funcionamento, mas esteja demasiado degradada. Porém esta ideia de reprodução do desenho original é uma questão difícil de abordar, devido ao facto, de por vezes o seu resultado não ser o melhor, principalmente em edifícios de valor patrimonial.

Ao longo dos tempos, a janela sofreu várias alterações, inicialmente começou apenas por existir janelas fixas, mas mais tarde, com as necessidades de ventilar o espaço interior, criaram-se assim janelas de abrir. O formato das janelas foi sofrendo alterações de modo a cativar o maior número de consumidores e as suas necessidades.

No século XVIII, houve a necessidade de se construir uma janela mais eficaz para o chamado mundo pós-medieval, essa foi a janela de guilhotina que foi importada pelos ingleses. Esta nova janela seria capaz de proporcionar uma melhor ventilação dos espaços.

Mais tarde a janela de guilhotina começou a ser substituída pela janela envidraçada de batente de duas folhas, bandeira e abertura para o interior. Esta mudança deve-se ao facto da tecnologia do vidro ter avançado no século XIX, o que constitui um

avanço nas dimensões do vidro. As janelas envidraçadas de batente de duas folhas e bandeira puderam assim ter dimensões no vidro que até então seriam impossíveis de atingir.

As dimensões dos vãos e das janelas foram o resultado da tecnologia existente na altura, assim como as dimensões que na altura seriam possíveis para o fabrico do vidro. A partir do século XVIII, o desenho do alçado da fachada da rua passou a ser exigido para o licenciamento das casas.

Os quarteirões históricos da cidade do Porto apesar de apresentarem vários sinais de degradação, persistentem inúmeras caixilharias originais. Os vãos envidraçados são elementos fundamentais da arquitetura e da construção, constituindo assim um elemento-chave do desenho arquitetónico e do seu desempenho térmico.

No CHP, os edifícios procuram a existência de uma ligação entre o exterior e interior, pois a luz natural é fundamental para o habitar, contudo devido às áreas de construção serem por vezes extremamente estreitas e feitas em lotes bastante profundos, isso só se torna possível através de janelas nas fachadas e claraboias na cobertura.

Para ser possível uma boa qualidade de luz natural as fachadas foram obrigadas a ter várias aberturas, tornando assim a área envidraçada superior à superfície em parede opaca. Este facto torna a questão das caixilharias um assunto particularmente crítico, pois as exigências coladas às caixilharias são maiores do que as colocadas em qualquer outro componente do edifício.

Este fator é ainda mais relevante sendo estas caixilharias em madeira ou metal (ferro), sem qualquer corte térmico, possuindo apenas vidro simples, portadas de madeira pelo seu interior ou estores de correr pelo seu exterior.

2.3. Caracterização do vão e da caixilharia em estudo.

2.3.1. O elemento construtivo em análise, a caixilharia de guilhotina e de batente com duas folhas e bandeira.

O vão e o caixilho sofreram várias alterações ao longos dos tempos, compreende-se que o caixilho constitui um elemento que completa o vão, assim sendo permite a permeabilidade dos edifícios.

O vão sofreu várias alterações, sendo uma das primeiras iniciada nas cavernas primitivas, onde o homem deixou apenas de ter a "porta" da gruta, e passou a ter pequenos vãos, usados apenas para iluminar e ventilar a gruta. Nesta altura estas aberturas nas grutas eram mais ou menos de origem natural, aproveitando assim as próprias aberturas existentes. Mais tarde estas aberturas começaram a ter a necessidade de serem tapadas, recorrendo ao uso de "cortinas" em pele de animal, elemento ainda usado nos dias de hoje.

Apenas mais tarde surgiram as caixilharias e o vidro, este último material já teria sido inventado muito antes de ser usado nos caixilhos, mas por motivos de dimensões do mesmo, apenas seria usado em utensílios de pequenas dimensões. O vidro era fabricado a partir da fusão de sílica com cal e carbonato de sódio ou potássio. Apenas por volta de 750 a.C veio -se a descobrir a técnica do sopro por um tubo, conseguindo produzir camadas mais finas e arredondadas, este formato arredondado evolui para outras formas geométricas, quadrangulares, retangulares e triangulares.

Durante o período da Idade Média e do Renascimento o vidro era apenas usado em casas nobres e catedrais, já as habitações populares usavam nos seus vãos, madeira e papel oleado. Mais tarde, no Estilo Gótico, o vidro foi ganhando outra dimensão, pois a luz era considerada uma fonte de carácter espiritual, divino e por isso foi nas igrejas que a janela teve um maior desenvolvimento. Foi no Gótico que começou a aparecer nas Igrejas, os Vitrais que apresentavam desenhos geométricos ou de cariz religioso. Para ser possível obter este tipo de vidro com cor, era necessário misturar o vidro "cru" com outras substâncias químicas que iriam dar assim a cor pretendida, só depois o vidro seria moldado de acordo com a forma pretendida para a imagem final. No final, o vidro era encaixado numa estrutura metálica que suportava todo o vitral.

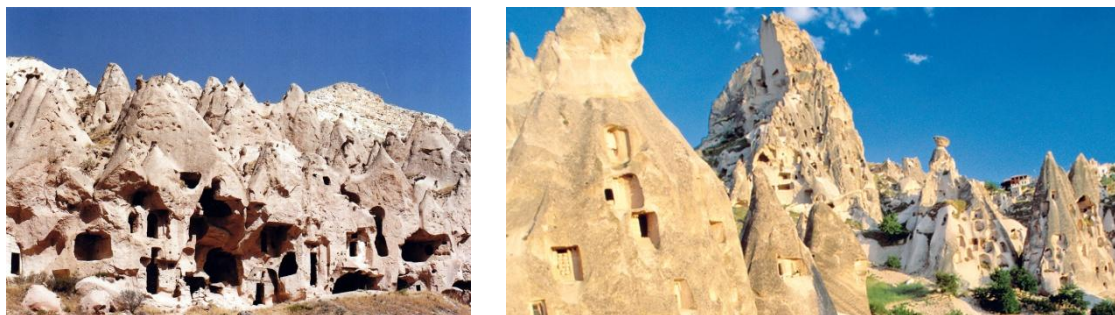


Fig.9 – Vão natural na gruta 4º Milénio a.C.; Capadócia, Turquia



Fig.10– Vitrais da catedral de Saint-Denis, na França, a primeira a ser construída seguindo a arquitetura gótica.



Fig. 11- Vitral na Catedral de Chartres.

A produção do vidro foi assim sofrendo alterações desde a sua cor à sua forma e por isso muitos foram os que tentaram aumentar as suas dimensões, permitindo encontrar novos formatos de caixilhos, desde janelas de correr, às janelas de guilhotina.

A janela inglesa de guilhotina chegou a Portugal devido a presença de muitos ingleses no nosso país, a partir da primeira metade do século XVIII, durante o reinado de D.João V, foi estabelecido em Portugal um centro de fabricação vidreira, a Real Fábrica dos Vidros Cristalinos na Vila de Coima.

Em 1755, com o terramoto em Lisboa, foi acentuada ainda mais a construção em vidro, nesta altura surgiu uma nova tipologia de janela de abrir com bandeira.



Fig.12– Janela de Guilhotina do Edifício do Governo Civil - Antiga Casa Pia



Fig.13– Janela de Batente e bandeira do Edifício do Governo Civil - Antiga Casa Pia

2.3.2. Pormenorização construtiva da caixilharia de Guilhotina e de Bandeira de duas folhas.

“As janelas são envidraçadas, de corrediça ou de duas folhas, mas são visíveis com grande frequência vestígios dos sistemas anteriores – simples portadas de pau, e rótulas, gelosias ou adufas, em secções móveis de tabuinhas cruzadas, suspensas da padieira, e a abrir para esse lado. (...) Em velhas casas setecentistas do Porto, pelo seu lado, veem-se ainda, por vezes, portadas de varanda de duas folhas, com caixilho de vidraça fixo, pregado do lado exterior da portada e, por trás dele e do seu tamanho, postigos móveis que se podem abrir sem ser preciso abrir as portadas nem as vidraças para iluminar a sala.”¹⁵

Janelas de peito de batente e janelas de sacada de batente

É possível fazer uma distinção no que se refere às janelas de batente, pois as janelas de sacada são sempre de batente, enquanto as janelas de peito, podem ser de batente ou de guilhotina. Construtivamente estas duas tipologias de caixilhos são diferentes ao nível das suas dimensões, bem como nos seus ornamentos, tendo a janela de sacada, almofadas.

Os caixilhos de peito de batente e janelas de sacada de batente, normalmente possuem na zona superior dos mesmos, uma bandeira com caixilho fixo, exceto nas janelas de pisos mais pequenos, devido às suas dimensões.

“Os caixilhos de abrir são constituídos por uma esquadria de couceiras e travessas, divididas por pinázios e travessas intermédias, preenchidas com vidros e almofadas. Nas travessas inferiores são fixadas pingadeiras ou borrachas, para evitar a entrada de água, e a uma das couceiras de batente é pregado um perfil de batente, a servir de mata juntas. Os caixilhos das bandeiras são apenas constituídos por uma esquadria de couceiras e travessas, dividida por pinázios, segundo variadas formas e estilos. As samblagens e restantes uniões entre as várias peças, algumas de formas delicadas como os pinázios, são em tudo iguais às das portas. A dividir os caixilhos de abrir do caixilho da bandeira existe a travessa da bandeira que, à semelhança do que acontece nas portas, pode apresentar-se mais ou decorada com variado tipo de ornatos.”¹⁶

Nos caixilhos de batente os lancis das ombreiras e padieiras continuam a ser os aros, onde são fixadas as dobradiças. Relativamente aos vidros estes nunca são fixos

¹⁵ **Veiga de Oliveira** - Ernesto, Galhano, Fernando, *Arquitectura Tradicional Portuguesa*, Publicações D. Quixote, Lisboa, 1992

¹⁶ **Teixeira, J. J. L.** - Prova de aptidão pedagógica e capacidade científica, Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, Porto, 2004

pelo seu interior mas sim pelo exterior, o que faz com que exista um aro de batente e mata juntas de madeira.

Os parapeitos dos vãos são contituídos normalmente por duas peças ou em alguns casos por apenas uma, o seu exterior é constituído pela soleira e no interior pela tábua de peito.

Neste tipo de caixilharias os materiais mais utilizados eram a madeira de pinho da terra, a casquinha e o castanho, já nos vidros as suas espessuras variavam apenas entre os 3 e os 5 mm e estes eram fixos por tachas, para depois serem vedados por betume de vidraceiro. A cor usada para a pintura destas caixilharias era normalmente o branco, à exceção dos aros mata juntas e as travessas da bandeira.



Fig.14 -Janela de peito de Batente com bandeira do Edifício do Governo Civil - Antiga Casa Pia

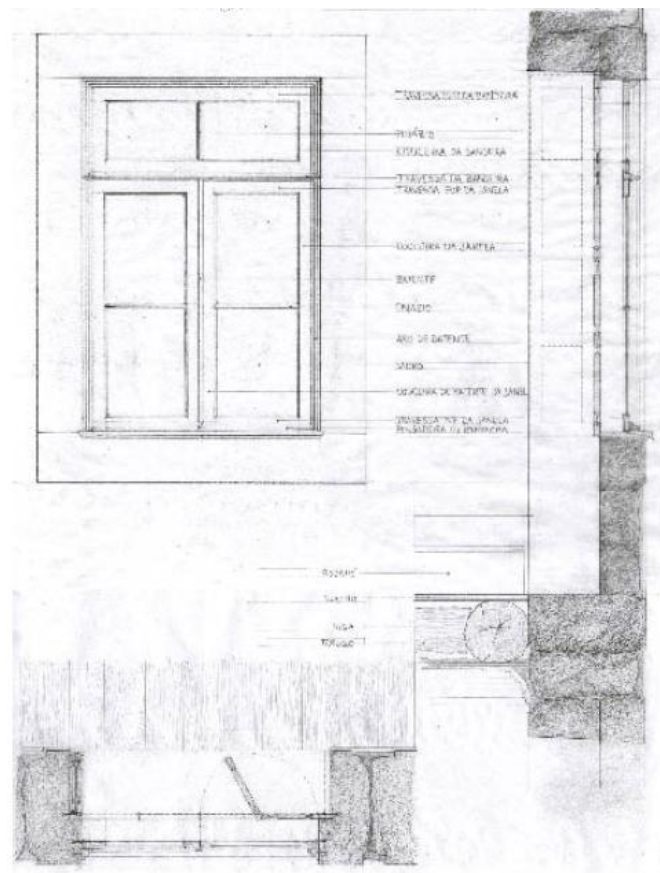


Fig.15- Alçado, planta e corte tipo de janela de batente de peito com bandeira

Janelas de peito de guilhotina

A janela de Guilhotina ou de corredeira difundiu-se a partir do século XVIII, " (...) teria, segundo Wilhelm Giese, sido trazido para Portugal pelos ingleses que aqui - e especialmente no norte e no Porto - se instalaram em seguida à celebração do tratado de Methuen em 1703, para negociarem o vinho do Porto, e que o haviam aprendido dos holandeses. Essas janelas têm, na maioria dos casos, folhas de três e quatro vidros de largo, por dois e três de alto, e, no século XIX, aparecem por vezes na fileira mais alta

da folha superior vidros com feitios e até cores diversas, numa simulação de portadas."¹⁷

"O caixilho de guilhotina ao contrário do de batente usa um aro fixo de madeira, que serve de calha para as folhas poderem correr. O aro é constituído por uma esquadria formada por uma ou duas tábuas, com a largura das duas folhas do caixilho, cerca de 6cm, fixas às ombreiras de pedra por tacos de madeira ou chapuzes. A este aro é pregado pelo exterior e pelo interior dois mata-juntas, sendo o exterior normalmente igual ao das janelas de batente, que vão conformar a forma da calha onde as folhas podem correr. As folhas, móveis ou fixas, são constituídas por uma esquadria de duas couceiras e duas travessas, com o interior dividido por pinázios dispostos em forma de quadrícula. Esta quadrícula é preenchida com pequenas vidros, segundo o mesmo processo descrito no exemplo anteriore. Também no que diz respeito à samblagens e outras uniões entre os vários elementos do caixilho, estas são em tudo iguais às dos exemplos anteriores."¹⁸

Igualmente ao caixilho de batente, os caixilhos de guilhotina também têm o parapeito revestido por uma soleira no exterior e no seu interior por uma tábua de peito, sendo estas peças também em duas ou numa peça de madeira. A cor nos caixilhos de guilhotina é de cor branca e os aros normalmente de cor escura.



Fig.16 -Janela guilhotina do Edifício do Governo Civil - Antiga Casa Pia.

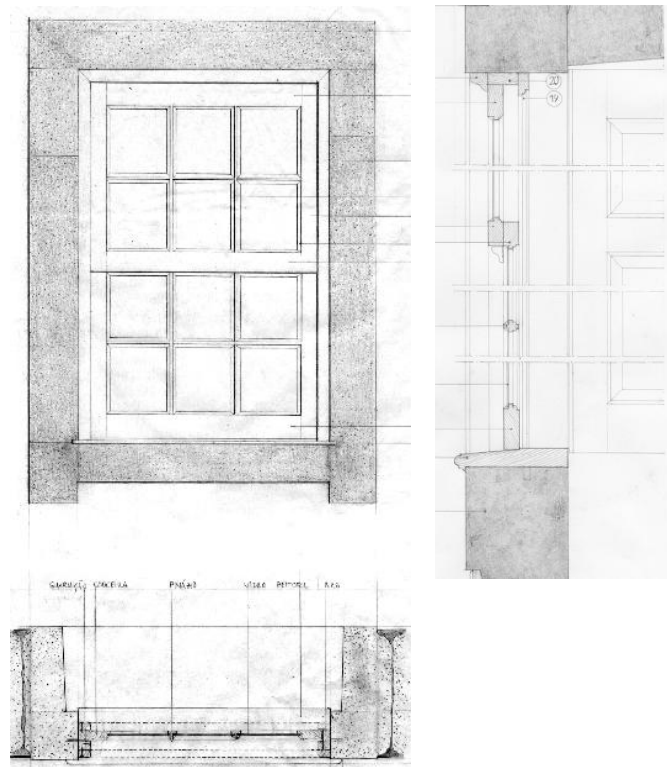


Fig.17- Alçado, planta e corte tipo de janela de batente de peito com bandeira

¹⁷ **Veiga de Oliveira** - Ernesto, Galhano, Fernando, *Arquitectura Tradicional Portuguesa*, Publicações D. Quixote, Lisboa, 1992

¹⁸ **Teixeira, J. J. L.** - *Prova de aptidão pedagógica e capacidade científica*, Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, Porto, 2004

*"As ombreiras dos vãos eram constituídas por lancis de granito, com a largura correspondente à espessura das paredes, com um perfil recortado em forma de batente, conformando o aro de gola. O seu comprimento era fixo, pois estava limitado às dimensões mais económicas da pedra. Por esta razão, eram frequentemente acrescentados, adaptando-se deste modo às várias alturas dos vãos. Os lancis de ombreira, de formas mais simples, eram também os de maior dimensão, sendo ainda os únicos que se repetiam em todos os vãos da casa, conjugando-se com os restantes lancis. As vergas dos vãos de portas e janelas eram sempre formadas por dois lancis, um exterior e outro interior, dispostos de maneira a formarem batente, constituindo assim o aro de gola da padieira. Os lancis exteriores podiam variar em função da riqueza dos seus pormenores decorativos, enquanto os interiores mantinham sempre a mesma forma, muito mais simples, suscetível de se combinar com qualquer dos casos anteriores. Os parapeitos das janelas de peito eram formados apenas por um único lancil, que podia ser igual ao utilizado na padieira. É de notar ainda que, nestes vãos, os lancis situados entre o pavimento e o parapeito têm o mesmo perfil dos lancis interiores usados nas padieiras"*¹⁹



Fig. 18- Corte tipo de uma fachada principal da casa burguesa portuense.

¹⁹ Teixeira, J. J. L. - Prova de aptidão pedagógica e capacidade científica, Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, Porto, 2004

2.3.3. Permanência da caixilharia de madeira na cidade do Porto.

" Sempre que existam caixilharias de origem do edifício e trabalhos de marcenaria de valor, seria conveniente ponderar todas as hipóteses de restauro ou reabilitação antes de se passar à sua substituição." ²⁰

" Mais e maiores exigências são hoje colocadas às janelas do que a qualquer outro componente de um edifício. As janelas são o derradeiro interface entre o interior e a envolvente exterior do edifício. - elemento chave da concepção/ desenho arquitetónico e do seu desempenho/ durabilidade." ²¹

"Depois de analisar e documentar é possível ver que os arruamentos abertos entre os séculos XVIII e XIX conservam ainda hoje edifícios onde a caixilharia de madeira é em muitos casos a caixilharia original." ²²

"Durante o século XIX a madeira continua a ser o material mais utilizado na construção de edifícios, sendo este material o único para além do ferro com capacidade para funcionar à tração, tornava-se fácil de transportar e de trabalhar." ²³

A madeira em comparação a outros materiais utilizados nas construções, apresenta uma maior complexidade, requerendo assim conhecimentos técnicos e científicos específicos, pois a madeira é um material orgânico com origem no tecido formado pelas plantas lenhosas.

