

**Evolução da Carpintaria na Arquitectura**

Ano Lectivo

2013/2014

Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto

Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitectura

Autor: Cláudia Malhadas Sousa

Orientador: Prof. Arquitecto Carlos Nuno Lacerda Lopes

Esta Dissertação não adopta o Acordo Ortográfico de 2011



**Agradecimentos:**

Agradeço a todos os que de alguma forma contribuíram neste processo,  
especialmente:

Aos meus pais e avó Adelaide pelo apoio incondicional, dedicação e paciência  
ao Hugo, pelo encorajamento e amizade,  
aos amigos e colegas pela partilha de conhecimentos e por facilitarem todo o processo,  
a todos os que me incentivaram com o seu exemplo,  
ao Professor Nuno Lacerda Lopes, pela disponibilidade demonstrada



## **Resumo**

A madeira conta-nos histórias...

Os seus veios dizem-nos a sua idade, o seu estado de conservação transmite-nos o carinho que recebeu ou ausência dele e a sua cor transparece o sol que recebeu.

Ao percorrer as ruas da cidade do Porto percorremos anos, séculos de história e a sua arquitectura transmite-o claramente, estando a madeira sempre presente nesta viagem. Ao longo dos tempos o trabalho artesanal foi perdendo significado e esta arte que sustentava famílias deixou de ter o valor de outrora. A industrialização do sector construtivo provocou uma alteração de hábitos e de prioridades, desenvolvendo-se a pré-fabricação. Com o Pós-Guerra desenvolveram-se as técnicas em materiais como aço e betão e também em madeira, que passou a ser menos utilizada.

O trabalho desenvolvido tem como objectivo dar a perceber a importância da história para a evolução de técnicas e de ideias no âmbito da carpintaria e o que essas mudanças provocaram nos edifícios habitacionais. Constatou-se a existência de desenhos mais ricos do ponto de vista artesanal, nos séculos XVII a XIX do que nos séculos XX e XXI, em que as linhas “a direito” são a grande tendência dos edifícios mais modernos, mas onde os pormenores e técnicas variam consoante a ideia do arquitecto.

**Palavras-Chave: madeira, Porto, industrialização, pré-fabricação**



## **Abstract**

The storytelling wood.

It's veins inform us of it's age, grading reflects the care put into it (or lack of), and color reveals how much sun exposure it actually got.

By wandering the streets of Oporto, we are confronted with centuries of Architectural history on which wood maintains it's dominating role throughout the years. One can also perceive that Artisans lost the spotlight they once had. The shifting trends towards increasing machine usage changed construction habits and developed the usage of premade standardized elements. The appearance of new architectural materials such as concrete, steel and glass, by the turn of the twentieth century also provoked a reduction of wood usage on modern construction.

This self-proposed task has the purpose of exploring the evolution and metamorphose of carpentry techniques and wood employment on residential architecture. On the seventeenth and eighteenth centuries handmade designs reigned while on the twentieth and twenty first centuries a geometrical drawings prevail above else. Noteworthy that this doesn't mean a lack of diversity, the variety was relocated to the detailing and techniques played by the Architect will.

**Keywords: wood, Oporto, industrialization, prefabricated**



# Índice

## **Capítulo 0 | Apresentação do trabalho.....13**

0.1.	Introdução.....	15
0.2.	Objectivos.....	16
0.3.	Estrutura.....	16
0.4.	Metodologia.....	17

## **Capítulo 1 | A madeira como material construtivo.....19**

1.1.	Conceitos.....	21
1.1.1.	Vantagens e desvantagens.....	25
1.1.2.	Portugal.....	27
1.2.	As características da madeira e suas propriedades.....	29
1.2.1.	Estrutura da árvore.....	32
1.2.2.	Influências externas sobre a madeira.....	34
1.2.3.	A madeira estrutural na construção de edifícios.....	36
1.3.	Normalização.....	37

## **Capítulo 2 | Enquadramento histórico.....41**

2.1.	Cronologia.....	42
2.2.	A Casa do Porto.....	44
2.2.1.	Século XVII - Porto Mercantilista.....	48
2.2.2.	Século XVIII - Porto Iluminista.....	49
2.2.3.	Século XIX - Porto Liberal.....	50
2.2.4.	Século XX - Porto Contemporâneo.....	52



<b>Capítulo 3   A evolução da carpintaria na casa Portuguesa.....</b>	<b>59</b>
3. Casos de Estudo.....	61
3.1. Casa Reg. dos Transmontanos e Alto-Durienses do Porto.....	63
3.1.1. Levantamento.....	66
3.2. Casa séc. XIX, Rua do Almada.....	81
3.3. Casa José Braga, arq. Celestino de Castro.....	87
3.4. Bairro Ramalde, arq. Fernando Távora.....	97
3.5. Casa da Arquitectura.....	111
<b>Capítulo 4   Considerações Finais.....</b>	<b>127</b>
<b>Créditos de Imagens.....</b>	<b>136</b>
<b>Bibliografia.....</b>	<b>140</b>