Existem propriedades distintas que podem variar de espécie para espécie e condicionar a sua aplicação desde a cor, textura, odor, peso, desenho, brilho, assim como a suas propriedades físicas como a sua densidade, resistência mecânica, dureza, permeabilidade podem variar.

²⁰ **Lopes, Nuno** - Reabilitação de Caixilharia de Madeira em Edifícios do Século XIX e Início do Século XX - Do Restauro à Seleção Exigencial de uma Nova Caixilharia: o Estudo do Caso da Habitação Corrente Portuguesa, Prof. Responsável: Vasco Freitas Dissertação de Mestrado em Reabilitação do Património Edificado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2006

²¹ **Lopes, Nuno** - Reabilitação de Caixilharia de Madeira em Edifícios do Século XIX e Início do Século XX - Do Restauro à Seleção Exigencial de uma Nova Caixilharia: o Estudo do Caso da Habitação Corrente Portuguesa, Prof. Responsável: Vasco Freitas Dissertação de Mestrado em Reabilitação do Património Edificado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2006

²² **Lopes, Nuno** - Reabilitação de Caixilharia de Madeira em Edifícios do Século XIX e Início do Século XX - Do Restauro à Seleção Exigencial de uma Nova Caixilharia: o Estudo do Caso da Habitação Corrente Portuguesa, Prof. Responsável: Vasco Freitas Dissertação de Mestrado em Reabilitação do Património Edificado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2006

²³ **Lopes, Nuno** - Reabilitação de Caixilharia de Madeira em Edifícios do Século XIX e Início do Século XX - Do Restauro à Seleção Exigencial de uma Nova Caixilharia: o Estudo do Caso da Habitação Corrente Portuguesa, Prof. Responsável: Vasco Freitas Dissertação de Mestrado em Reabilitação do Património Edificado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2006

*"Pela sua disponibilidade e características, a madeira foi sendo sempre utilizada pelo Homem. de facto, este foi o primeiro material a dar formas às caixilharias tal como são conhecidas"*²⁴

²⁴ **HUD.** - Windows & Doors. The Rehab Guide, Volume 4. Washinton: Department of Housing and Urban Development, 1999

Capítulo III, Comportamento da caixilharia de madeira.

3.1. Impermeabilização

A impermeabilização de um edifício, mais concretamente de uma caixilharia deve dar o maior conforto aos seus usuários.

É devido a impermeabilização que é possível selar, colmatar e vedar os materiais porosos e as suas falhas, sejam estas devido a motivos estruturais ou por deficiência técnica.

Na grande maioria das vezes a impermeabilização é deixada de lado, tanto por motivos de contenção dos gastos da construção como por falta de informação sobre a sua importância, dando mais tarde origem ao aparecimento de patologias de impermeabilização, desde manchas a bolores, entre outros.

São conhecidas três etapas que envolvem o processo para impermeabilizar um edifício, estas são, a preparação da regularização e dos caimentos, bem como dos detalhes construtivos, processo de impermeabilização propriamente dito e o isolamento térmico, quando especificado e a proteção mecânica. A principal função dos sistemas de impermeabilização é o de proteger as edificações dos malefícios das infiltrações, eflorescências e vazamentos.

3.2.Térmica

As fachadas do centro histórico da cidade do Porto têm uma identidade verdadeiramente cenográfica.

As suas paredes exteriores são predominantemente de alvenaria de pedra, com guarnições em cantaria, quer nos vãos, quer dos cunhais, cimalthas e cornijas. Nestas paredes a sua espessura varia normalmente entre 28 e 80 cm, não possuindo qualquer tipo de isolamento térmico. Contudo, em alguns edifícios é possível observar que nos seus pisos superiores as suas paredes são de tabique, sendo esta estrutura preenchida com madeira e acabada com argamassa e reboco. As paredes de tabique são normalmente de espessura mais reduzida que as de alvenaria de pedra, mas a nível de desempenho térmico são bastante semelhantes.

Além das paredes de alvenaria de pedra, existe uma outra de alvenaria de tijolo, material este usual na construção típica da casa burguesa, a alvenaria de tijolo era normalmente concebida, apenas com uma única camada de tijolo, maciço ou vazado, mas assim como a opção anteriormente referida esta também não possuía isolamento térmico.

Para um edifício ter padrões de conforto elevados e poder contribuir de modo energético é necessário que os vãos possam fazer um isolamento térmico elevado.

De modo a ser possível conter janelas que energeticamente possam ser eficientes é fundamental que estas apresentem o menor valor de transmissão térmica (valor U_w) o que irá resultar de uma conjugação de vários fatores como, o resultado dos perfis da caixilharia com baixo valor de transmissão térmica (U_f), com o baixo valor de transmissão térmica do vidro (U_g).

Os caixilhos com esquadrias de madeira são termicamente melhores do que por exemplo os de aço ou de alumínio, desde que estes caixilhos sejam suficientemente espessos de modo a dificultar a transmissão térmica das janelas.

3.3. Acústica

As janelas são os elementos mais débeis numa construção de paredes, ou seja tudo isto é a consequência das próprias propriedades acústicas do vidro, ou de um encaixe mal feito das juntas de ligação entre a janela e a parede.

O isolamento acústico das janelas depende assim, do tipo de janela, do conceito das juntas, da fabricação da própria janela, da sua permeabilidade ao ar e ao vidro.

É então possível dizer que, quanto maior for a espessura do vidro melhor será o seu isolamento acústico.

Hoje em dia, devido à evolução da caixilharia e do vidro, já existem caixilhos dotados de propriedades anti- ruído que fazem com que o tratamento acústico possa melhorar gradualmente.

*"O deficiente comportamento dos edifícios, em particular da sua envolvente, deve-se em parte a uma ausência de compatibilização das diversas exigências e à falta de pormenorização construtiva e apropriada."*²⁵

*"A envolvente tem uma extrema importância na valorização do edifício, quer do ponto de vista arquitetónico quer ao nível da durabilidade e qualidade, já que constitui o "invólucro" que garante a proteção dos mesmo contra as ações agressivas de natureza física, química ou biológica do exterior."*²⁶

²⁵ Rosa, Celina e Martins, João - *Reabilitação da Envolvente Opaca de Edifícios*. Série Reabilitação, Universidade Fernando Pessoa, 2005

²⁶ Rosa, Celina e Martins, João - *Reabilitação da Envolvente Opaca de Edifícios*. Série Reabilitação, Universidade Fernando Pessoa, 2005

3.4. Patologias na caixilharia de madeira

*"Nos edifícios antigos, os elementos de preenchimento dos vãos são geralmente de madeira; O envelhecimento dos materiais constituintes da caixilharia e dos seus revestimentos e acabamentos, associado à falta de manutenção periódica, explicam o grau de degradação que geralmente se pode observar. Sem dúvida que se trata de elementos particularmente sensíveis, pela sua localização no edifício, exposto à ação direta da radiação solar e das chuvas batidas pelo vento."*²⁷

A caixilharia de madeira é um elemento na construção de edifícios que está sujeita a uma particular atenção, devendo sofrer periodicamente ações de conservação e manutenção. São assim vários os motivos que podem provocar patologias nas caixilharias, desde a ação de humidades, sendo estas de precipitação ou de condensação. A humidade por precipitação está naturalmente ligada há grande exposição que a caixilharia está sujeita, em função da orientação do vento e das chuvas, também aqui é importante referir que a sua orientação solar influencia, estando os elementos das caixilharias virados a Sul ou Oeste numa situação desfavorável.

*"É curioso poder verificar-se que, num edifício, com caixilharia rigorosamente igual em duas fachadas opostas, a caixilharia "virada" a Norte pode apresentar-se em bom estado de conservação, por oposição à caixilharia exposta ao Sul que pode estar totalmente destruída."*²⁸

A humidade é assim, a maior causa de deterioração da caixilharia de madeira, porque favorece o ataque de fungos e insetos, e pode também por deficiência da estanquidade da caixilharia penetrar para o interior do edifício, provocando posteriormente degradação de outros elementos da construção. A degradação do interior de um edifício devido à passagem de água, pode ter vários motivos, desde deficiências de estanquidade nas juntas móveis, através de vidros partidos, infiltrações através das juntas dos caixilhos, entre aros e guarnecimentos de vãos.

*"Especificamente, em relação à caixilharia de madeira, são muitas frequentes as anomalias relacionadas com o apodrecimento e empenos de elementos dos aros e caixilhos, folgas excessivas das juntas móveis, devido à contração por secagem dos elementos de madeira, abertura de juntas entre os elementos do aro e da guarnição do vão, pelo mesmo motivo e por deficiência no sistema de fixação do aro/ guarnecimento, etc. Naturalmente também serão vulgares as anomalias nos sistemas de pintura dos elementos da Caixilharia."*²⁹

Pode-se assim dizer que a água, em qualquer um dos seus três estados físicos (gasoso, líquido ou sólido) é um dos grandes responsáveis pelas patologias associadas à construção das caixilharias.

²⁷ Appleton, João, Reabilitação de edifícios antigos. 2º edição. Amadora: edições Orion.2011

²⁸ Appleton, João, Reabilitação de edifícios antigos. 2º edição. Amadora: edições Orion.2011

²⁹ Appleton, João, Reabilitação de edifícios antigos. 2º edição. Amadora: edições Orion.2011

Capítulo IV, Dois casos de estudo desenvolvidos neste domínio.

4.1. Mosteiro de São Martinho de Tibães.

4.1.1. Análise geral.

O Mosteiro de São Martinho de Tibães, situa-se na região norte de Portugal, e está a 6 kms da cidade de Braga. Segundo a documentação existente, a fundação do Mosteiro de Tibães é muito antiga, sendo que os estudos realizados apontam a sua fundação para o século XI, tendo sido ao longo dos anos alvo de várias intervenções, reconstruções e ampliações, principalmente nos séculos XVII e XVIII.

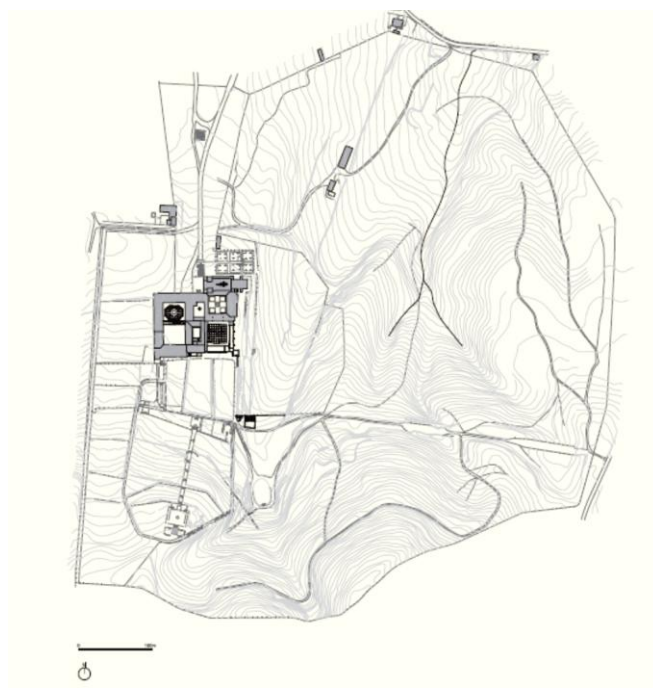


Fig. 19- Planta de Implantação do Mosteiro de Tibães (Braga).



Fig. 20- Imagem exterior da Igreja e Mosteiro de Tibães.



Fig. 21- Imagem interior do Mosteiro de Tibães.

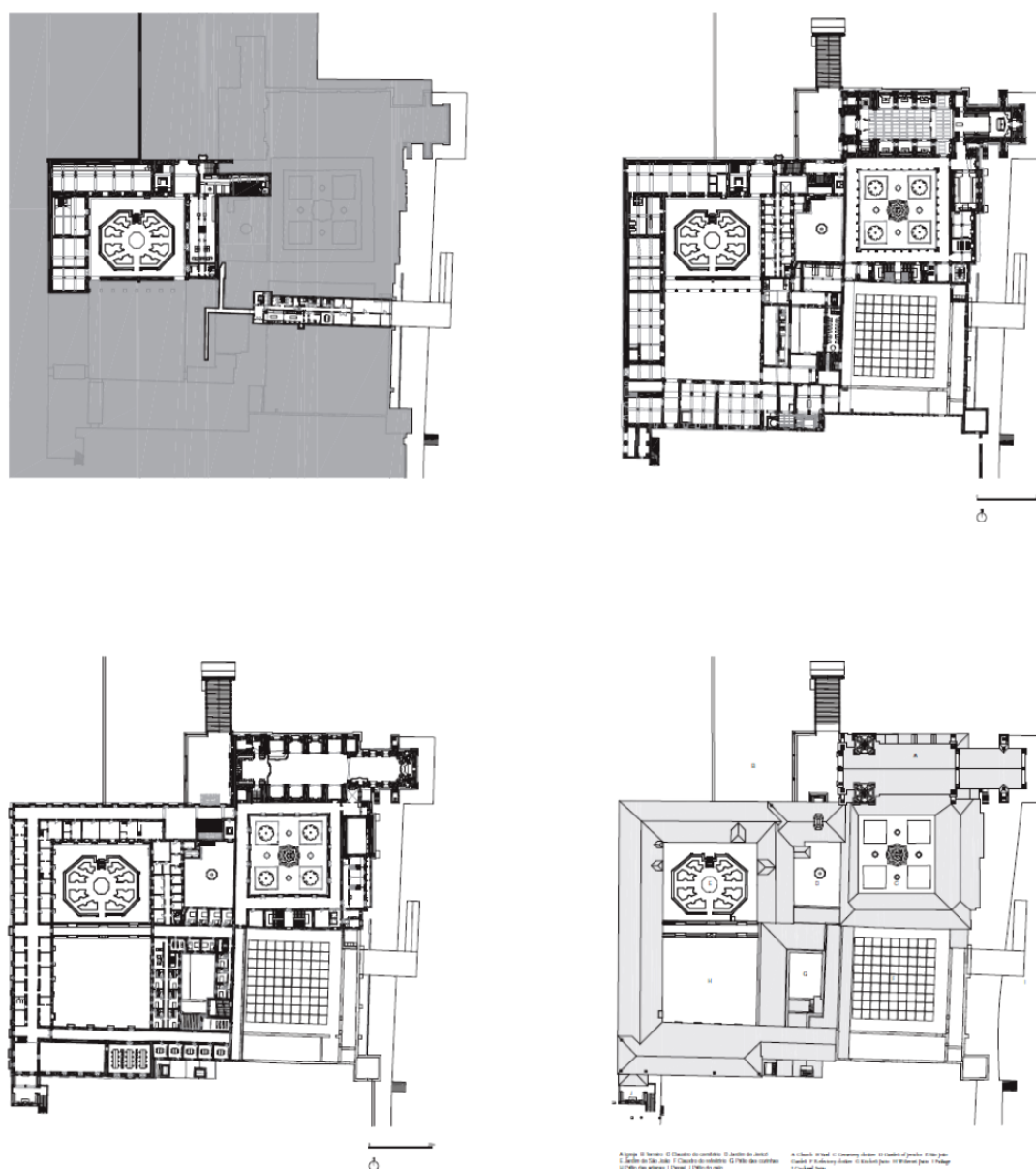


Fig. 22- Plantas da Igreja e Mosteiro de Tibães.

Em 1894 o claustro do refeitório e todas as áreas anexas são consumidas por um incêndio, danificando e destruindo grande parte do claustro do cemitério, assim como os seus painéis de azulejos.

Esta área nunca chegou a ser totalmente reconstruída, e em 1986 o Estado Português compra novamente o MSMT e parte da cerca envolvente que já tinha vendido há mais de um século.

Através da documentação existente foi também possível descobrir os arquitetos intervenientes em todas as reconstruções, surgem então assim nomes como Manuel Álvares, André Soares, Frei de Santo António Vilaça, Frei Cipriano da Cruz e João Carlos dos Santos.

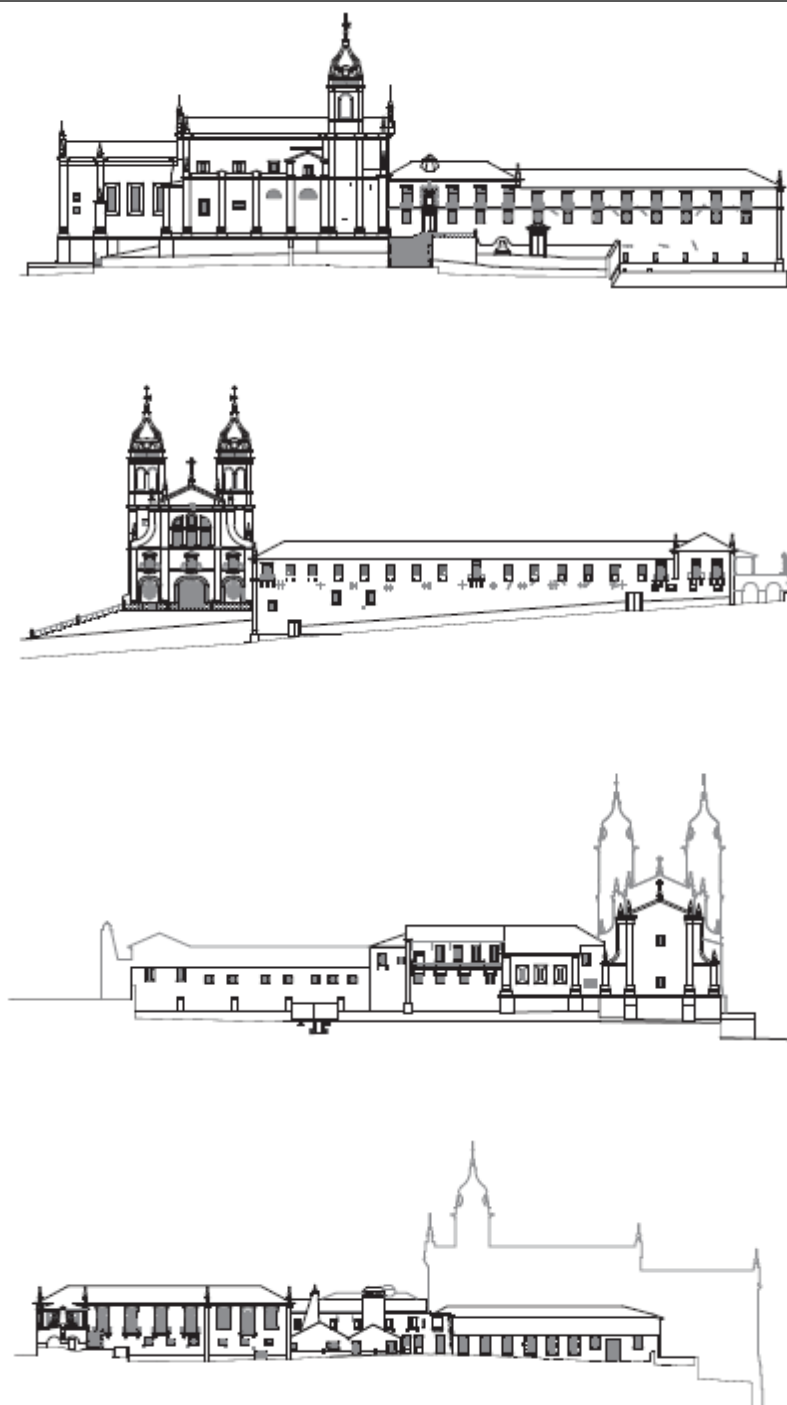


Fig. 23- Cortes da Igreja e Mosteiro de Tibães.

Vários foram os acontecimentos que deram origem à desocupação e degradação do edifício, desde a extinção das ordens religiosas, no século XIX, até ao incêndio em 1894.

É assim que, após 30 anos sobre o decreto-lei que extinguiu as ordens religiosas, que grande parte do edifício é levado a hasta pública, sendo mais tarde comprado por particulares.

O projeto do arquiteto João Carlos dos Santos e a sua equipa foi desenvolvido durante 15 anos, sendo alvo de uma intervenção repartida por várias fases, correspondendo às diferentes áreas existentes. Esta reabilitação procurou assim reintegrar na sua nova e última proposta, funções antigas, tais como a residência paroquial, o projeto museológico, a renovação de toda a ala sul e do claustro do refeitório, e alargando a sua área de visitas, com a introdução do serviço de hospedaria, restaurante e centro de estudos.

Neste projeto o arquiteto teve também outras duas intervenções fundamentais para o desenvolvimento e melhoramento do Mosteiro, a recuperação das coberturas e a instalação de infraestruturas exteriores.

Em todo este projeto o critério adotado foi o de respeitar totalmente todas as técnicas e materiais tradicionais, sendo mesmo assim introduzida tecnologia de ponta e novas estruturas.



Residência Paroquial

A nova residência paroquial está situada na ala nascente do claustro do cemitério, no primeiro piso. Neste espaço ainda é possível ver as características físicas mais marcantes, como o seu enorme pé direito, os quatro janelões e a varanda.

*"A sala com forma geométrica quadrangular e proporção quase cúbica integra a biblioteca, que se desenvolve num nível superior (mezzanino). Os três quartos desenvolvem-se em dois níveis; o inferior, de acesso, corresponde a uma zona de estar; o superior corresponde à zona de dormir e quarto de banho privativo completo. Estas duas zonas são ligadas por escadas individuais e com comunicação direta entre os dois andares por interrupção do piso, que não toca na parede exterior."*³⁰

*"A expressão do alçado exterior foi mantida e recuperada integralmente. Os vãos interiores foram desentaipados. Os caixilhos dos quatro janelões são em perfis de aço inox com vidro duplo tendo-se restaurado o gradeamento existente. A porta de acesso à varanda é em aço inox e madeira."*³¹

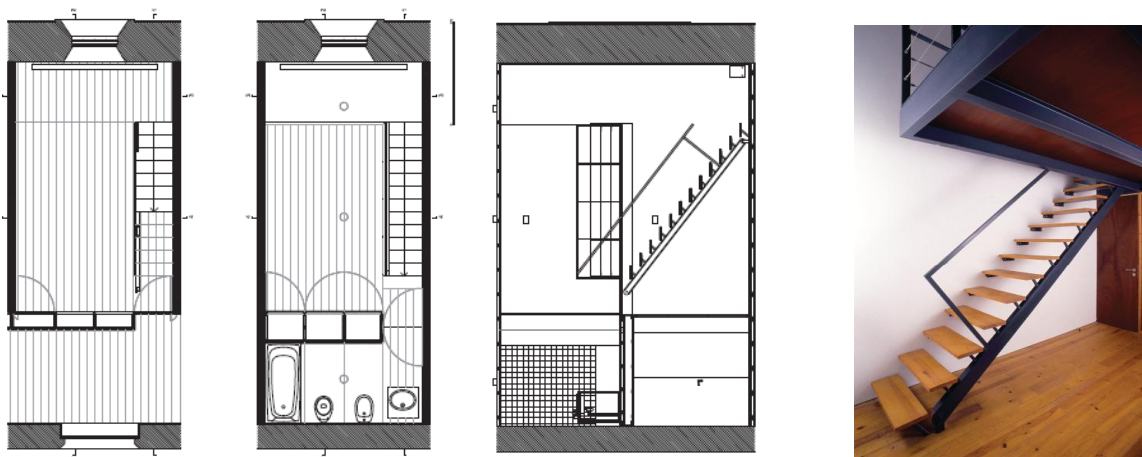


Fig. 24- Desenhos técnicos e imagem do interior da Residência Paroquial do Mosteiro de Tibães.

³⁰ Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012

³¹ Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012

*"O espaço interior não sofreu alterações significativas na sua estrutura física. Na construção do entre piso foi usada uma estrutura leve, tendo como base a utilização de perfis de aço, suspensos através de tirantes e esticadores em aço fixados a perfis metálicos que foram ancorados nas vigas de betão armado da laje da cobertura. O pavimento é em soalho de madeira, as paredes rebocadas e os tetos estucados e pintados de branco."*³²

³² Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012



Ala Norte

Após ser concluída a reabilitação da residência paroquial, seguiu-se a ala norte, área extremamente necessária para melhorar as condições de acesso e dinamização de todas as atividades culturais que estariam em vista para o Mosteiro.

É nesta ala que estão localizadas as portas principais do mosteiro, o portão para os carros e a porta das gentes.

*"Para a melhoria de condições de acesso, acolhimento e dinamização das atividades culturais no mosteiro, era necessário a criação de uma portaria, uma sala de exposições temporárias, uma sala polivalente, instalações sanitárias para visitantes, áreas técnicas de apoio ao funcionamento, instalações de climatização (AVAC) e posto de transformação, que estavam previstas no plano diretor para esta área"*³³

*"A portaria foi localizada junto ao pátio dos carros. Os espaços das antigas cavaleriças e da sala do recibo foram recuperados e reabilitados e adaptados respetivamente a sala polivalente e sala exposições temporárias preservando-se a memória e a ambiência destes espaços.(...)"*³⁴

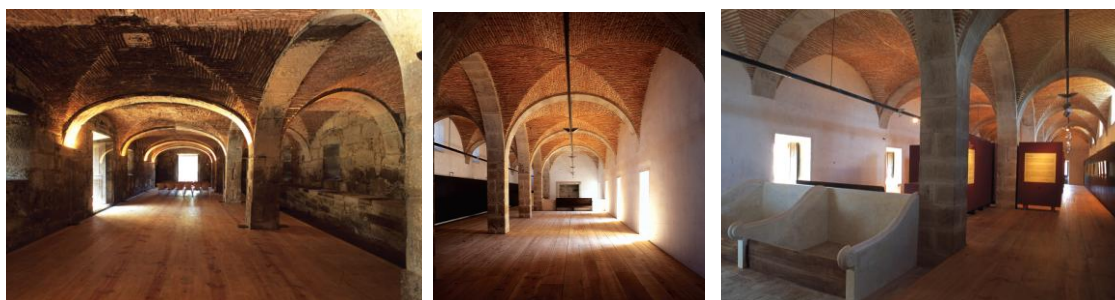


Fig. 25- Imagens do interior da Ala Norte do Mosteiro de Tibães.

³³ Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012

³⁴ Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012

*"O sistema construtivo existente foi preservado e reabilitado integralmente. No piso térreo, nas cavaleiras / sala polivalente, foi construído um estrado de madeira de pinho manso no pavimento, único elemento novo visível, separado das paredes e do pavimento existente através das grelhas em aço inox de insuflação e retorno do sistema de climatização."*³⁵

*"As novas estruturas são independentes da preexistência, bem como todas as infraestruturas garantindo a reversibilidade de todos estes elementos. Nos vãos exteriores foi utilizado vidro temperado laminado extra claro, fixo, que permite deixar ver as portadas de madeira restauradas e os vãos em granito preexistentes. As portas exteriores de madeira foram restauradas com o recurso a próteses utilizando sistemas construtivos tradicionais."*³⁶

³⁵ Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012

³⁶ Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012



Igreja e Claustro do Cemitério

A igreja foi construída entre 1628 e 1661, a sua fundação é românica, esta igreja imponente é constituída por nave, transepto, capela-mor, oito capelas laterais, coro alto e baixo, na sua fachada o material utilizado é o granito. Devido ao valor patrimonial e simbólico deste espaço, esta área seria uma das mais importantes e prioritárias a ser reabilitada.

*"O claustro do cemitério começou a ser construído em 1725 e os trabalhos prolongaram-se durante quase todo o século XVIII. Um painel de azulejos policromado e historiado reveste as quatro paredes do piso térreo. Afetado pelo grande incêndio que deflagrou no claustro do refeitório no final do século XIX, que destruiu alguns dos seus espaços e revestimentos, é ainda assim, um dos espaços mais emblemáticos do MSMT. Apresentava grandes deformações estruturais (paredes com grandes "barrigas") e um aspeto inacabado fruto das intervenções realizadas nas décadas de sessenta a oitenta do século XX, que não foram terminadas. O projeto contemplou o restauro e a recuperação destes espaços, agregando em torno desta área, todas as funções relacionadas com a atividade cultural e a reposição dos acessos verticais."*³⁷



Fig. 26- Imagens do interior da Igreja e Claustro do Cemitério do Mosteiro de Tibães.

³⁷ Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012

*"No claustro do refeitório a correção das deformações estruturais (barrigas), foi executada com um método que consiste no endireitamento das paredes sem as desmontar, com recurso a um processo que usa escoramentos, cabos de aço e aparelhos de tração do tipo tirfores. Os painéis de azulejos policromados do piso térreo, foram restaurados e a colmatação das faltas de azulejos (figurados), foi feita com recurso a peças de "chacota", que permitem definir o contorno externo do painel. Foi reposta a escada entre claustros e feitas réplicas dos dois nichos que aí existiam. Reabilitaram-se todas as coberturas, fizeram-se correções de pendentes e águas, em especial nos telhados do claustro do cemitério e áreas anexas. Foram usados materiais e técnicas tradicionais, reversíveis e adequados a cada intervenção, bem como tratadas as patologias existentes."*³⁸

³⁸ Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012



Aposentos do Abade Geral Coristado

Os aposentos do Abade Geral são contituídos por um conjunto de espaços, no piso superior estão os espaços de uso privado do Abade Geral, próximo da entrada e escada principal, os restantes espaços fazem parte do antigo Coristado. No piso inferior dos aposentos do Abade Geral estavam localizadas, a área da cavalaria e niteira.

Devido ao facto do aparecimento de vestígios arqueológicos da "portaria quinhentista" num espaço subterrâneo no salão da ouvidoria, faz com que o projeto pensado para este espaço fosse assim alterado. O programa deste espaço passou a contemplar a instalação da loja, estruturas de acolhimento e informação, bem como toda a musealização dos aposentos do Abade Geral e o espólio das várias campanhas arqueológicas realizadas dentro do mosteiro.

*"Um pavimento em estrutura metálica foi construído na mesma localização do anterior pavimento, antes da escavação, introduzindo-se um "mezzanino" que permite a leitura estratigráfica da parede com as sucessivas alterações funcionais a que esteve sujeita ao longo do tempo."*³⁹



Fig. 27- Imagens do interior dos Aposentos do Abade Geral Coristado do Mosteiro de Tibães.

³⁹ Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012

"A loja localizada nas antigas cavaliças está organizada em três áreas distintas definidas pelos arcos de pedra que suportam as abóbadas de tijolo do teto;(...) Neste espaço, à semelhança da intervenção na ala norte, preservaram-se memórias como a manjedoura, os pavimentos, as paredes e os tetos que se mantêm inalterados. A loja antecede a "sala da memória" onde se podem observar as ruínas da "portaria quinhentista (...)"⁴⁰

"Os espaços dos aposentos do Abade Geral no piso superior foram restaurados e integrados no circuito de visita ao mosteiro. Os sistemas construtivos dos pavimentos em soalho de madeira, paredes divisórias em tabiques e tetos de madeira foram restaurados utilizando técnicas e processos tradicionais."⁴¹

⁴⁰ Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012

⁴¹ Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012



Alas

No piso térreo estão localizadas as alas norte, oeste e sul do Mosteiro de Tibães. Como já foi referido anteriormente, na ala oeste estão localizadas as cortes, os palheiros e na ala sul, o lagar e a adega. Já na ala norte localiza-se o salão da ouvidoria e os aposentos do secretário do Abade Geral e galerias gerais. Relativamente à ala oeste, nesta estão situados os dormitórios, a botica, a barbearia e as secretas. Apesar de todos estes espaços terem sofrido uma grande degradação ao longo dos anos, conseguiram preservar os seus sistemas construtivos com bastante integridade e autenticidade.

*"Reúnem-se aqui um conjunto de projetos e intervenções de restauro e recuperação dos espaços desta área, realizadas em diferentes datas, dos quais que se destacam: - A intervenção realizada na sala do capítulo, livraria e sala do taco, de reforço estrutural do pavimento com a introdução de vigas metálicas entre as vigas de madeira e o restauro do soalho em madeira de pinho manso de grandes dimensões, colocando-se a madeira antiga restaurada na parte central da sala e, nas laterais, madeira nova do mesmo tipo."*⁴²



Fig. 28- Imagens do interior das Alas do Mosteiro de Tibães.

⁴² Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012

*"Ao longo do tempo a sala foi sendo restaurada, destacando-se as intervenções de reintegração cromática da pintura do teto de madeira, o restauro dos painéis de azulejos policromados que revestem as paredes que formam o espaldar do banco de madeira, e a recolocação do altar. Mais tarde foram colocados os quadros dos abades no friso superior e feitas réplicas das molduras e pinturas dos quadros maiores que completam a decoração deste espaço e eram imprescindíveis para o equilíbrio arquitetónico e conceptual da sala."*⁴³

*"A intervenção na ala norte e na ala poente, inclui entre outros, o restauro dos tetos em caixotões de madeira de castanho e pavimentos em madeira de pinho manso dos corredores, as celas da galeria dos Gerais, a botica, a barbearia e as secretas (latrinas). Foi feita a consolidação estrutural das divisórias em tabique com recurso a macacos hidráulicos, sem os desmontar, e a recuperação das coberturas destas alas."*⁴⁴

⁴³ Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012

⁴⁴ Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012



Noviciado/ Ala Sul / Claustro do Refeitório

O projeto de reabilitação abrange o noviciado, o hospício, a parte sul onde está situadas a livraria, a cozinha, os espaços anexos e o claustro do refeitório, destruído no século XIX por um grande incêndio. Grande parte dos espaços visam criar um circuito de visitas ao mosteiro, de instalações de centro de estudos de ordens monásticas e jardins históricos, assim como a gerência de uma hospedaria e restaurante.

*"Foi recuperada e reabilitada a estrutura arquitetónica existente, que se mantém espacialmente inalterada, construído um corpo novo em betão armado sob o claustro do refeitório e reposta a ligação entre o corredor da livraria e a ala sul do claustro do cemitério bem como todas as infraestruturas necessárias ao seu funcionamento. No corpo enterrado sob o claustro localizam-se as áreas de serviço da hospedaria e restaurante, como as instalações sanitárias, a cozinha e áreas anexas, as instalações de pessoal, arrumos, espaços técnicos e área para cargas e descargas, que se abre para o passal através de um grende vão novo aberto entre os dois contrafortes da parede exterior."*⁴⁵

*"A comunidade tem neste piso a sua sala de estar, e seis quartos individuais, ocupando o que seriam duas celas do noviciado. As paredes existentes foram recuperadas e reutilizadas como parte integrante do novo sistema construtivo. Correspondendo a área de intervenção a uma zona do mosteiro sem qualquer vestígio de caixilhos (encontrava-se em ruínas)(...) "*⁴⁶

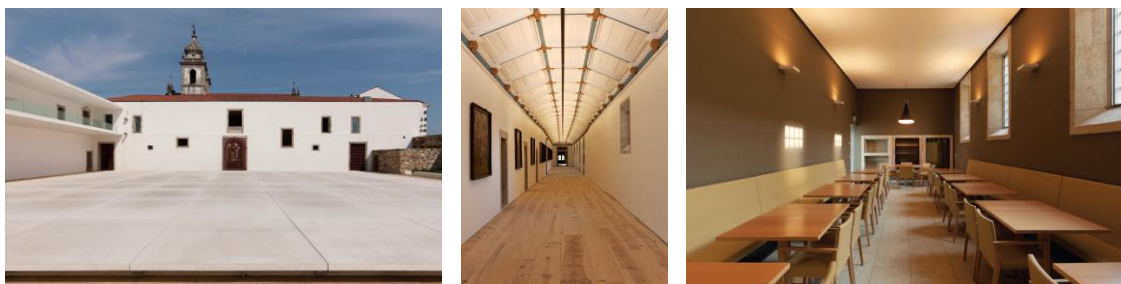
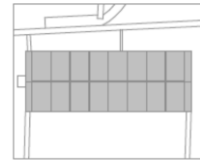


Fig. 29- Imagens do exterior e interior do Noviciado/Ala Sul/ Claustro do Refeitório do Mosteiro de Tibães.

⁴⁵ Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012

⁴⁶ Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012



Casa do Volfrâmio

Esta edificação está situada na Cerca monástica, as primeiras referências a alguma construção na Cerca, datam do ano de 1795, a Casa do Volfrâmio está assim implantada entre o caminho de acesso ao portão do anjo e o passal, estando a cerca de cem metros do Mosteiro de Tibães.

"A designação “casa do volfrâmio” advém do facto de, em meados do século XX, esta casa ter sido usada como apoio para a exploração do volfrâmio que então se fazia na Cerca e envolvente do Mosteiro. Com a desafetação destas funções e posterior abandono, entrou em decadência e ruína mantendo-se apenas as paredes estruturais de alvenaria de pedra e algumas paredes divisórias de tijolo no piso térreo, de construção mais recente, situação que se manteve até à data da intervenção. A recuperação e reabilitação deste edifício em ruína contemplaram a criação de uma estrutura de apoio aos visitantes da Cerca monástica e às atividades dos serviços de educação e dinamização do Mosteiro, nomeadamente aquelas que se relacionam com o espaço exterior.”⁴⁷



Fig. 30- Imagens do exterior da Casa do Volfrâmio do Mosteiro de Tibães.