# Capítulo 0

Apresentação do trabalho



## 0.1. Introdução

O tema de estudo é a evolução da carpintaria na arquitectura, que se prende com a curiosidade da evolução dos pormenores construtivos da madeira, neste caso escolhi a habitação para servir como exemplo devido ao meu encanto pela casa burguesa portuense. Embora sempre tenha tido um certo encanto pela madeira enquanto material construtivo, fui habituada a olhar para a união dos veios desta com alguma admiração, para a sua cor e textura como única, senti que o meu interesse por esta matéria despoletou ao longo da minha vida académica, com os diversos trabalhos que me foram sendo pedidos e consequentemente executados com uma motivação crescente ao longo do desenvolvimento do trabalho.

Fixou-se como objecto de estudo a evolução da arquitectura habitacional na cidade do Porto, esta restrição prende-se com o estudo da Casa Burguesa do Porto. No segundo ano do meu percurso académico foi-me proposto fazer o levantamento deste tipo de arquitectura característica da minha cidade, a cidade do Porto e posterior análise, senti um enorme gosto e entusiasmo, fiquei realmente motivada com este trabalho. No ano seguinte foi-me incumbida a análise de três portas de madeira maciça dos dias de hoje, na inocência de quem não percebe nada do assunto achei que seria fácil encontrar os três exemplos, até que percebi que hoje em dia as portas passaram a ser apenas folheadas. Confesso que senti uma certa desilusão quando percebi que aquilo que havia estudado na casa burguesa já pouco ou nada tinha que ver com o que se faz hoje, tanto em termos de processo como em termos de resultado final. Esta inerente desilusão resultou numa breve reflexão sobre a evolução da arquitectura e seus pormenores construtivos, aguçou-me a curiosidade em perceber quais as mudanças ocorridas ao longo do tempo além do notório rigor e abandono da ornamentação que se verifica actualmente.

## **0.2. Objectivos**

O estudo que me proponho realizar tem como objectivo compreender quais as alterações, em termos construtivos no âmbito da madeira, na arquitectura portuguesa, mais propriamente na cidade do Porto e o que essas mudanças provocaram. Perceber de que modo é que a cultura da carpintaria na arquitectura evoluiu, o porquê desta alteração, em que é que mudou exactamente e de que forma foi influenciada, desde a casa burguesa até à casa do século XXI. Este estudo pretende focar-se na tipologia da habitação, analisando a carpintaria desta.

## **0.3. Estrutura**

O trabalho realizar-se-á essencialmente em três partes, sendo que a primeira pretende expor o tema, fazer uma apresentação sobre as motivações do mesmo e seus objectivos, ainda nesta parte introdutória pretende dar-se a conhecer a madeira, passando pela pré-fabricação, técnicas artesanais, industrialização e standardização e suas características e propriedades desde a estrutura da árvore aos factores externos que a influenciam passando pela sua função enquanto material constitutivo e normalização. A segunda parte do trabalho descreve as diferentes habitações da cidade do Porto, suas particularidades e o que une as habitações destes dois séculos. Por último, na terceira fase são expostos cinco exemplos de edifícios habitacionais, ordenados cronologicamente, em que o mais antigo, século XIX, tem todos os desenhos realizados pelo autor, em todos os exemplos são apresentados os seus detalhes construtivos, terminando com uma conclusão final.

O trabalho inicia-se com uma apresentação do mesmo, onde são explicadas as motivações e objectivos.

No primeiro capítulo aborda-se a história da madeira em termos internacionais, passando pela industrialização e a grande

mudança que foi a iniciação da construção pré-fabricada, ainda neste mesmo capítulo descreve-se a importância da utilização deste material, assim como suas características e identificam-se algumas das madeiras mais utilizadas, posteriormente relatar-se-á a utilização realizada na Europa e mais aprofundadamente na cidade do Porto.

No capítulo dois é analisado o contexto português habitacional, mais especificamente o Porto, depois de uma abordagem mais geral a cada século e suas tendências são descritas cinco obras como referência.

No capítulo seguinte é realizada a análise exaustiva das obras de referência, comparando pormenores construtivos e contextos. Por último é feita uma comparação entre as obras analisadas e são discriminadas todas as fontes do trabalho.