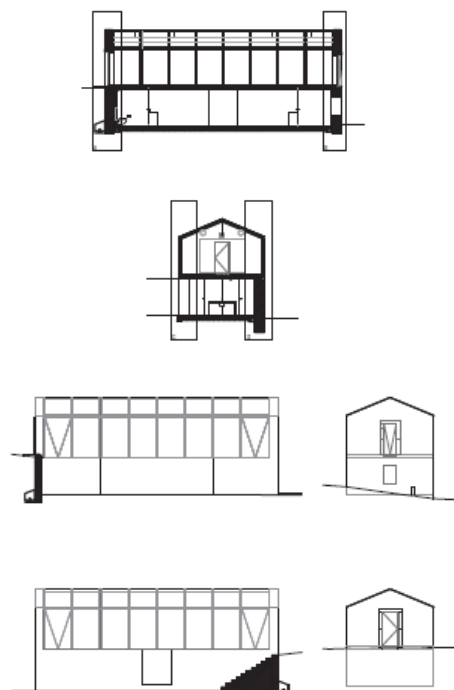


Fig. 31- Desenhos técnicos da Casa do Volfrâmio do Mosteiro de Tibães.

⁴⁷ Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012

"No piso térreo foi criado um espaço polivalente aberto para o exterior, onde podem ser desenvolvidas diversas atividades lúdico-pedagógicas, constituindo também um abrigo coberto para os visitantes da Cerca monástica. No piso superior uma sala, também polivalente, serve para as outras atividades que necessitem de um espaço mais abrigado e contido, mantendo, contudo, uma forte relação com o exterior, através das superfícies envidraçadas das paredes e cobertura." ⁴⁸

"A recuperação da estrutura da ruína existente, e a introdução no primeiro piso de um espaço envidraçado (fachada e cobertura), recorrendo a uma solução de fachada cortina em vidro exterior colado (V.E.C.), com recurso a um vidro espelhado, permite preservar a leitura integral da preexistência e a presença discreta do novo volume envidraçado, que refletirá a paisagem envolvente, conforme a época do ano, como se tratasse de um "camaleão". Em simultâneo, quem se encontra no interior desta "caixa de vidro" poderá desfrutar de uma relação franca com o espaço exterior através das paredes e cobertura envidraçada, numa simbiose com a paisagem envolvente." ⁴⁹

⁴⁸ Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012

⁴⁹ Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012

4.1.2. Análise e Caracterização das caixilharias-tipo da Hospedaria do Mosteiro de Tibães.

A área da hospedaria está localizada no corpo enterrado sob o claustro do refeitório, esta área encontrava-se em ruínas não existindo qualquer vestígio de caixilharias, não sendo possível assim uma recuperação da mesma.

São nove os quartos existentes na hospedaria, sendo seis os quartos duplos e três os individuais, os quartos duplos estão localizados no espaço correspondente às antigas celas do noviciado do mosteiro, neste espaço foi possível manter as mesmas proporções já existentes. Os quartos individuais estão situados no espaço que antigamente seria destinado para a "casa das pinturas". Todos os quartos estão localizados no piso superior do mosteiro.

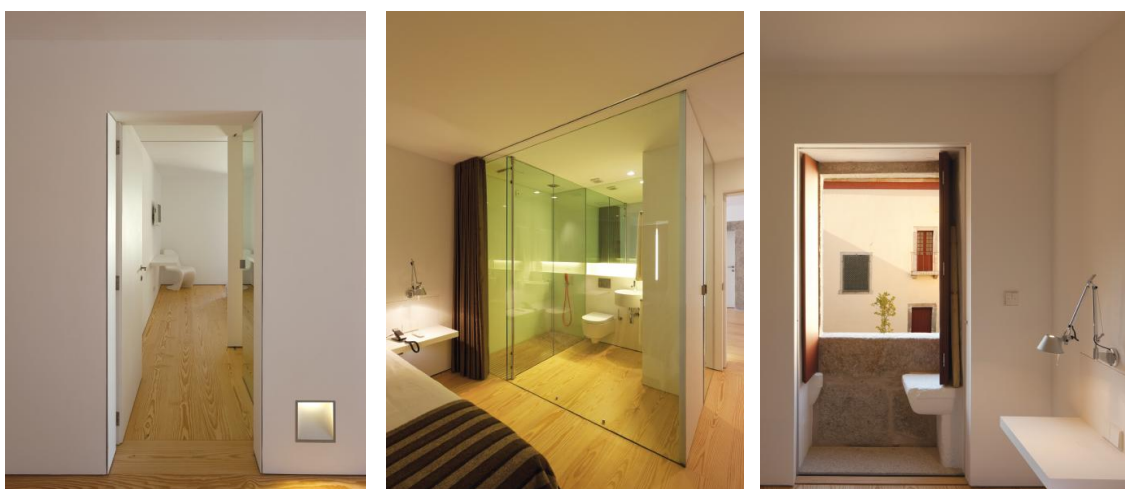


Fig. 32- Imagens do interior dos quartos da Hospedaria do Mosteiro de Tibães.



Fig. 33- Desenhos técnicos dos quartos da Hospedaria do Mosteiro de Tibães.

Devido ao facto de não existir nenhuma caixilharia que servisse de apoio, nesta intervenção optou-se por introduzir uma caixilharia de correr de folha única na zona interior da parede, introduziu-se ainda, uma portada nova mas com a mesma localização que as restantes existentes no mosteiro. Desta forma, foi possível garantir os padrões de conforto térmico, acústico e de impermeabilização.

A solução arquitetónica encontrada permite assim, que o caixilho interior de correr de folha única, quando fechado ou aberto, não seja possível a sua visualização, sendo possível a leitura total do vão em granito, permitindo manter a linguagem austera existente na restante construção.

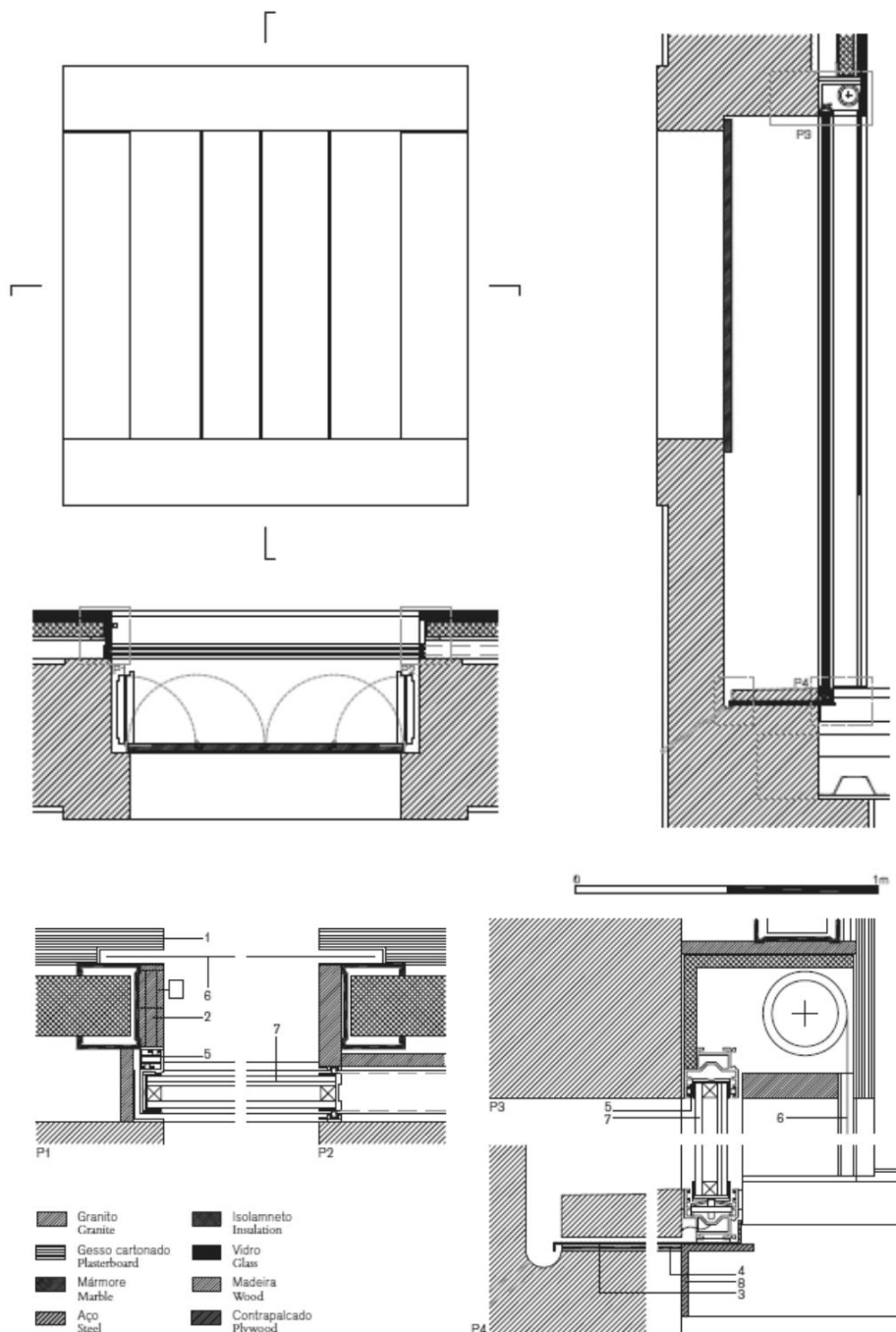


Fig. 34- Desenhos técnicos da Caixilharia- Tipo existentes nos quartos da Hospedaria do Mosteiro de Tibães.

4.2. Hotel do Chiado

4.2.1. Análise geral.

O Hotel do Chiado está localizado como o próprio nome indica na zona do Chiado, em Lisboa. Este edifício está situado nos antigos armazéns do Chiado, que foram consumidos pelas chamas na madrugada do dia 25 de agosto de 1988. Anos mais tarde o Presidente da Câmara de Lisboa da altura, Nuno Abecassis, convida o arquiteto Álvaro Siza Vieira para a elaboração de um plano para a recuperação do Chiado.

Este plano teria de ser pensado e resolvido com cuidado, pois a zona a intervir está situada no centro histórico da cidade de Lisboa. O plano devia renovar e recuperar todos os edifícios afetados pelo incêndio, recuperando os seus habitantes e comércio perdidos.

Foi então, em 1990, que o Plano de Pormenor de Siza Vieira para a zona sinistrada do Chiado foi aprovado. Para ser possível uma recuperação urbana e arquitetónica desta zona, foi necessário o levantamento rigoroso do espaço urbano, assim como dos edifícios que foram sofrendo alterações ao longo de vários anos. Estes edifícios eram na sua grande parte de arquitetura pombalina.



Fig. 35- Imagens do incêndio nos antigos armazéns do Chiado (1988)

A circulação viária e pedonal também sofreu grandes alterações e melhorias, o plano contemplou algumas alterações, reabrindo a Rua do Carmo, abrindo um túnel de acesso entre a estação de metro e a Rua do Cruxifixo, assim como um novo caminho entre esta rua e a Rua Nova do Almada.

Relativamente ao Hotel do Chiado e como já referido anteriormente, este está localizado nos antigos Armazéns do Chiado, este local é nos dias de hoje um centro comercial, ocupando o hotel apenas uma parte dos antigos armazéns.

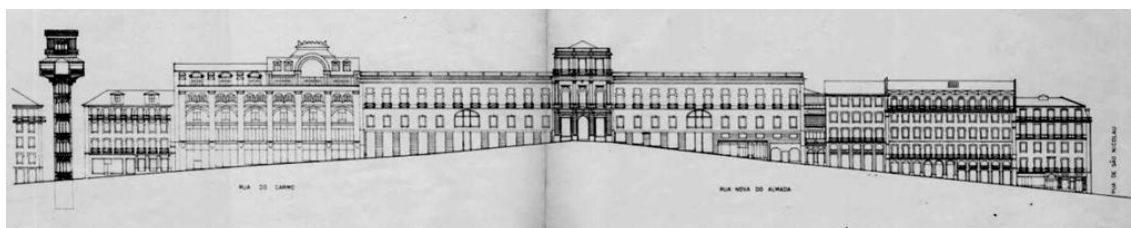


Fig. 36- Desenho técnico dos antigos armazéns do Chiado (Hotel do Chiado)

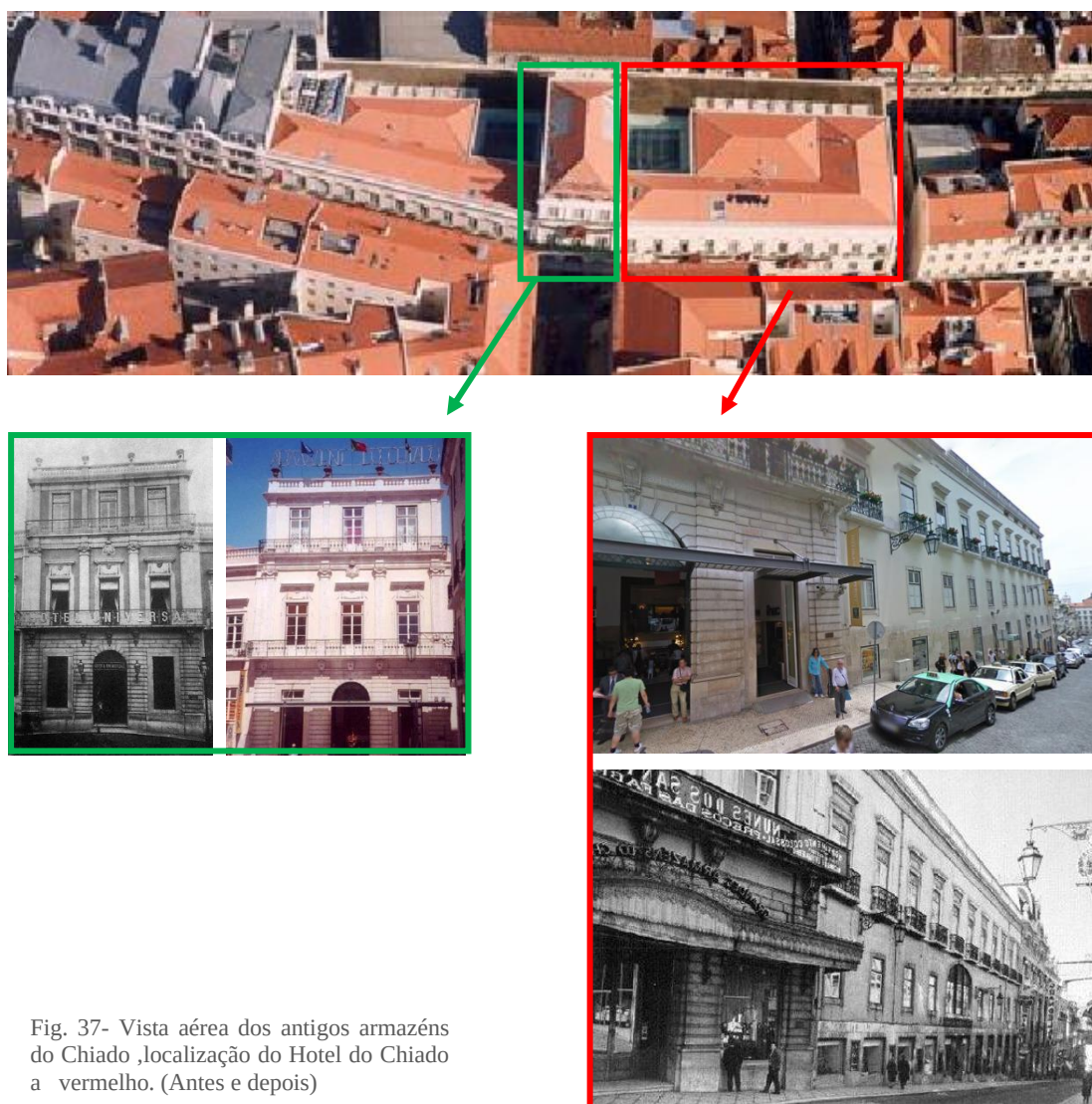


Fig. 37- Vista aérea dos antigos armazéns do Chiado ,localização do Hotel do Chiado a vermelho. (Antes e depois)

4.2.2. Análise e Caracterização das caixilharias-tipo.

O estilo arquitetónico presente no exterior do Hotel do Chiado estende-se até aos seus quartos e suites de estilo clássico e moderno. No seu design o hotel incorpora jogos de padrões, cores e texturas que lhe dão características únicas, esta variedade de quartos faz com que seja possível agradar a todos os seus hóspedes. Dos seus 39 quartos distribuídos por três pisos, é possível vislumbrar toda a zona histórica da Baixa, o Castelo de São Jorge, a Sé e o Rio Tejo.

*"Com base em levantamentos de portas e janelas de vários tipos, foi realizado um protótipo de janela, suporte dos ensaios efetuados com o objetivo de simplificação dos perfis tradicionais das esquadrias."*⁵⁰

*"Optou-se então por reproduzir fielmente os perfis existentes e considerar uma solução de síntese das inúmeras variantes encontradas. Optou-se ainda por manter as janelas com vidros simples, tendo-se recorrido à utilização de caixilharia dupla (duas janelas), de modo a garantir a qualidade térmica e acústica do espaço interior."*⁵¹

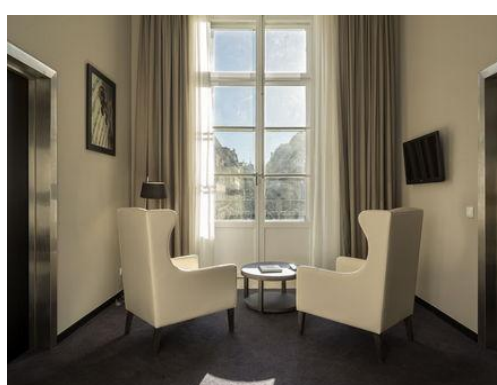


Fig. 38- Imagens do Interior do Hotel do Chiado onde é visível os seus caixilhos.