#### **0.4. Metodologia**

Numa primeira pesquisa sobre o tema foi essencial a recolha de trabalhos de investigação realizados sobre temas que de algum modo se relacionassem, sendo sobre um qualquer material construtivo, ou especificamente sobre madeira, assim como sua bibliografia. Posteriormente procurei livros direccionados para o estudo do referido material, tal como artigos em revistas de arquitectura. A bibliografia encontrada em outras dissertações foram parte importante do trabalho de pesquisa, chegando a livros que desconhecia e que acabaram por ser importantes para o trabalho final. O recurso aos desenhos e conclusões dos trabalhos referidos também foram parte importante deste processo. Livros sobre a história da cidade do Porto foram outra fonte de informação importante neste trabalho, numa altura em que a estrutura do trabalho já se encontrava mais avançada seguiu-se a pesquisa em monografias portuguesas, com o intuito de encontrar edifícios de caixilharia de madeira. O recurso a Guias de Arquitectura também foi importante neste processo.



# Capítulo 1

A madeira como material construtivo



## 1.1. Conceitos

Falando da evolução da carpintaria na arquitectura é inevitável falar de expressões como técnicas artesanais, pré-fabricação e industrialização, assim como standardização. Esta evolução de métodos de trabalho vai-se reflectir nas obras estudadas dado a diferença temporal entre elas. Gosto de pensar em standardização como estando intrínseco à industrialização, uma consequência lógica.

As técnicas artesanais identificam-se pela exclusividade do trabalho manual, feito por um artesão que dedica toda a sua atenção ao detalhe de uma peça, que é impossível que haja repetida, os pormenores de um objecto feito à mão nunca poderão ser completamente reproduzidos. O conhecimento empírico passado de mestre para aprendiz constitui a via de formação de mão-de-obra nas oficinas artesanais de carpintaria. O artesão é responsável por todo o processo desde a transformação da matéria-prima até ao resultado final. A título de exemplo poder-se-á falar da filigrana, uma técnica originalmente artesanal, em que um bom profissional demorará cerca de dez anos a conseguir executar a técnica na perfeição. A técnica comprovava a experiência do carpinteiro, o que compunha o manual de pormenorização corrente na construção, com o abandono das técnicas tradicionais este valioso conhecimento vai desaparecendo gradualmente. Na arquitectura o artesanal torna-se bastante demorado e até mesmo imprevisível, pela sua exclusividade. Os detalhados conhecimentos sobre as características e comportamento da madeira enquanto estrutura permitiram que na Idade Média e séculos XVI, XVII e XVIII se realizassem obras primas em termos de concepção. Como será falado de seguida, comparativamente com a rapidez e perfeição de um trabalho feito de forma industrial, este tipo de objectos torna-se pouco viável, o que faz que com a revolução industrial a mecanização seja valorizada em detrimento do artesanato.

Quando falamos em pré-fabricação, como o próprio nome indica, referimo-nos à produção previa em fábrica, no entanto, estes podem ser por meios artesanais ou mecânicos. O edifício pode ser

ARTESANAL



Fig. 1 - Serra São José



Fig. 2 - Garlopa e Plaina artesanais



Fig. 3 - "Banco" de madeira

PRÉ-FABRICAÇÃO

construído totalmente com elementos pré-fabricados ou apenas em parte. Existe, portanto, a pré-fabricação total e a parcial. A primeira é essencial na construção de uma obra, esta é construída apenas com elementos pré-fabricados, na pré-fabricação parcial verifica-se a utilização de várias técnicas construtivas. Na pré-fabricação está intrínseco o seguinte processo:

1. produção em fábrica;
2. transporte para a obra;
3. montagem na obra.

O conceito de pré-fabricação traz aliado os conceitos de pré-fabricação aberta e fechada<sup>1</sup>. Um edifício constituído por elementos de pré-fabricação mista – objectos pré-fabricados e objectos feitos através de processos tradicionais – é considerado de pré-fabricação aberta, em suma, que aceita também outros processos. A pré-fabricação fechada gira em torno da produção em fábrica, geralmente existe um estudo prévio e o edifício é pensado como um todo, ou seja, as peças serão estudadas, feitas e utilizadas exclusivamente numa obra específica.

## INDUSTRIALIZAÇÃO



Fig. 4 - Primeiras máquinas industriais



Fig. 5 - Mulheres a trabalhar numa das primeiras fábricas da industrialização

A industrialização ocorreu em diversos países europeus desde o século XIX, os movimentos artísticos que ocorriam em Inglaterra, Itália, Rússia ou Alemanha encararam-na como motivo de preocupação pelo seu aspecto formal e mudanças inerentes, na sociedade. A industrialização, assim como a standardização são conceitos que se relacionam com a pré-fabricação e são indissociáveis<sup>2</sup>. O objectivo da aliança destes conceitos são os resultados, ou seja, em termos de tempo de construção e em termos económicos há inúmeras vantagens, o tempo encurtou, proporcionando mais ganhos.