⁵⁰ Vieira, Álvaro Siza - Chiado em Detalhe. Editor: Verbo, 2013

⁵¹ Vieira, Álvaro Siza - Chiado em Detalhe. Editor: Verbo, 2013

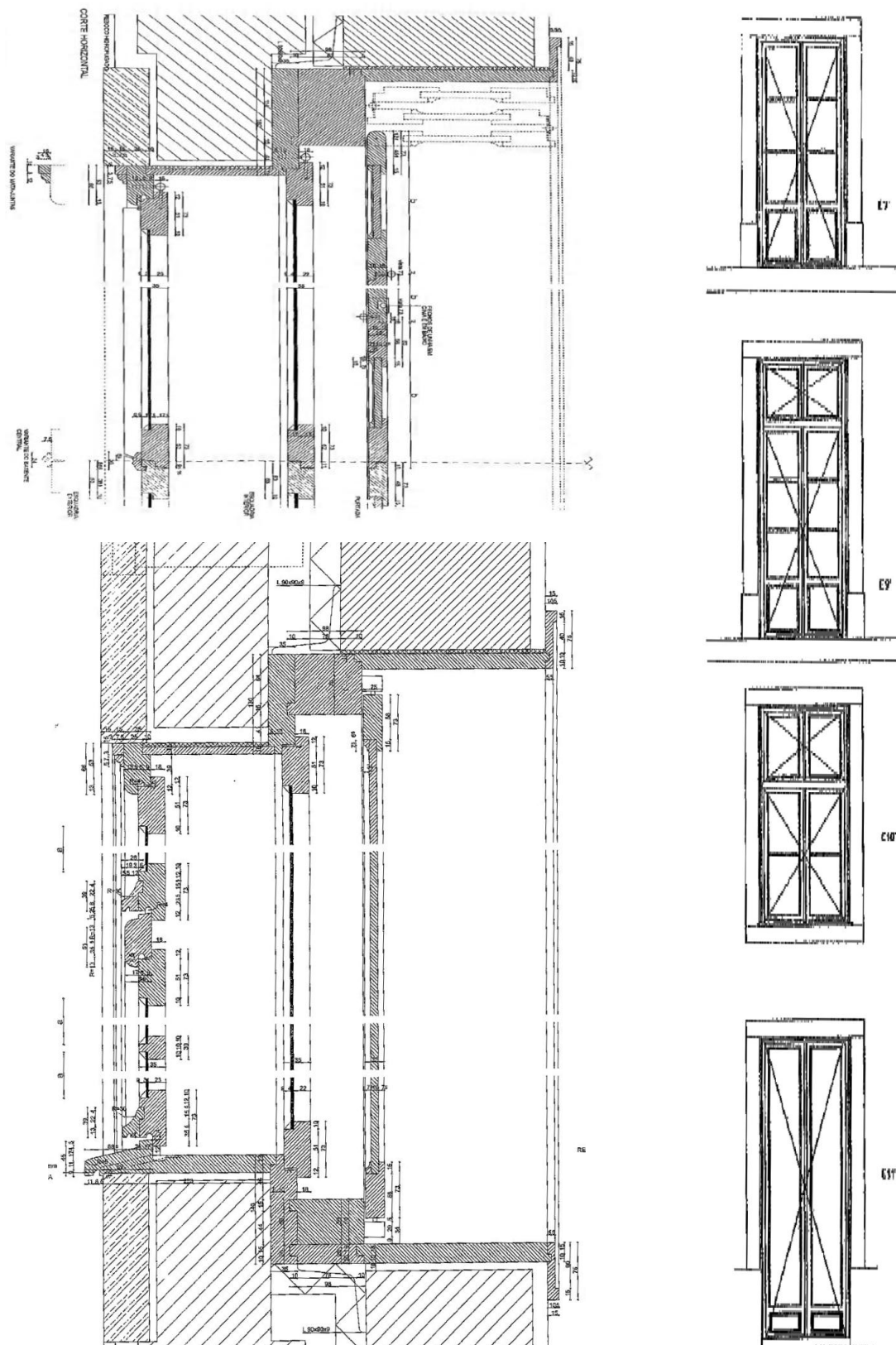


Fig. 39- Desenho técnico da caixilharia- tipo do Hotel do Chiado.

Capítulo V, Caso em estudo, Edifício do Governo Civil- Antiga Casa Pia

5.1 Análise da proposta elaborada.

O edifício escolhido para desenvolver o projeto de reabilitação, situa-se na Rua Augusto Rosa, no centro histórico da cidade do Porto. Recentemente, a última ocupação deste edifício, foi pela Polícia de Segurança Pública.

Este edifício data do século XVIII, foi autoria de Reinaldo Oudinot e Teodoro de Sousa Maldonado. Esta obra, segue aproximadamente o alinhamento da anterior muralha Fernandina da Cidade do Porto, e inicialmente foi mandado construir para instalar a Casa Pia em 1790.

Relativamente à sua volumetria, este edifício preza por ser um volume paralelepípedo com dois outros volumes cúbicos nas suas extremidades, ou seja, este edifício está aparentemente dividido em três zonas, o volume central e dois laterais.

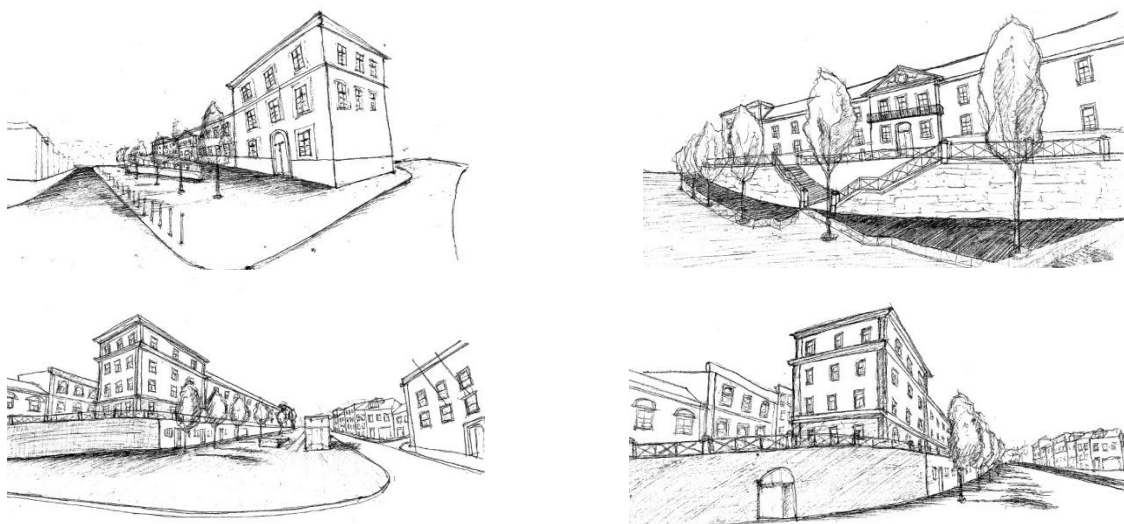


Fig. 40- Desenho á mão levantada do exterior do Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)



Fig. 41- Planta de implantação do Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)

Nesta reabilitação manteve a simetria já um pouco presente no edifício, tendo assim optado por demolir um volume construído posteriormente à restante obra e com uma cércea maior ao torreão existente na zona virada para o teatro S. João, assim sendo optei por fazer uma "cópia" do torreão virado ao Rio Douro.

No exterior do edifício, este encontra-se a uma cota superior ao da Rua Augusto Rosa, ficando a um nível superior, nas áreas adjacentes ao mesmo apenas existe uma rua bastante estreita, onde normalmente se acumulam vários veículos. Neste caso, decidi fechar esta rua apenas aos habitantes da mesma, e aos hóspedes do hotel de modo a ser um caminho mais particular.

Relativamente à zona frontal do hotel, existiram poucas alterações efetuadas a nível de pavimentos, quer de passeios, como da zona de passagem para automóveis. Foram também acrescentados, locais de paragem e repouso, como bancos de "jardim", de modo aos visitantes do hotel terem um local onde possam desfrutar da vista do centro histórico da cidade.

No edifício, a sua organização divide-se em zonas públicas, privadas e de serviço. A entrada do hotel é feita a eixo no volume principal. Nesta zona, é possível ver um enorme átrio de chegada ao edifício, onde se encontram as comunicações verticais públicas. A partir deste átrio, também é possível fazer a distribuição para as restantes áreas. À direita é possível encontrar a receção com ligação à bagageira, servidor, back-Office e toda a área administrativa, assim como a sala de estar, casas de banho públicas e sala de conferências. Esta última sala encontra-se já num dos torreões (torreão virado para o Teatro S. João), onde é possível ter uma entrada única para a mesma. Cada um destes torreões também tem comunicações verticais, que fazem as ligações públicas e privadas aos restantes pisos.



Fig. 42- Alçados do Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)

A partir do átrio, seguindo em direção ao outro torreão, no seu caminho é possível encontrar o bar, sala de jogos e sala de espera virados para a frente do hotel (Rua Augusto Rosa).

Na sua zona posterior, estão situadas todas as zonas de serviços como copa, preparação, câmaras frigoríficas entre outros. Todas estas zonas de serviço, bem como a sala de espera, tem ligação direta com a sala de pequenos almoços, que se encontra no torreão virado para o Rio Douro. Este torreão, é o único que tem comunicações verticais que fazem a ligação a um piso semi-enterrado, e por onde é possível fazer a ligação as áreas de cargas e descargas, bem como a toda a zona de pessoal do hotel.

Voltando ao volume central, este tem apenas mais um piso acima do piso de entrada principal, onde estão localizados os 15 quartos do hotel. Nos seus torreões existem mais dois pisos acima do piso térreo, onde se situam as 8 suites.

Toda a métrica dos quartos e suites, foi desenvolvida através dos vãos já existentes. A entrada de cada quarto está orientada com a abertura do vão, existindo assim total iluminação no mesmo.

No quarto, é possível encontrar a zona de entrada para a casa de banho, ante-câmara do quarto e também a zona de armários, que fecham esta área, de modo a dar mais privacidade ao quarto.

Devido à existência de meios pisos no seu interior, foi necessário construir novas lages, sendo estas colaborantes, de modo a exercerem menos carga, a sua estrutura metálica é apoiada assim nos mesmos sítios onde os anteriores barrotes estariam colocados. As lages são compostas por soalho em madeira, lage de inércia, para um melhor isolamento acústico de sons de percussão, uma camada resiliente, uma camada de betão leve, para a passagem de infra-estruturas, a lage colaborante e uma tele acústica, para evitar sons aéreos, seguido assim de teto falso em gesso cartonado de modo a regularizar as diferenças de cotas interiores entre os pisos. As novas paredes interiores são parede dupla em tijolo e revestidas a gesso cartonado, as paredes exteriores devido a sua condutividades térmica não foi acrescentado nenhum tipo de isolamento. Todas as UTAS estão colocadas na cobertura, tendo esta de ser assim ventilada através de grelhas metálicas nas duas extremidades do volume principal, a cobertura de duas águas possui uma estrutura metálica que suporta toda a cobertura. As áreas técnicas, assim como o chiller, estão todas situadas na zona da garagem, onde devido à altura elevada deste piso foi criado um meio piso onde estão situadas todas as zonas técnicas

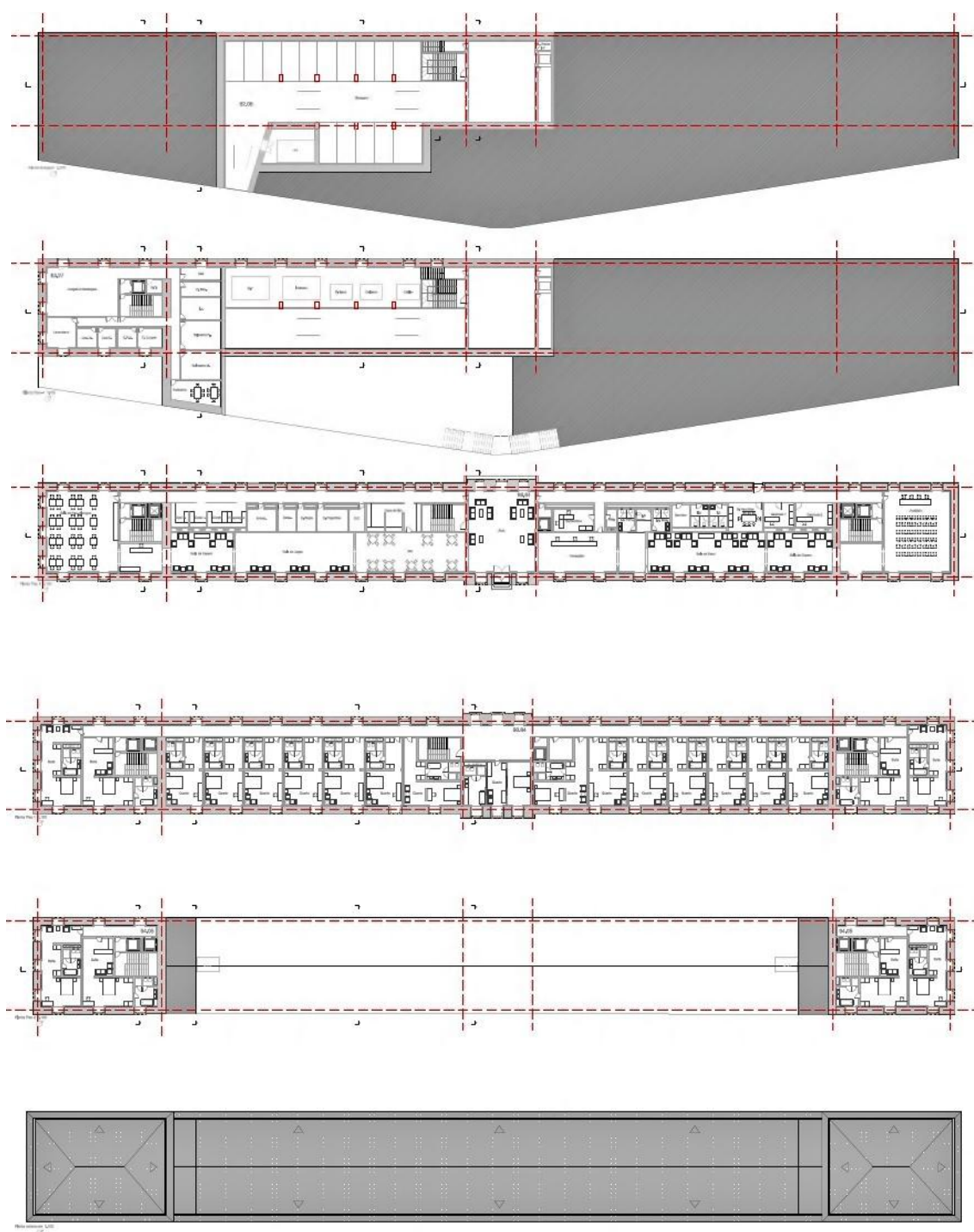


Fig. 43- Plantas do Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)

5.2. Análise e caracterização da proposta de caixilharia-tipo

“No desenrolar da história da construção, observou-se, através dos séculos, que o homem foi reduzindo sistematicamente a parte maciça das paredes e, com domínio da técnica e dos materiais, foi aumentando os vãos, não só para melhorar as suas condições de habitabilidade, como também numa tentativa de satisfação arquitetónica, tendência que se veio a assumir sobretudo no início do século XX, com o nascimento da arquitetura moderna.”⁵²

Depois de ser feito um levantamento exaustivo, de todas as medições e das várias patologias e carências que os vários caixilhos existentes continham, foi analisada a melhor solução para a reabilitação do edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia) e do caixilho em questão.

Neste edifício, existem duas tipologias de caixilho, de guilhotina e de batente com duas folhas e bandeira, sendo as de batente mais numerosas.

“A caixilharia é o elemento de transição entre as áreas opacas e as áreas envidraçadas, que permite a fixação do vidro a outros elementos da construção, como paredes, coberturas, sustentando o mesmo”⁵³

“... uma caixilharia é constituída por vários elementos, os quais variam consoante o tipo de material e tipologia utilizada. Pode-se considerar como elementos base constituintes de uma caixilharia: o aro fixo, a(s) folhas (fixas ou moveis), o (s) vidros(s), grades, os bites, as ferragens e as borrachas.”⁵⁴

Optou-se então por manter os caixilhos de batente com duas folhas e bandeira existentes e fazer a sua reprodução nas restantes janelas existentes, reabilitando as janelas de vidro simples, e recorrendo à introdução de uma segunda caixilharia pelo seu interior, de modo a que o este espaço pudesse beneficiar de uma melhor qualidade, quer a nível térmico, como acústico e de impermeabilização do espaço interior. A portada foi mantida, sendo apenas alterada a sua localização.

“O conjunto das caixilharias do edifício é considerado como um subsistema do edifício e deve atender a vários requisitos que influenciam no seu desempenho, como o

⁵² Santos, Alberto - Sistema de Inspeção e Diagnóstico de Caixilharias. Prof. Responsável: Jorge Brito, Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Militar, Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, 2012

⁵³ Santos, Alberto - Sistema de Inspeção e Diagnóstico de Caixilharias. Prof. Responsável: Jorge Brito, Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Militar, Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, 2012

⁵⁴ Santos, Alberto - Sistema de Inspeção e Diagnóstico de Caixilharias. Prof. Responsável: Jorge Brito, Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Militar, Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, 2012

controlo de iluminação, o isolamento térmico e acústico, a facilidade de utilização, a estabilidade estrutural, a manutenção, a estética, a segurança e a estanqueidade.”⁵⁵

A solução arquitetónica encontrada permite assim que seja possível manter o desenho da fachada sem descaracterizar o edifício e toda a sua importância para o património nacional.

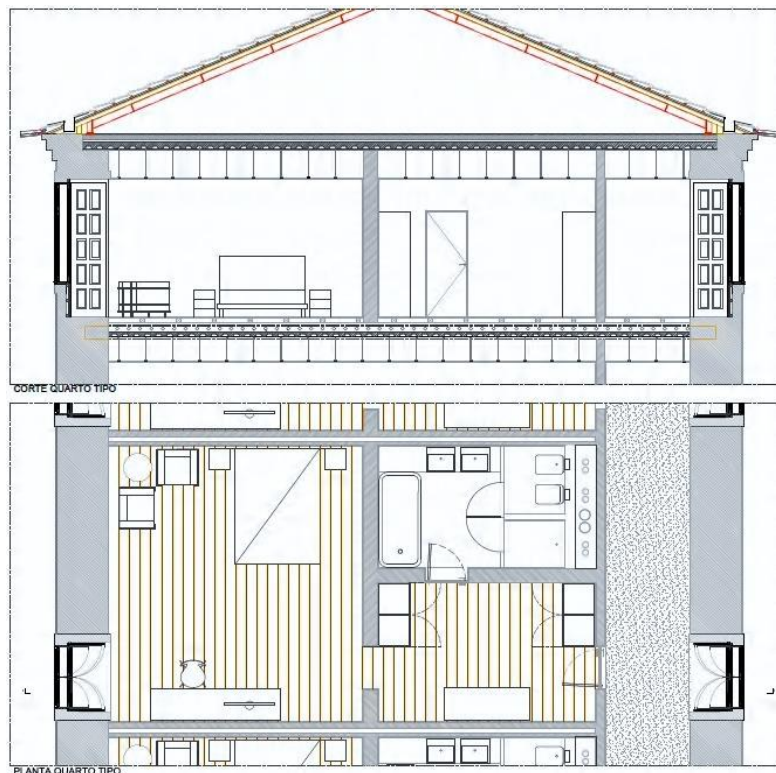


Fig. 44- Planta do quarto- tipo Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)



Fig. 45- Imagens Exteriores do Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)

⁵⁵ **Tirone, Lúvia** - Construção Sustentável - Soluções Eficientes Hoje, a Nossa Riqueza Amanhã, 1ª Edição. Lisboa: Tirone Nunes, 2007

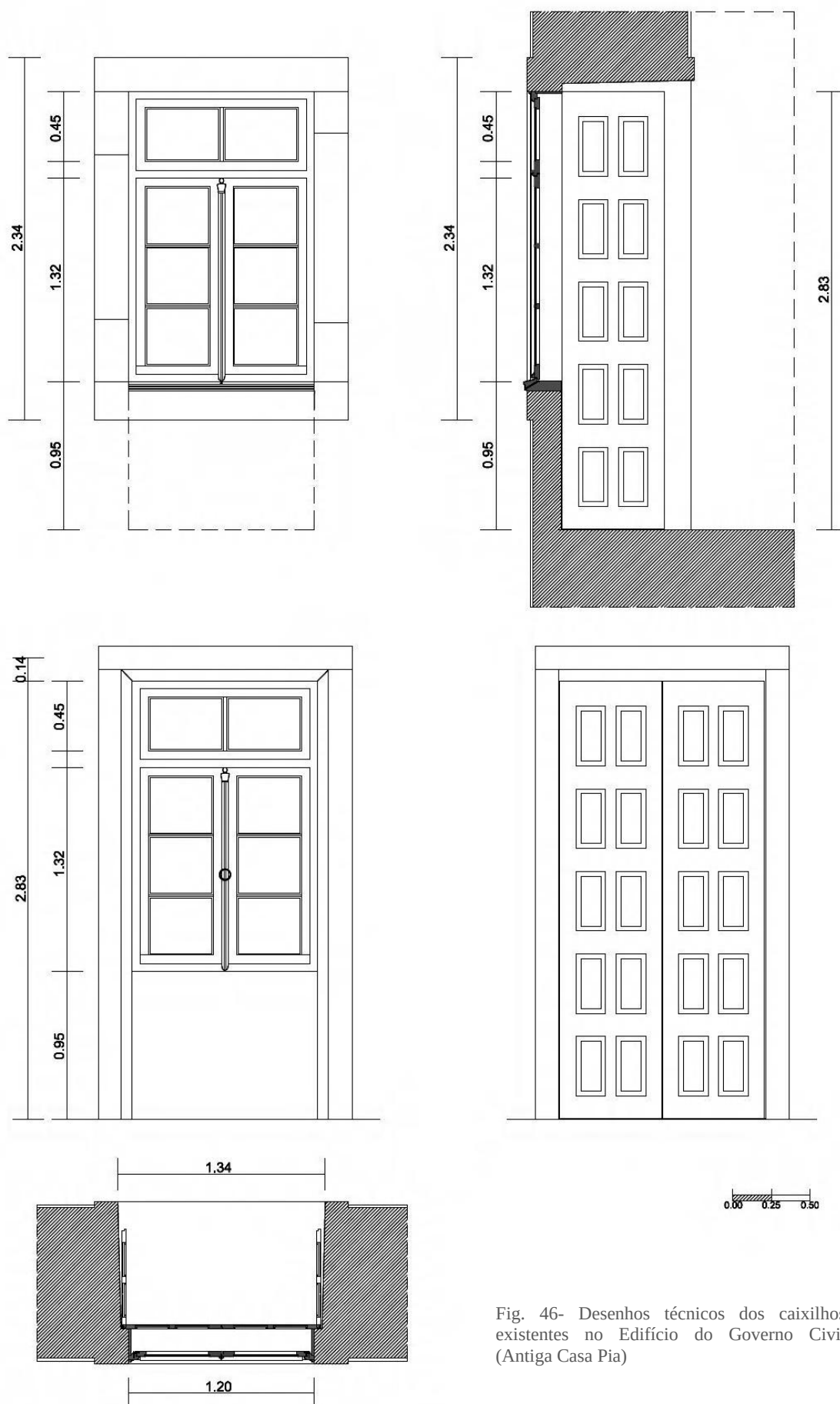


Fig. 46- Desenhos técnicos dos caixilhos existentes no Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)

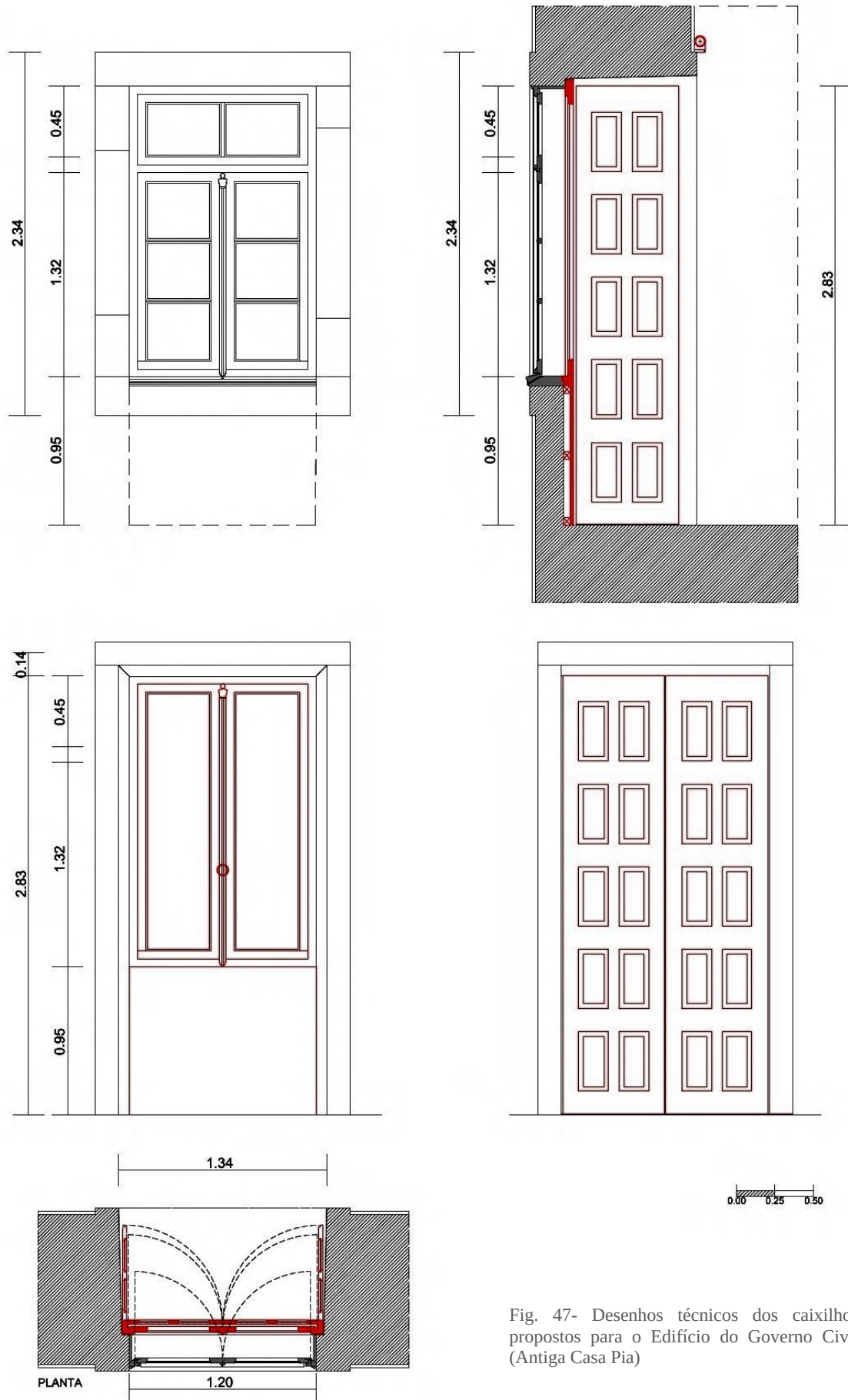


Fig. 47- Desenhos técnicos dos caixilhos propostos para o Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)

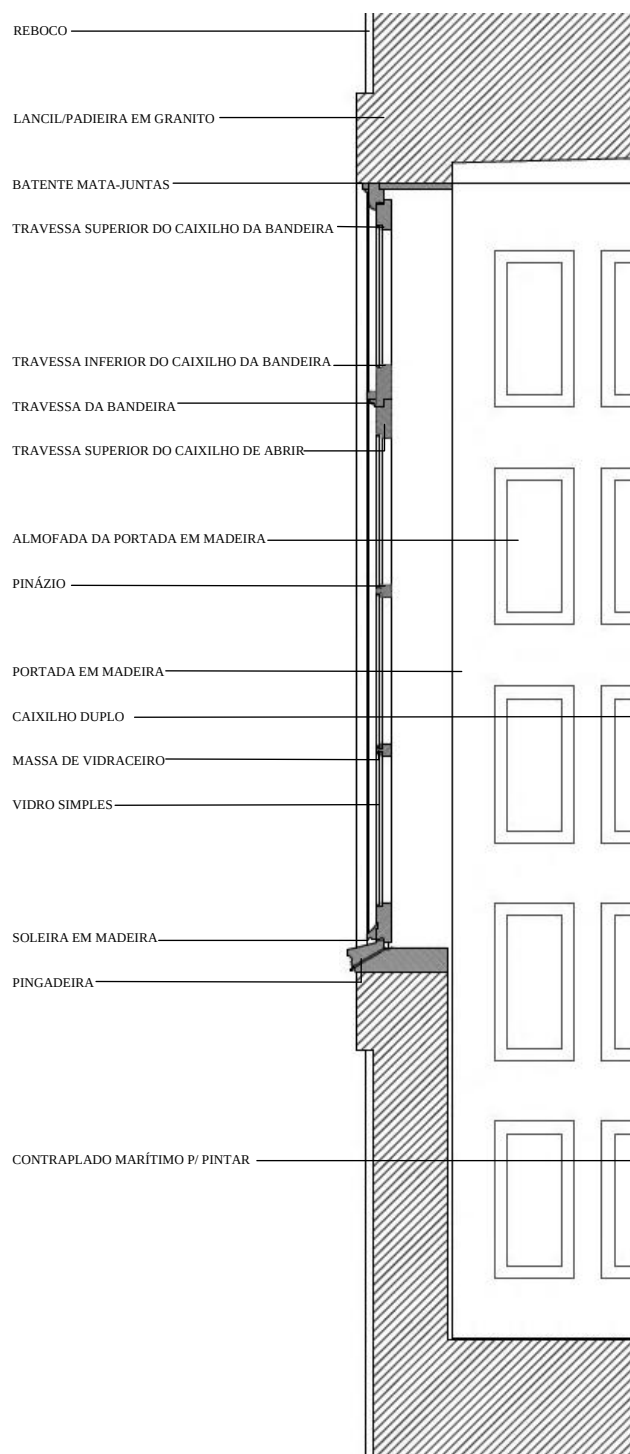


Fig. 50- Planta do caixilho existente para o Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)

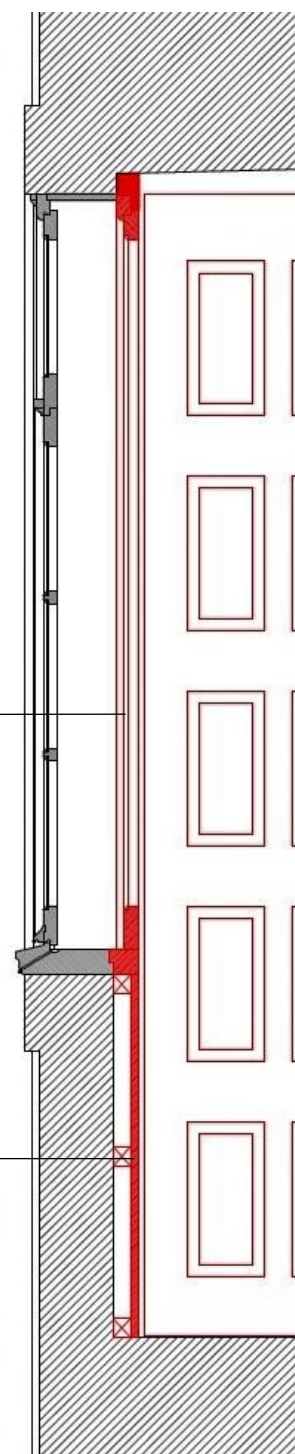


Fig. 51- Planta do caixilho proposto para o Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)

Capítulo VI, Considerações finais

Considerações finais

Apresentou-se, na presente dissertação, o elemento construtivo caixilharia, procurou-se com este trabalho efetuar uma análise ao problema, de modo a ser possível sintetizar, sistematizar e desenvolver a melhor solução construtiva para o elemento em questão.

Para a elaboração do presente trabalho foi realizada uma extensa pesquisa bibliográfica, entre outros meios auxiliares de estudo, sendo possível validar todas as pesquisas elaboradas com os dados obtidos a partir da análise de campo do edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia).

Será assim possível concluir-se que, devido a um elevado número de conjuntos edificados no centro histórico da cidade do Porto, construídos entre os séculos XVIII e XIX, onde está inserida a caixilharia em estudo, que é visível um enorme crescimento demográfico e urbano resultante da estabilidade política e comercial existente nestas datas.

O edificado presente no centro histórico da cidade do Porto, segue assim um sistema construtivo muito tradicional, mantendo a construção da madeira e da pedra que foi sendo melhorada ao longo dos anos, é durante os séculos XVIII e XIX que se dá a substituição da caixilharia de guilhotina trazida para o Porto pelos Ingleses para a caixilharia de duas folhas, bandeira e batente, que foi a caixilharia resultante da evolução técnica da construção de envidraçados com maior dimensão.

O caixilho de duas folhas, bandeira e batente adaptou-se ao desenho das fachadas por toda a cidade, bem como no edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia) sendo estes dados visíveis nos dias de hoje.

É sobre esta caixilharia que recaiu grande parte da minha análise e intervenção, de modo a, melhorar termicamente e acusticamente sem descaracterizar o edifício.

Após a análise de dois casos estudos de programas hoteleiros, e também estes situados em locais com cariz histórico, mas em que o sistema construtivo dos caixilhos é bastante distinto, a meu ver, o caso de estudo do Hotel do Chiado do Arq. Álvaro Siza Vieira demonstrou da melhor maneira, ser a solução que a meu ver melhor se enquadra e resolve os problemas para a minha caixilharia.

Espera-se que esta dissertação tenha de algum modo contribuído de um modo teórico e técnico para responder a algumas questões pertinentes no que respeita à reabilitação de caixilharia de madeira.

Referências bibliografia:

ALVES, Joaquim Jaime B. Ferreira, O Porto na época dos Almadas : Arquitetura, Obras Públicas, vol I., Porto, 1988.

ALVES, Maria da Conceição S. C. Rodrigues, Porto, Monumental e Artístico. Porto, Edições Asa, 1983.

Appleton, João, Reabilitação de edifícios antigos. 2º edição. Amadora: edições Orion, 2011

Afonso, José Ferrão - A Rua das flores no Século XVI, Elementos para a História Urbana do Porto Quinhentista, Publicações da FAUP, Porto, 2000.

Carita, Helder - Bairro Alto, Tipologias e modos arquitectónicos, Câmara Municipal de Lisboa, 1994.

Cruz, Helena - Patologia, Avaliação e Conservação de Estruturas de Madeira. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2001

Fernandes, F. B.- Transformação e permanência na habitação portuense: as formas da casa na forma da cidade. (2ª ed.). Porto: FAUP, 1999

Freitas, Vasco - O Guia Termos de Referência: Exemplo de Aplicação, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2006

Gomes, António - Janelas e Portadas Históricas, História, Desempenho, Reparação e Conservação, Prof. Responsável: Maria Salavessa, Dissertação para a obtenção de Grau de Mestre em Engenharia Civil, Universidade de Trás-os Montes e Alto Douro, 2009

Gonçalves, Chantelle - Reabilitação de Caixilharias de Edifícios Antigos. Prof. Responsável: Vasco Freitas, Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de Mestre em Engenharia Civil — Especialização em Construções, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2010

Gonçalves, Rui Tiago - "A Reabilitação face à Sustentabilidade- Casa Burguesa do Porto". Prof. Responsável: Francisco Costa, Departamento de Arquitectura. Universidade Lusófona do Porto, 2012

Gustavsen, Arild; Grynning, Steinar; et al. - Key Elements of and Material Performance Targets for Highly Insulating Window Frames. Norway: Energy and Buildings, 2011

HUD. - Windows & Doors. The Rehab Guide, Volume 4. Washinton: Department of Housing and Urban Development, 1999

Le Corbusier - Por uma Arquitectura, 3ª edição. São Paulo: Editora Perspectiva, 1981

Lopes, Nuno - Reabilitação de Caixilharia de Madeira em Edifícios do Século XIX e Início do Século XX - Do Restauro à Selecção Exigencial de uma Nova Caixilharia: o Estudo do Caso da Habitação Corrente Portuense, Prof. Responsável: Vasco Freitas
Dissertação de Mestrado em Reabilitação do Património Edificado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2006

Pinho, Pedro - Influência dos Vãos Envidraçados no Comportamento Térmico dos Edifícios. Prof. Responsável: Vítor Abrantes, Dissertação de Mestrado em Construção de Edifícios, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 1991

Ribeiro, Lília - Edifícios Públicos Portuenses no Desfecho do Século XVIII: O quartel do segundo regimento de infantaria, A real casa pia de correcção e educação e aquartelamento das partidas avulsas, Prof. Responsável: Joaquim Ferreira-Alves, Dissertação de Mestrado em História da arte em Portugal, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2004

Rodrigues, Sérgio - Reabilitação de Caixilharias de Madeira na obra de Arménio Losa e Cassiano Barbosa: Contributo para um possível (re)desenho, Prof. Responsável: António Neves, Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, 2013

Rosa, Celina e Martins, João - *Reabilitação da Envolvente Opaca de Edifícios*. Série Reabilitação, Universidade Fernando Pessoa, 2005

Santos, Alberto - Sistema de Inspeção e Diagnóstico de Caixilharias. Prof. Responsável: Jorge Brito, Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Militar, Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, 2012

Santos, Beatriz - O novo velho, A reabilitação da "casa" Burguesa Portuense. os Processos Construtivos Tradicionais e a Regulamentação Atual. Prof. Responsável: Rui Furtado, Faculdade de Comunicação, Arquitectura, Artes e Tecnologias da Informação. Universidade Lusófona do Porto, 2013

Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books, 2012

SRU - Reabilitação de Edifícios do Centro Histórico do Porto, Guia de Termos de Referência para o Desempenho Energético- Ambiental, Porto Vivo, 2010