A máquina a vapor surgiu com a industrialização, gerava, acumulava e distribuía energia a larga escala, potenciando a técnica. Uma das suas grandes vantagens era poder ser manobrada por pessoas sem qualquer conhecimento das técnicas artesanais.<sup>3</sup> Para que este

1 - GOMES, Ruy José, Perspectivas da pré-fabricação na construção de habitações, LNEC, publicação nº29, Lisboa, 1952

2 - ORDOÑEZ, J. A. Fernandez, Prefabricacio: teoria y práctica, seminário de prefabricación: tomo 1/2, Editores Técnicos Asociados, Barcelona, 1974

3 - DUARTE, Fábio, Arquitectura e Tecnologias de Informação da Revolução Industrial à Revolução Digital, Editora Unicamp, São Paulo, 1999

processo acontecesse existia um projectista, que tinha conhecimentos das técnicas artesanais e do funcionamento da máquina e estudava a transferência dos movimentos dos artesãos para a mesma proporcionando uma autonomia tecnológica em relação ao produto e ao artesão.<sup>4</sup>

Não é possível falar da industrialização sem referir nomes como Henry Ford<sup>5</sup> ou Frederick Taylor<sup>6</sup>, as suas análises foram cruciais para a história, a estes estudos seguiram-se aumentos de produtividade. A industrialização passou a ser vista como “*uma organização que aplica os melhores métodos e tecnologias ao processo integral da procura, desenho, fabricação e construção*”<sup>7</sup>

Com a industrialização as cidades aumentam devido ao êxodo rural, com este aumento demográfico e transformações produtivas, as cidades foram redesenhadas, principalmente em virtude do movimento populacional do campo para as cidades.<sup>8</sup> Deram-se variadas reformas urbanas e diversos urbanistas realizaram projectos de cidades industriais ideais, como Tony Garnier, em 1901 -1904.

Resumidamente pode-se identificar a industrialização como “*utilização da tecnologia para substituir a habilidade do artesanato pelo uso da máquina*”<sup>9</sup>

Anteriormente, no artesanato, referimos a importância da herança dos conhecimentos das técnicas e sua qualificação, na industrialização os trabalhadores não precisam de ser qualificados, apenas precisam de saber manobrar as diferentes máquinas.

Com a industrialização surgiu a standardização, os objectos seguem um padrão e geralmente existem vários iguais. A palavra



Fig. 6 - Carpintaria na actualidade



Fig. 7 - Carpintaria na actualidade



Fig. 8 - Carpintaria na actualidade

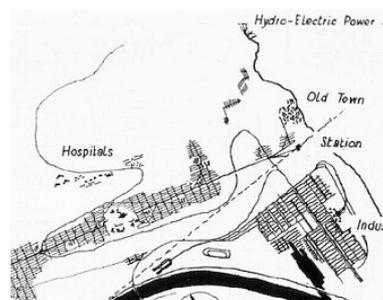


Fig. 9 - Projecto de cidade industrial de Tony Garnier



Fig. 10 - Projecto de cidade industrial de Tony Garnier

4 - DUARTE, Fábio, op.cit.

5 - Henry Ford (1863-1947) foi o fundador da Ford Motor Company. Veio a desenvolver o Fordismo como um modelo de produção em massa, introduziu a primeira linha de montagem automatizada. Tinha como objectivo que o automóvel fosse acessível a todos, tornando-o muito barato.

6 - Frederick Taylor (1856-1915), engenheiro americano que desenvolveu o Taylorismo ou administração científica. Este é um modelo de administração que dá importância às tarefas e tem como objectivos o aumento da eficiência ao nível operacional

7 - GARCÍA, Alfonso del Aguila, Las tecnologías de la industrialización de los edificios de vivienda, tomo 1, C.O.A.M., Madrid, 1986-1988

8 - DUARTE, Fábio, op. cit.

9 - BLACHÈRE, Gérard, Tecnologías de la construcción industrializada, trad. Jesús Martin, Barcelona, 1977

## ESTANDARDIZAÇÃO

“standard” define algo reproduzível em série, existindo a possibilidade de “reprodução infinita a partir de um objecto “tipo” inicial que transfere todas as suas características formais e conceituais para cada uma das reproduções.”<sup>10</sup>

Na estandardização o objecto passa directamente do projecto para a produção industrial, assim sendo a resolução total do objecto deve estar presente do projecto para que possa ser reproduzido infinitamente.<sup>11</sup> A qualidade é importante, existe assim um padrão que deve ser respeitado, tal como documentos<sup>12</sup> onde estão discriminadas as dimensões e características dos produtos.

Como resultado da industrialização e estandardização surge a possibilidade de interacção com mercados estrangeiros, permitindo a globalização.

A pré-fabricação permite pensar num edifício como um todo, tal como referido, já a estandardização pensa apenas em objectos que obedecem a regras internacionais. A estandardização só é aplicada a partes de uma obra e não ao conjunto da mesma. Esta forma de produzir pode ser problemática numa obra arquitectónica.

## CONCLUSÃO

A carpintaria, tal como outras indústrias, passou por todos estes processos, embora ainda seja um trabalho que depende bastante das mãos do homem, as máquinas têm um papel preponderante. Quando se entra uma industria da madeira vê-se grandes pavilhões repletos de máquinas, em que a função do homem é fornecer a madeira à máquina e dar-lhe instruções para que esta desenvolva determinada actividade, já em obra é imprescindível a presença do Homem, tudo tem que ser colocado no devido local e afinado por este, mas até este processo tem, nos dias de hoje, a ajuda de máquinas que informam se está ou não direito, por exemplo. Nos dias de hoje o processo de fabricação é muito mais rápido e rigoroso.

Ao longo das últimas décadas verifica-se um aumento da utilização da madeira, que até há uns anos se cingia à utilização em pavimentos, coberturas, caixilharias e varandas, mas a estabilidade

10 - DUARTE, Fábio, *op. cit.*

11 - *ibidem*

12 - TAVARES, André, “O standard em Portugal: o elogio da rebarbadeira” in *Jornal Arquitectos* 230, Portugal, Janeiro-Março 2008

que este material atribui aos edifícios e a sua resistência ao fogo fazem com que a evolução tecnológica se fixe perante este, vindo a ganhar cada vez mais importância. Com esta franca evolução da madeira cada vez mais arquitectos a escolhem, optando por uma de duas vertentes, a mais tradicionalista ou procurando inovar. O passado é um contributo para o que é hoje, ou seja, verifica-se uma redescoberta e também uma reinterpretação deste. Cada vez mais se estuda formas de utilizar a madeira de um modo diferente ou utilizar as velhas técnicas de forma distinta, com uma nova interpretação.

### 1.1.1. Vantagens e desvantagens

Naturalmente qualquer sistema construtivo tem as suas vantagens e desvantagens, mas existe uma equação necessária para se analisar todas as partes. O factor económico é sem dúvida o principal, este é o resultado do tempo de fabrico, do custo dos materiais, do lucro que o produto proporciona, do número de trabalhadores que necessita e da quantidade de material que desperdiça, entre outros.

Os métodos artesanais viram-se substituídos pelos industriais para responder ao aumento da procura, que se tornou superior à oferta. A referida substituição foi também consequência dos problemas de custo da produção.<sup>13</sup>

A pré-fabricação caso seja vantajosa em termos económicos e garanta uma construção rápida e simples é uma excelente resposta ao problema descrito, da maior procura do que oferta. Na fábrica executa-se e conclui-se todo o processo desde o fabrico até à preparação para a montagem em obra.

*“A essência da industrialização é produzir um objecto sem mão-de-obra artesanal, com máquinas manobradas por operários especializados, não qualificados, ou somente por máquinas automáticas”<sup>14</sup>*

---

13 - BLACHÈRE, Gérard, *op. cit.*

14 - *ibidem*

## APRENDIZAGEM



Fig. 11 - Trabalho no “banco” de madeira

O tempo desperdiçado a aprender técnicas industriais não se compara ao tempo que o artesanato exige. A utilização de uma máquina para a realização de um determinado produto exige uma curta aprendizagem, não se podendo comparar ao tempo que demoraria aprender e maturar a aprendizagem de fazer esse mesmo artigo à mão. O processo de aprender a fazer um determinado produto exige anos para que consiga chegar a um nível de excelência, quando o trabalho depende de uma máquina a técnica aprende-se rápido, o que demora é a construção da referida máquina, actividade de exige muitos estudos, no entanto depois de experimentada fabricam-se inúmeras máquinas em série para serem distribuídas, rentabilizando largamente o tempo despendido para a sua elaboração. O desgaste que o trabalho manual provoca e o trabalho em termos de aprendizagem, tal como o tempo necessário levam quase ao desaparecimento desta, dando lugar à industrialização. A industrialização tinha como objectivo económico a redução dos custos globais<sup>15</sup>, podendo assim competir com os valores praticados pela construção artesanal.

## O PAPEL DO ARQUITECTO

A evolução do processo construtivo teve consequências até nos conhecimentos que um arquitecto necessitava de ter, o seu papel nesta nova fase é essencial, este deve ter um nível de conhecimento, sobre as técnicas e possibilidades da industria, o avanço da tecnologia exigiu muito do arquitecto, do ponto de vista da pesquisa e estudo. O projecto depende inteiramente de si, devendo resolver questões como pormenores de fixação dos produtos, não descurando a necessidade de evolução enquanto profissional.

Com a pré-fabricação a necessidade de utilizar protótipos fez-se sentir, o projecto tem que dispor de um nível de pormenorização<sup>16</sup> avançado para permitir que o produto pré-fabricado desperdice o menor tempo possível. Na pré-fabricação assiste-se à utilização da madeira, mas também do ferro e betão.