Tavares, Alice; Costa, Aníbal e Varum, Humberto - Manual de Reabilitação e Manutenção de Edifícios - Guia de Intervenção. Aveiro: Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro, 2011

Teixeira, J. J. L. - Prova de aptidão pedagógica e capacidade científica, Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, Porto, 2004

Tirone, Livia - Construção Sustentável - Soluções Eficientes Hoje, a Nossa Riqueza Amanhã, 1ª Edição. Lisboa: Tirone Nunes, 2007

Veiga de Oliveira - Ernesto, Galhano, Fernando, Arquitectura Tradicional Portuguesa, Publicações D. Quixote, Lisboa, 1992

Vicente, Mário - Tecnologia e Reabilitação de Caixilharias, Prof. Responsável: Jorge Brito, Dissertação para obtenção de Grau de Mestre em Engenharia Militar, Técnico de Lisboa /Academia Militar, 2012

Vieira, Álvaro Siza - Chiado em Detalhe. Editor: Verbo, 2013

Índice de imagens :

Fig.1 - Limites e enquadramento do Centro Histórico do Porto -Património Mundial Fonte: SRU - Reabilitação de Edifícios do Centro Histórico do Porto, Guia de Termos de Referência para o Desempenho Energético- Ambiental, Porto Vivo, 2010.....	11
Fig.2 - Quartel de Santo Ovídio (1790) Fonte: http://portoarc.blogspot.pt/2015_06_01_archive.html	12
Fig.3 - Cadeia e Tribunal da Relação (1767) Fonte: http://portoarc.blogspot.pt/2015_03_01_archive.html	12
Fig.4 -Real Teatro de S. João (1798) Fonte: http://portoarc.blogspot.pt/2013_11_01_archive.html	12
Fig.5 - Hospital de Santo António (1769) Fonte: http://venerandomatos.blogspot.pt/2009/06/gravuras-antigas-da-illustracao.html	12
Fig.6 - Edifício do Governo Civil- Antitiga Casa Pia (1790) Fonte: http://portoarc.blogspot.pt/2015/05/outros-edificios-publicos-xi.html ..	12
Fig. 7 -Casa iluminista (século XVIII) Fonte: Seminário “Cuidar das Casas. A manutenção do património corrente” (Rui, 2010,).....	14
Fig.8 – Casa liberal (século XIX) Fonte: Seminário “Cuidar das Casas. A manutenção do património corrente”Fonte: (Rui, 2010).....	17
Fig.9 – Vão natural na gruta 4º Milenio a.C.; Capadócia, Turquia Fonte: http://turistipercaso.it/turchia/image/29141/cappadocia-la-valle-rossa.html	21
Fig.10 –Vitrais da catedral de Saint-Denis, na França, a primeira a ser construída seguindo a arquitetura gótica. Fonte: http://www.historiadomundo.com.br/idade-media/inovacao-da-arquitetura-gotica.htm	22
Fig. 11 -Vitrail na Catedral de Chartres. Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Catedral_de_Chartres	22

Fig.12 –Janela de Guilhotina do Edifício do Governo Civil - Antiga Casa Pia. Fonte: Elaborada pelo Auto.....	22
Fig.13 –Janela de Batente e bandeira do Edifício do Governo Civil - Antiga Casa Pia. Fonte: Elaborada pelo Autor.....	22
Fig.14 -Janela de peito de Batente com bandeira do Edifício do Governo Civil - Antiga Casa Pia. Fonte: Elaborada pelo Autor.....	24
Fig.15 - Alçado, planta e corte tipo de janela de batente de peito com bandeira. Fonte: Desenho elaborado por um grupo de alunos do ano lectivo de 2001/2002. FAUP.....	24
Fig.16 -Janela guilhotina do Edifício do Governo Civil - Antiga Casa Pia. Fonte: Elaborada pelo Autor.....	25
Fig.17 - Alçado, planta e corte tipo de janela de batente de peito com bandeira Fonte: Desenho elaborado por um grupo de alunos do ano lectivo de 2001/2002. FAUP.....	25
Fig. 18 - Corte tipo de uma fachada principal da casa burguesa portuense. Fonte: Teixeira, J. J. L. - Prova de aptidão pedagógica e capacidade científica, Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, Porto, 2004.....	26
Fig. 19 - Planta de Implantação do Mosteiro de Tibães (Braga) Fonte: Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012.....	35
Fig. 20 - Imagem exterior da Igreja e Mosteiro de Tibães. Fonte: Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012.....	35
Fig. 21 - Imagem interior do Mosteiro de Tibães. Fonte: Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012.....	35
Fig. 22 - Plantas da Igreja e Mosteiro de Tibães. Fonte: Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012.....	36
Fig. 23 - Cortes da Igreja e Mosteiro de Tibães. Fonte: Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012.....	37

-
- Fig. 24-** Desenhos técnicos e imagem do interior da Residência Paroquial do Mosteiro de Tibães.
Fonte: Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012.....39
- Fig. 25-** Imagens do interior da Ala Norte do Mosteiro de Tibães.
Fonte: Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012.....41
- Fig. 26-** Imagens do interior da Igreja e Claustro do Cemitério do Mosteiro de Tibães.
Fonte: Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012.....43
- Fig. 27-** Imagens do interior dos Aposentos do Abade Geral Coristado do Mosteiro de Tibães.
Fonte: Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012.....45
- Fig. 28-** Imagens do interior das Alas do Mosteiro de Tibães.
Fonte: Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012.....47
- Fig. 29-** Imagens do exterior e interior do Noviciado/Ala Sul/ Claustro do Refeitório do Mosteiro de Tibães.
Fonte: Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012.....49
- Fig. 30-** Imagens do exterior da Casa do Volfrâmio do Mosteiro de Tibães.
Fonte: Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012.....50
- Fig. 31-** Desenhos técnicos da Casa do Volfrâmio do Mosteiro de Tibães.
Fonte: Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012.....50
- Fig. 32-** Imagens do interior dos quartos da Hospedaria do Mosteiro de Tibães.
Fonte: Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012.....52
- Fig. 33-** Desenhos técnicos dos quartos da Hospedaria do Mosteiro de Tibães.
Fonte: Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012.....52
-

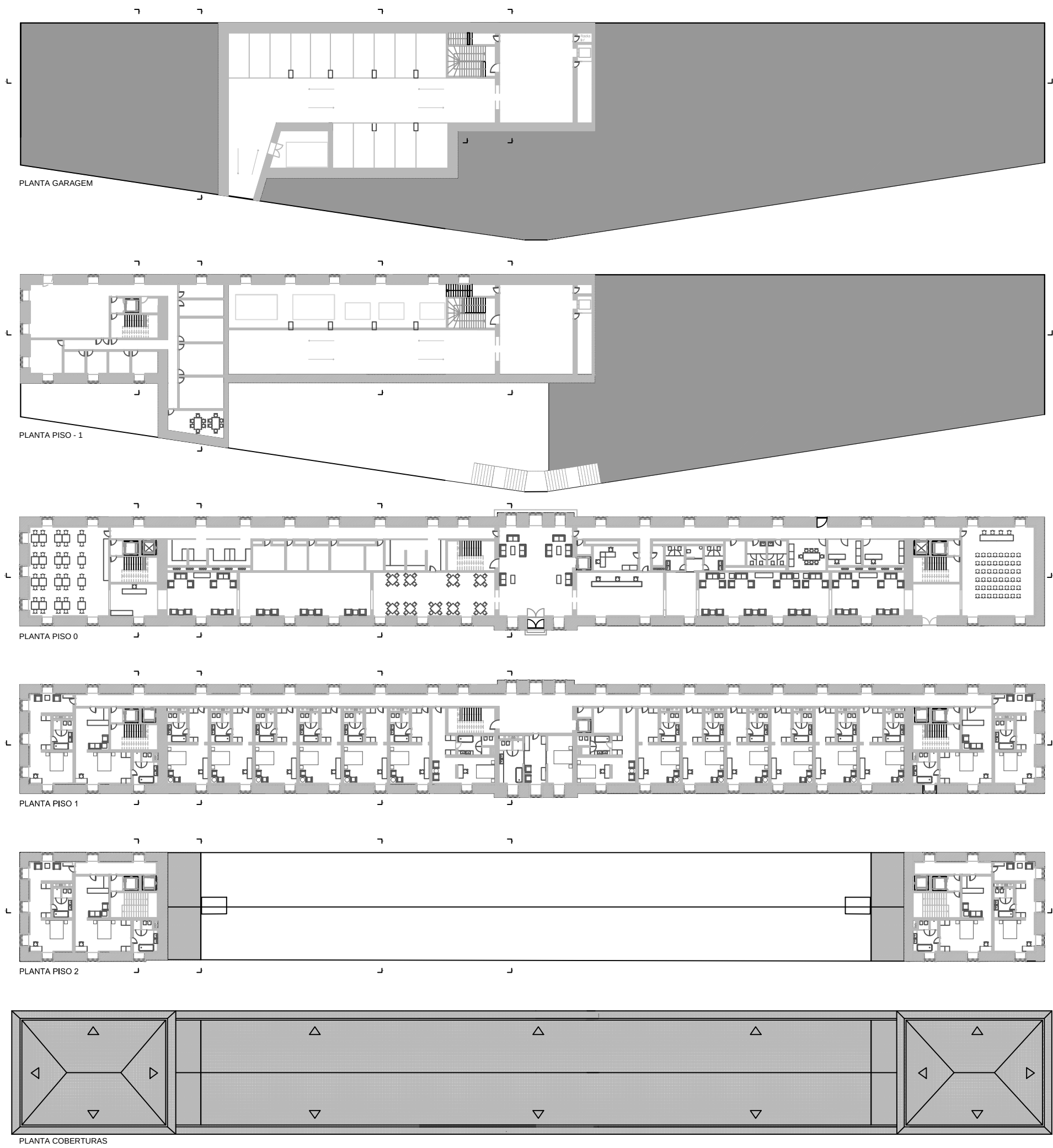
-
- Fig. 34-** Desenhos técnicos da Caixilharia- Tipo existentes nos quartos da Hospedaria do Mosteiro de Tibães.
Fonte: Santos, João - Mosteiro de São Martinho de Tibães Project and Commitment -Editor: José Manuel das Neves, Urban Books,2012.....53
- Fig. 35-**Imagens do incêndio nos antigos armazéns do Chiado (1988)
Fonte:http://www.academia.edu/2175162/Edif%C3%ADcio_Chiado_Grandes_Armaz%C3%A9ns_do_Chiado_Lisboa_.....54
- Fig. 36-** Desenho técnico dos antigos armazéns do Chiado (Hotel do Chiado)
Fonte: Vieira, Álvaro Siza - Chiado em Detalhe. Editor: Verbo, 2013.....55
- Fig. 37-** Vista aérea dos antigos armazéns do Chiado ,localização do Hotel do Chiado a vermelho. (Antes e depois)
Fonte:http://www.academia.edu/2175162/Edif%C3%ADcio_Chiado_Grandes_Armaz%C3%A9ns_do_Chiado_Lisboa_.....55
- Fig. 38-** Imagens do Interior do Hotel do Chiado onde é visível os seus caixilhos.
Fonte: <http://www.hoteldochiado.pt/hotel-rooms.html#.VhLh6vldUrg>.....56
- Fig. 39-** Desenho técnico da caixilharia- tipo do Hotel do Chiado.
Fonte: Vieira, Álvaro Siza - Chiado em Detalhe. Editor: Verbo, 2013.....57
- Fig. 40-** Desenho á mão levantada do exterior do Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)
Fonte: Elaborada pelo Autor.....59
- Fig. 41-** Planta de implantação do Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)
Fonte: Elaborada pelo Autor.....59
- Fig. 42-** Alçados do Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)
Fonte: Elaborada pelo Autor.....60
- Fig. 43-** Plantas do Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)
Fonte: Elaborada pelo Autor.....62
- Fig. 44-** Planta do quarto- tipo Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)
Fonte: Elaborada pelo Autor.....64
- Fig. 45-** Imagens Exteriores do Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)
Fonte: Elaborada pelo Autor.....64
-

Fig. 46- Desenhos técnicos dos caixilhos existentes no Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia) Fonte: Elaborada pelo Autor.....	65
Fig. 47- Desenhos técnicos dos caixilhos propostos para o Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia) Fonte: Elaborada pelo Autor.....	66
Fig. 48- Planta do caixilho existente para o Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia) Fonte: Elaborada pelo Autor.....	67
Fig. 49- Planta do caixilho proposto para o Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia) Fonte: Elaborada pelo Autor.....	67
Fig. 50- Planta do caixilho existente para o Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia) Fonte: Elaborada pelo Autor.....	68
Fig. 51- Planta do caixilho proposto para o Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia) Fonte: Elaborada pelo Autor.....	68

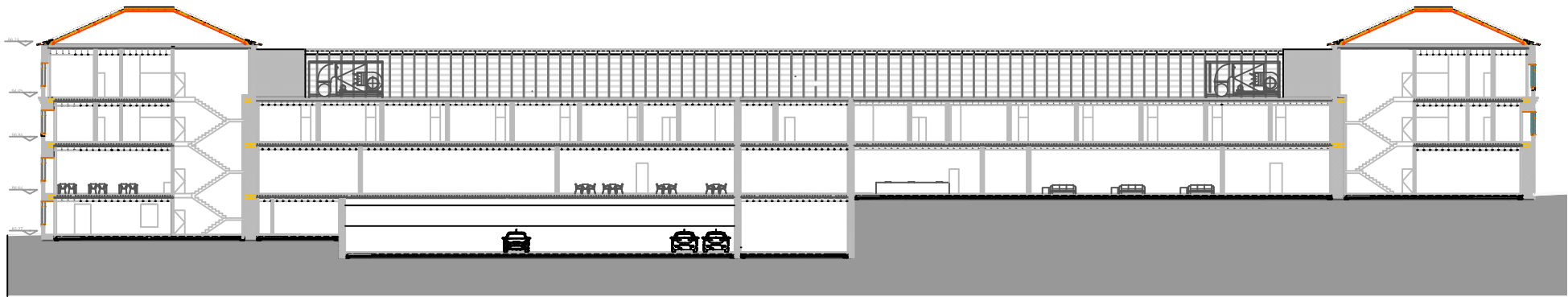
Índice de Anexos:

Anexo 1- Plantas de todos os pisos do Edifício do Governo Civil. Escala 1/500.....	81
Anexo 2- Cortes e Alçados do Edifício do Governo Civil. Escala 1/500.....	82
Anexo 3- Pormenor quarto-tipo do Edifício do Governo Civil. Escala 1/50.....	83
Anexo 4- Pormenor existente dos caixilhos do Edifício do Governo Civil. Escala 1.20.....	84
Anexo 5- Pormenor proposto para os caixilhos do Edifício do Governo Civil. Escala 1.20.....	85
Anexo 6- Pormenor existente da porta principal do Edifício do Governo Civil. Escala 1.20.....	86
Anexo 7- Pormenor proposto para a porta principal do Edifício do Governo Civil Escala 1.20.....	87

Anexos



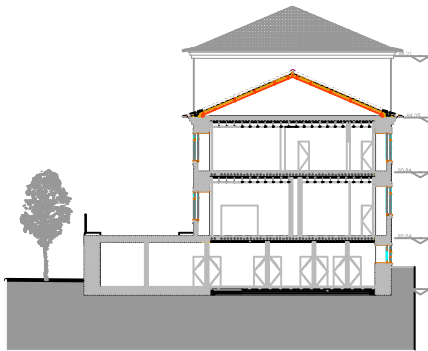
Diana Filipa da Silva Sousa	nº21105607	81
Universidade Lusófona do Porto	31.10.2015	
Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)	Rua Augusto Rosa Nº 24	
Plantas de Todos os Pisos	esc.1/500	
		ANEXO 1