No século XX, com a industrialização, este tem que estar preparado para saber lidar com a construção dependente da máquina, perceber o funcionamento da mesma para contornar adversidades,

15 - TURIN, Alfred Duccio, “Aspectos económicos da industrialização da construção”, in *Arquitectura* nº 74, Lisboa, 1962

16 - GOMES, Ruy José, *op. cit.*

saber desenhar os pormenores construtivos tendo em conta o trabalho da mesma. O processo descrito foi uma grande mudança para o arquitecto, que estava habituado a lidar com a mão-de-obra artesanal. Este profissional era encarado como um especialista de organização, que como defendia Hannes Meyer<sup>17</sup>, o seu único objectivo era solucionar problemas ou necessidades, independentemente da beleza do resultado, assim sendo Meyer substitui o termo “arquitectura” por construção.<sup>18</sup>

Durante esta fase em que o arquitecto era visto apenas como organizador de espaços, a criatividade deste era oprimida pela industrialização, pelo menos assim era vista.

Contrariamente, para Le Corbusier esta nova ideia da função de um arquitecto não faria qualquer sentido, defendendo a ideia de que a estética seria fundamental à vida humana e assim a evolução da construção deveria ser encarada como auxiliar à arquitectura, à arte, como este gostava de a encarar.<sup>19</sup> O processo de projectar apresentando soluções para o solicitado e atendendo à beleza de cada elemento acrescentado ou retirado é defendido como um processo criativo da arte da arquitectura.

Actualmente a construção de estruturas de madeira é caracterizada pela industrialização, mecanização e produção em massa, com recurso a ligadores mecânicos normalizados. Para estes ligadores existem regras de dimensionamento específicas e técnicas tanto de fabrico como de montagem menos dependentes da experiência individual.

MADEIRA

### 1.1.2. Portugal

A renovação dos métodos de trabalho aconteceu por toda a Europa e Portugal não foi excepção. Arménio Losa já se havia

17 - Hannes Meyer (1889-1954) foi um arquitecto suíço que sucedeu a Walter Gropius na direcção da Bauhaus, seguindo-se Ludwig Mies van der Rohe

18 - MEYER, Hannes, “Construir”, in Textos de arquitectura de la modernidad, Madrid, 1994

19 - CORBUSIER, Le, “En defensa de la arquitectura”, 1929 in El espíritu nuevo en arquitectura. En defensa de la arquitectura, Madrid, 1983

mostrado preocupado com o atraso industrial português, referindo que com a industrialização a qualidade habitacional melhoraria.

A pré-fabricação em Portugal era uma técnica em que se verificava pouco investimento, reflectindo-se no atraso tecnológico da construção.

Somos um país de hábitos e tradições e a tradição de casas pré-fabricadas nunca se verificou, principalmente na segunda metade do século XX, essa realidade estava cada vez mais distante. A madeira, tal como o betão, são materiais bastante utilizados neste tipo de arquitectura. Verifica-se assim, uma adesão bastante fraca à pré-fabricação parcial, mas ainda mais à total, sendo que os custos desta não eram inferiores aos da construção tradicional.<sup>20</sup>

Reconhecidos por tradicionais que somos, os arquitectos com conhecimentos sobre a construção de edifícios na Europa viram-se obrigados a lutar contra a criação de um estilo marcadamente português, exemplo disso é Viana de Lima. Com a experimentação de novos processos construtivos a pré-fabricação fez-se notar, embora de uma forma menos boa. Alguns fabricantes usavam técnicas desadequadas, o que se reflectia numa ideia de má qualidade.

Habitualmente, esta técnica construtiva apresenta-se na produção de elementos para obras executadas por método tradicional ou fazendo parte da estrutura, quer vertical, quer horizontal.

A construção tradicional ganhava face à industrialização no sector da construção de edifícios, utilizava instrumentos cada vez mais mecanizados e a experiência era uma mais valia. A máquina não conseguia substituir os operários na actividades mais específicas. No entanto a rapidez da industrialização era uma grande vantagem, tornando iminente o abandono das técnicas tradicionais.<sup>21</sup>

Ao longo dos séculos a utilização da madeira como material essencial à estrutura de um edifício foi fazendo cada vez menos sentido, visto que nos finais do sec. XIX o tijolo ganhou força, sendo que conseguia produzir paredes interiores com a sua espessura reduzida e de forma mais económica do que a madeira. No entanto o ponto mais crítico desta evolução aconteceu no final do sec. XX

20 - TURIN, Alfred Duccio, *op. cit.*

21 - PORTAS, Nuno, "Industrialização da Construção - Política Habitacional" in *Análise Social*, Lisboa: ISCUL, vol.2, nº5, 1964

quando o betão armado apareceu e deu-se início à substituição dos vigamentos de madeira, começando pelas zonas mais húmidas do edifício, tais como cozinhas e quartos de banho, mas rapidamente se alastrou para a totalidade dos pavimentos da construção.<sup>22</sup>

Quando a Industrialização chegou a Portugal as críticas foram positivas, Arménio Losa, um dos arquitectos que intervém no 1º Congresso de Arquitectura em 1948 é exemplo disso, defendia as capacidades criadoras com o auxílio da indústria e apresentava-se como vítima do atraso industrial de Portugal, estando incapacitado de produzir mais e melhor com os meios que dispunha. Este benefício seria resultado do conhecimento que o arquitecto teria do Homem e da máquina, só assim esta poderia ser utilizada em todas as suas potencialidades. A vontade de que a arquitectura estivesse ao dispor da população em geral é uma preocupação dos arquitectos modernos, defendendo que a arquitectura estaria dependente da máquina e que a industrialização seria uma necessidade no sector da construção civil.

## 1.2. As características da madeira e suas propriedades

A madeira é um material de eleição desde os primórdios da civilização, pela sua resistência e durabilidade. O Homem nos seus primeiros tempos de vida interpretou que a pedra poderia servir de suporte para a leve madeira, dando a possibilidade deste abandonar a caverna. A importância construtiva da madeira estrutura a edificação e formaliza a arquitectura desde a primeira construção do Homem, a cabana. A sua utilização era crucial na construção das primeiras cabanas da história<sup>23</sup>, essa importância mantém-se na arquitectura contemporânea.

*“A madeira é o recurso natural mais antigo de que o homem dispõe. É fácil apreciar a madeira devido à sua beleza natural e devido à sua utilidade”<sup>24</sup>*

22 - GARCIA, João Leite, “A Madeira Estrutural na Construção Tradicional” in *Arquitectura Ibérica* nº26, Caleidoscópio, 2008

23 - BARBEROT, arq. E., *Tratado Prático de Carpinteria*, Gustavo Gili

24 - *La Madera*, Editorial Blume, 1ª ed. Barcelona, 1978



Fig. 12 - Exposição de Eduardo Souto de Moura em 2014 na *Royal Academy of Arts*, o arco em betão só foi possível por o seu molde ter sido executado em madeira

A principal característica deste material é a sua polivalência na resolução de praticamente todos os problemas na construção, desde os elementos estruturais até à carpintaria e marcenaria.

A madeira é um material extraordinário, provavelmente o mais versátil de todos<sup>25</sup>. É forte, disponível em muitos tamanhos, flexível e belo, mas além disso e acima de tudo é renovável, tem alta resistência mecânica e baixa densidade, assim como é um material relativamente fácil de trabalhar e transportar, existe bastante no nosso país. É um material excepcional em termos construtivos e a transformação da madeira em material construtivo implica pouco consumo de energia, este aproveita os desperdícios. A sua aplicação estende-se a ser matéria prima para outros productos industrializados, principalmente para o papel, mas também para plásticos, resinas ou álcoois. As suas características ambientais, sociais e económicas disponibilizam uma variedade de possibilidades na construção. É um material com grandes capacidades de inovação e de elevada qualidade, este ganha vantagem relativamente a outros, pelas suas características únicas, o que lhe permite efectuar trabalhos que outros materiais não conseguem (arcos, por exemplo), as suas características singulares são irreprodutíveis por outros materiais construtivos. As principais desvantagens da sua utilização focam-se nos elevados custos da sua manutenção e nas dimensões mínimas de algumas peças construtivas.

O conhecimento da madeira não é proporcional à sua antiguidade, no que toca ao desenvolvimento tecnológico e ao estabelecimento das características mecânicas, estes são temas só aprofundados recentemente.

## REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

A Revolução Industrial foi um período negro na história da madeira, foi considerado um material ultrapassado, conotado como tradicional, dando lugar à ascensão de materiais diferentes, sendo que os materiais primários passaram a ser considerados limitados, provocando um progressivo desinteresse na madeira. O aparecimento do aço com perfis das mais variadas formas e tamanhos abriu horizontes para a realização de novas e mais arrojadas estruturas, deixando para trás a madeira que não correspondia da mesma forma

25 - GIBBS, Nick, Guia Essencial da Madeira, Lisma, Lisboa, 2005

às exigências do desenvolvimento industrial. A madeira com o seu tradicional método de trabalho deu lugar ao novo material, o aço e esta crise agravou-se com o aparecimento do betão.