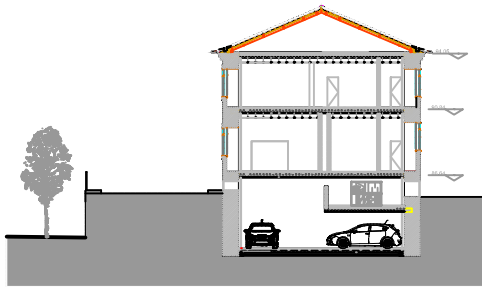
CORTE 1



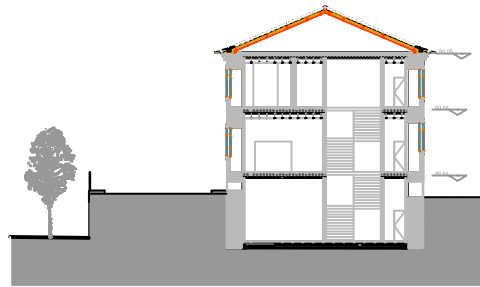
CORTE 2



CORTE 3



CORTE 4



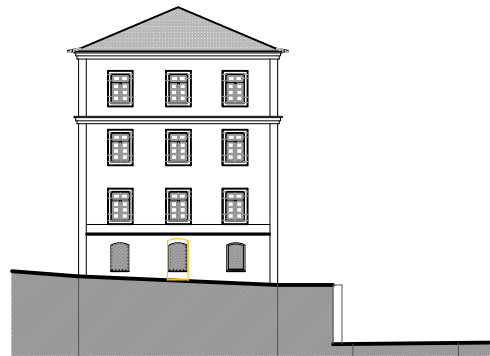
CORTE 5



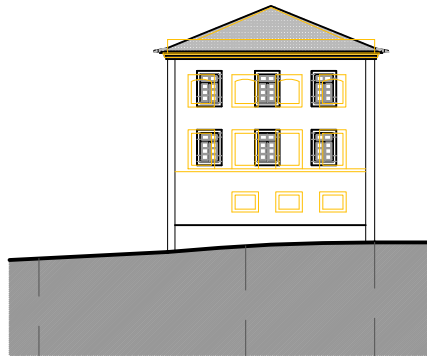
ALÇADO SUDESTE



ALÇADO NOROESTE

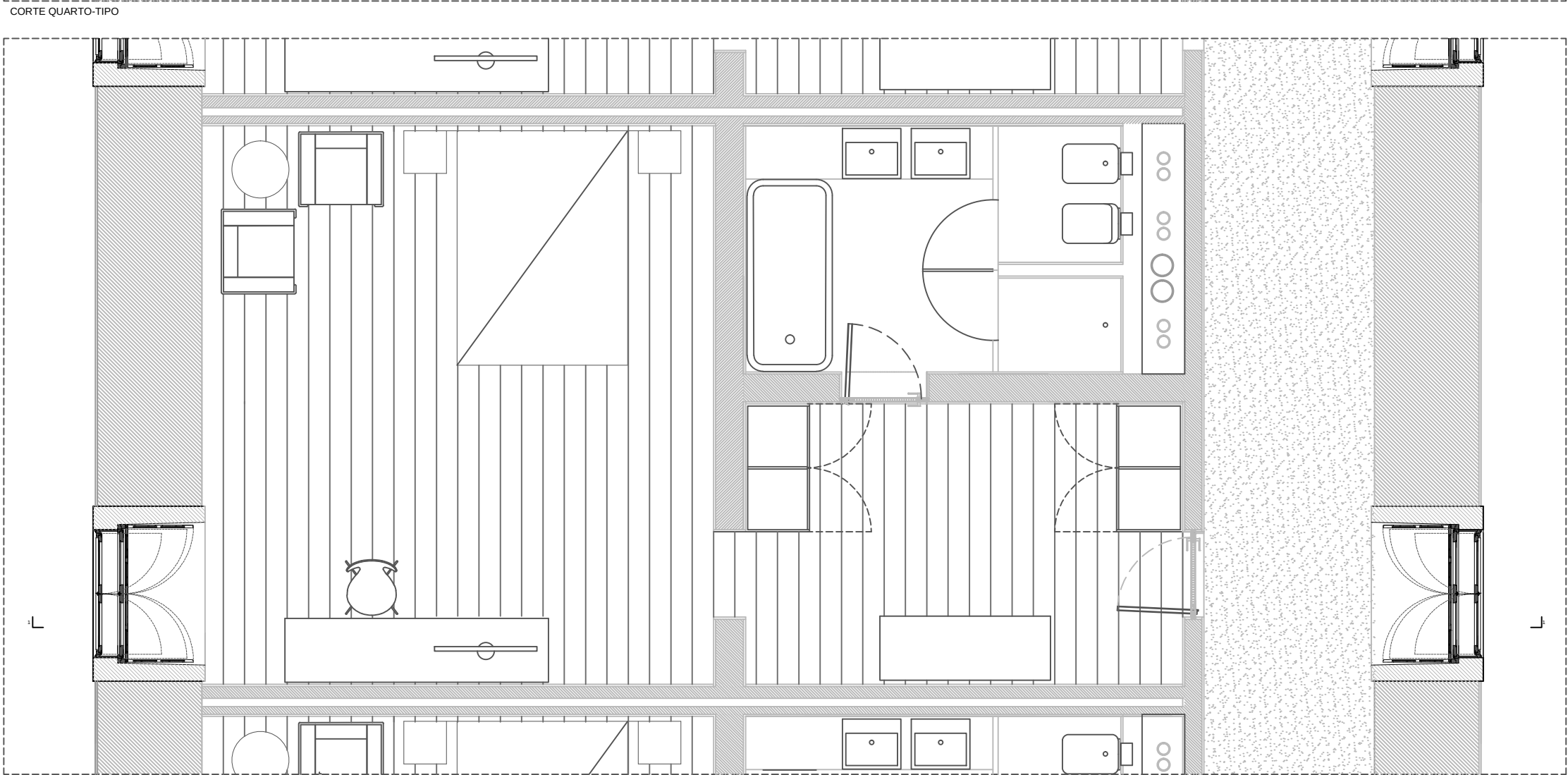
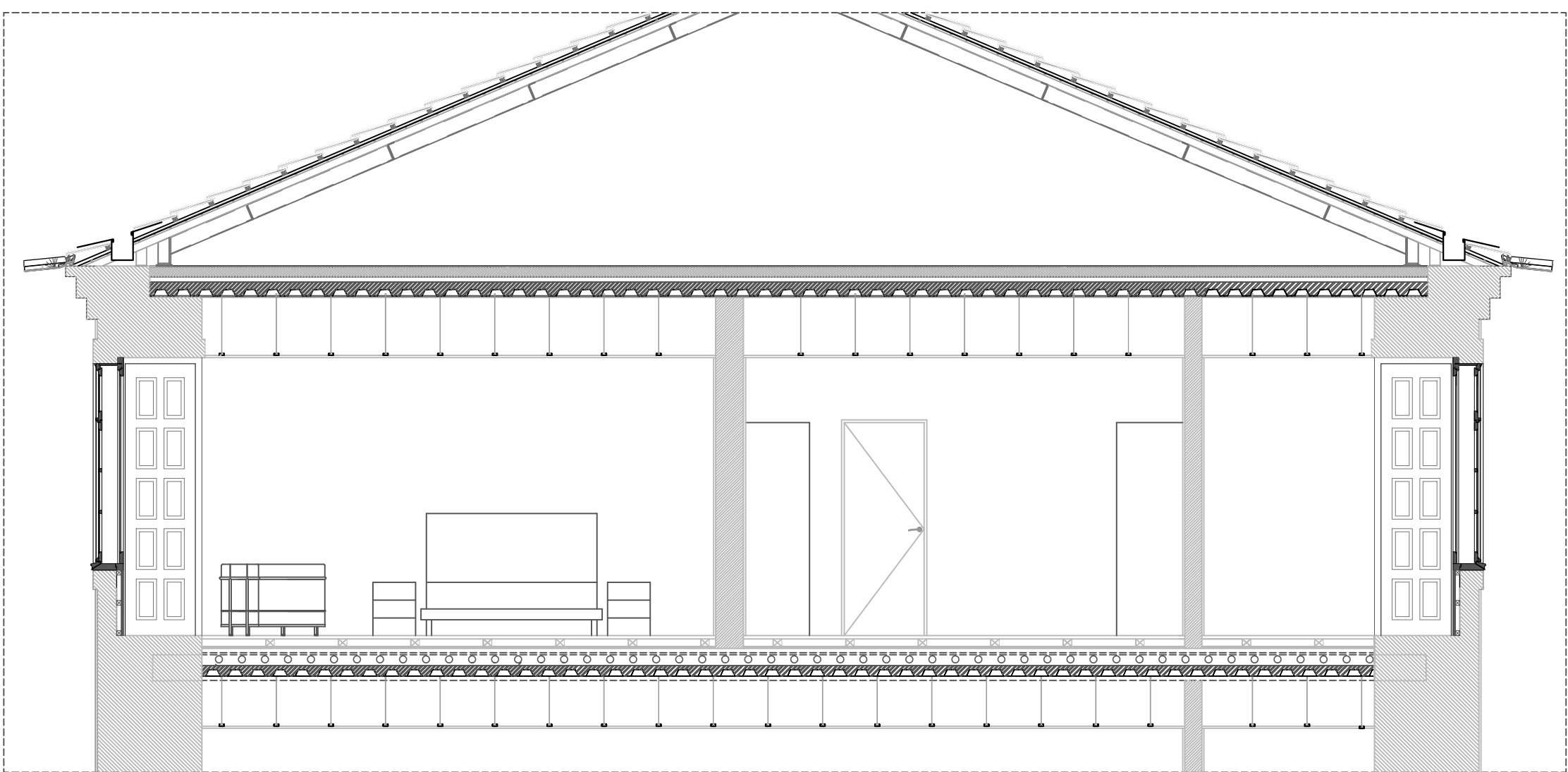


ALÇADO SUDOESTE

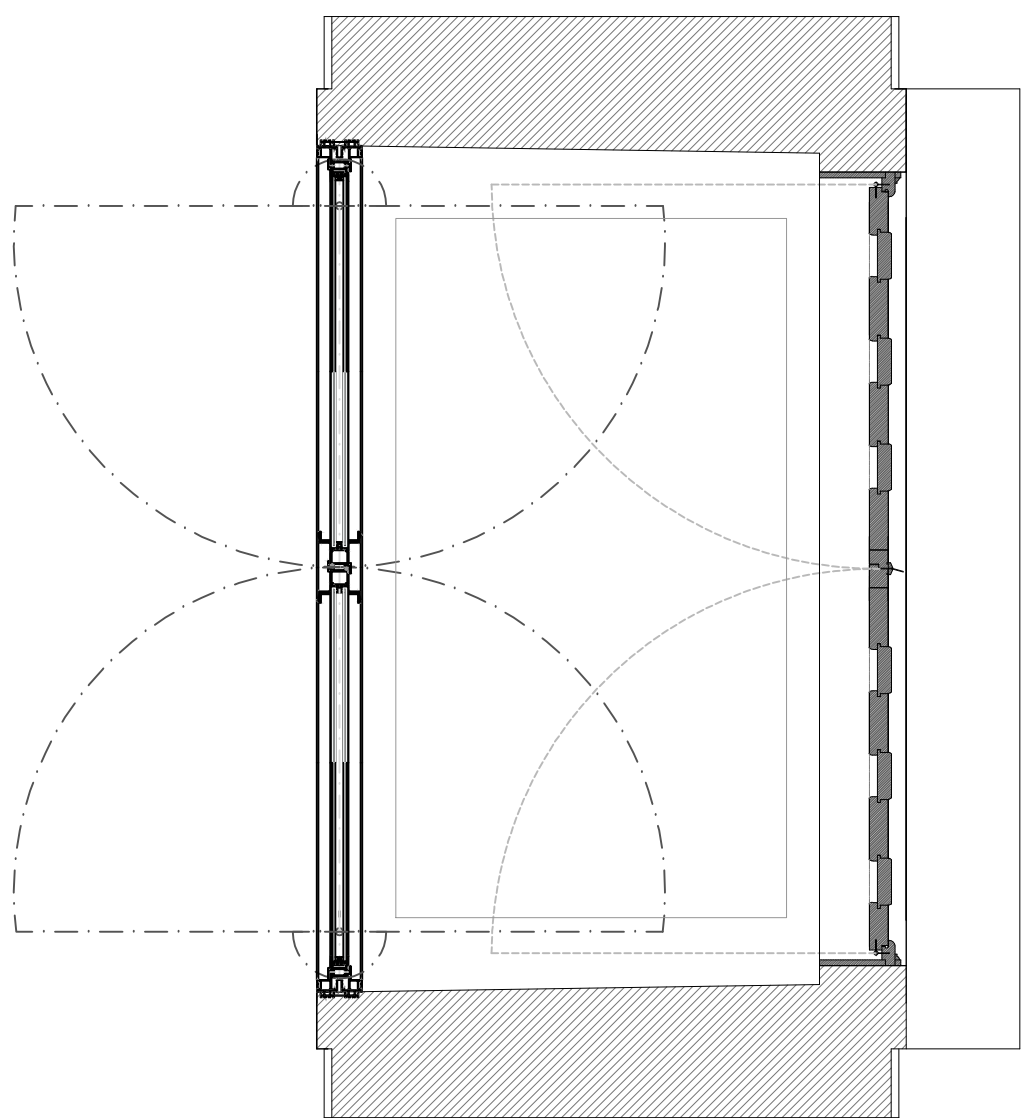
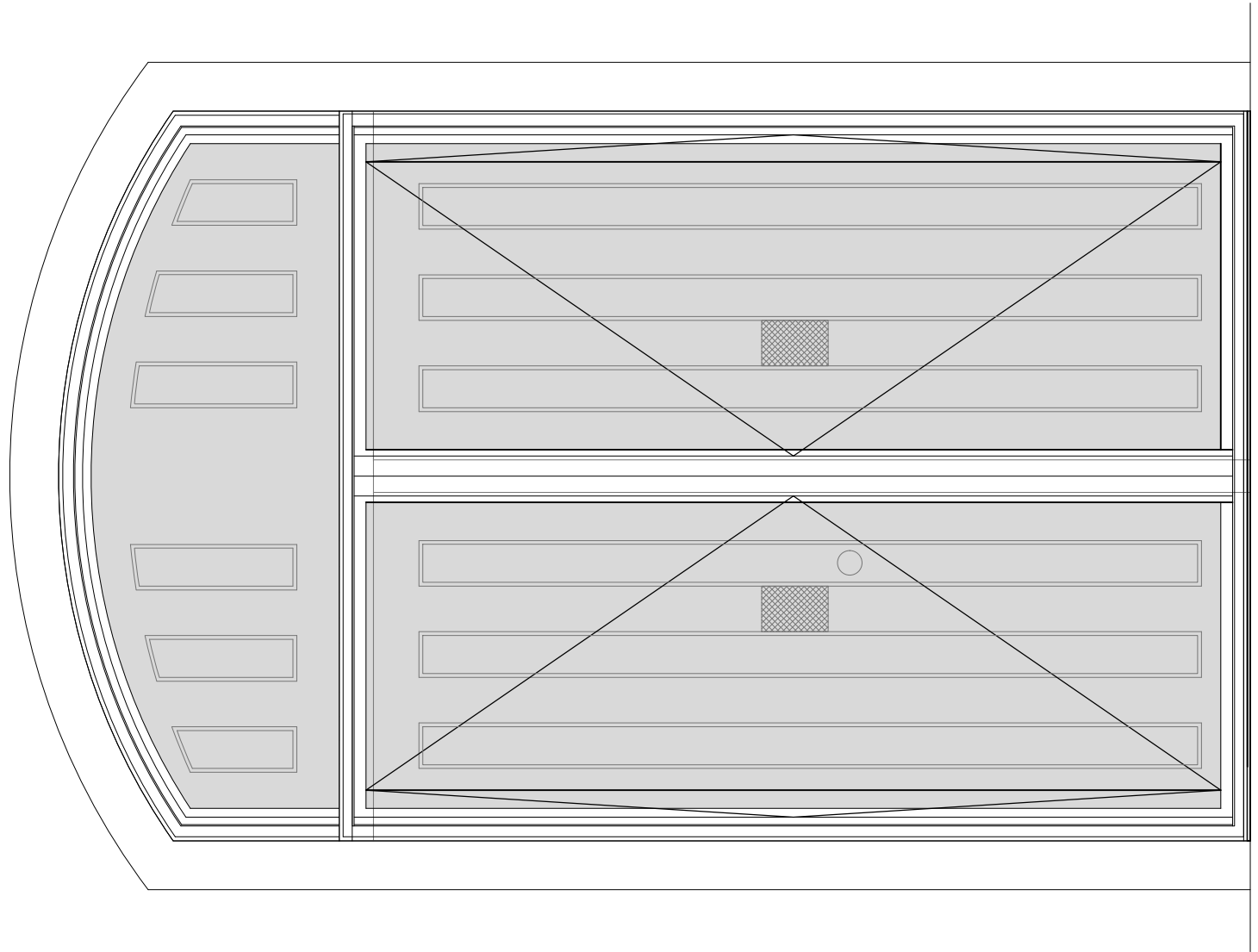
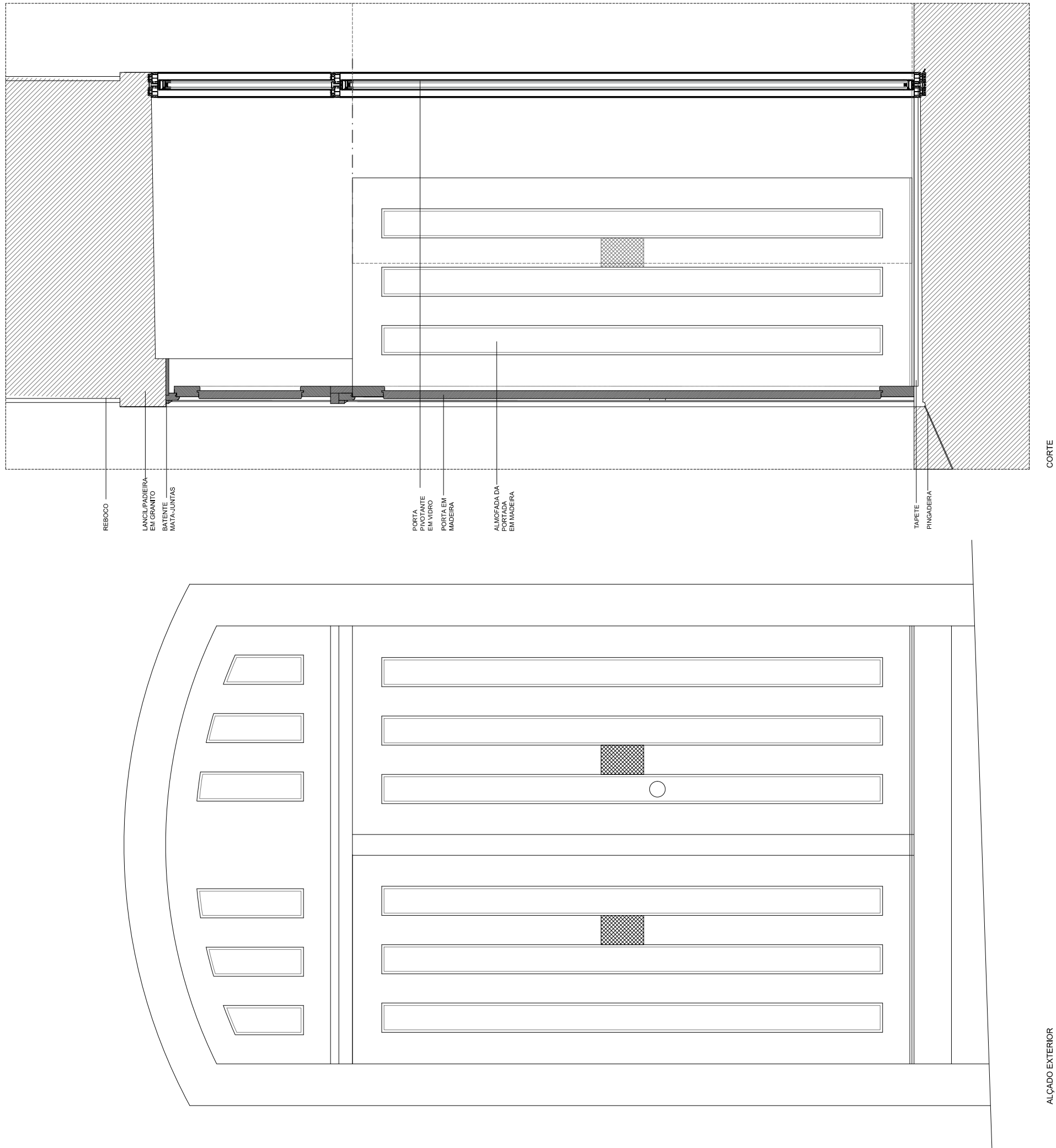


ALÇADO NORDESTE

Diana Filipa da Silva Sousa	nº21105607	82
Universidade Lusófona do Porto	31.10.2015	
Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)	Rua Augusto Rosa Nº 24	
Cortes e Alçados	esc.1/500	



Diana Filipa da Silva Sousa	nº21105607	83
Universidade Lusófona do Porto	31.10.2015	
Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)	Rua Augusto Rosa Nº 24	
Pormenor Quarto-Tipo	esc.1/50	
		ANEXO 3



Diana Filipa da Silva Sousa	nº21105607	87
Universidade Lusófona do Porto	31.10.2015	
Edifício do Governo Civil (Antiga Casa Pia)	Rua Augusto Rosa Nº 24	
Pormenor Proposto para a Porta Principal	esc. 1/20	