O referido material, há algumas décadas, passou por uma fase de pouca utilização na construção devido ao facto da tecnologia que lhe está associada não estar suficientemente desenvolvida. A madeira tem características muito próprias e embora tenha muitas qualidades, foram adoptadas técnicas mais actuais com vista a melhorá-las. Com isto passou a ser mais utilizada, além destas técnicas terem melhorado as suas qualidades minoram ainda ou até eliminam as características menos boas. A heterogeneidade<sup>26</sup> e a anisotropia<sup>27</sup> naturais da sua constituição fibrosa tal como as suas dimensões limitadas podem ser resolvidas através de aglomerados ou contraplacados, a perda de propriedades e surgimento de tensões internas secundárias devido a problemas de secagem e humidade são minimizados com o controle da secagem.

UTILIZAÇÃO DA MADEIRA

Uma das vantagens da madeira é ser renovável, levando os arquitectos a escolher este material, mas o principal motivo desta escolha é o conforto que transmite, é um material quente, o que leva a que o utilizador se identifique, sinta empatia. O mesmo já não acontece com o aço ou o betão, em que automaticamente os catalogamos como materiais frios e impessoais.

Ao longo dos últimos anos tem sido feito um esforço para reabilitar a madeira como principal material de construção, a facilidade de manuseamento deste, que pode ser trabalhado pelas ferramentas mais simples, assim como o facto de ser renovável e demonstrar boas condições de isolamento térmico e absorção acústica são algumas das vantagens da madeira. Todos os materiais apresentam vantagens e desvantagens na sua utilização, o facto de ser combustível e a sua sensibilidade ao ambiente aumentando e diminuindo de dimensão

---

26 - Heterogeneidade é a característica de algo que não possui uniformidade, que é composto por elementos diferentes

27 - Anisotropia corresponde à definição de uma substância que possui uma determinada propriedade física que varia com a direcção. As propriedades mecânicas da madeira são consequência da disposição das suas fibras

como consequência da humidade, são algumas das desvantagens que fizeram com que a madeira fosse substituída pelo aço e pelo betão armado. No entanto as diversas vantagens como as que já foram mencionadas ou a facilidade em ser emendada assim como a sua resistência a choques bruscos ou ainda o facto de ter uma baixa massa volúmica e resistência mecânica elevada, sendo esta cerca de 10 vezes mais resistente que o betão, fazem com que seja um material de eleição.

A madeira é considerada como um material nobre na sua utilização. A sua elevada resistência mecânica, tal como resistência à compressão e tracção, assim como preço reduzido, leveza e relativa abundância, fizeram da madeira um material de eleição na construção.

### 1.2.1. Estrutura da árvore

*“Não existe nenhuma espécie florestal tão apreciada pela humanidade como a árvore. Foi a primeira e continua a ser a mais importante das plantas utilizadas pelo Homem. As árvores são o resultado vital em todas as esferas da actividade humana.”*<sup>28</sup>

A descrição da estrutura da árvore e da sua composição permitem compreender melhor o modo como esta reagirá em determinadas situações e os problemas que poderá causar. É importante conhecer bem as características deste material para que se consiga dar solução a eventuais problemas ou evita-los. Compreender a dinâmica de uma peça ajuda a compreender como cresce uma árvore. A madeira de qualquer espécie de árvore é composta por, aproximadamente, 55% de carbono, 44% de oxigénio e 6% de hidrogénio.<sup>29</sup> Esta provem, maioritariamente, do tronco das árvores embora estas sejam compostas pela raiz, pelo caule e pela copa. As raízes actuam como uma âncora para manter a árvore de pé, retirando do solo a água que contem sais minerais dissolvidos, isto é, a seiva

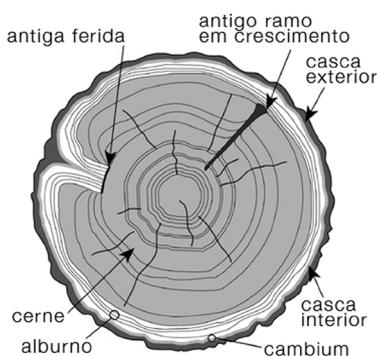


Fig. 13 - Tronco de árvore

28 - Arquitectura en Madera, Nuevas Tendencias, Blume, 1999

29 - HERZOG, Thomas, Timber Construction Manual, Birkhäuser, Edition Detail, Munich, 2004

bruta que é necessária para o desenvolvimento do vegetal. A seiva é levada para cima através da camada externada madeira, que fica junto à casca, até às folhas sequiosas, onde a água se evapora. As folhas, absorvem o dióxido de carbono, e com a ajuda da luz solar, convertem-no em nutrientes necessários ao crescimento através da fotossíntese. Excluindo algumas exceções, à medida que a árvore cresce formam-se dentro do tronco vários anéis concêntricos, designados como anéis de crescimento<sup>30</sup>, resultado das várias camadas produzidas em cada época de crescimento, durante a Primavera e o Verão, ao longo do período de Inverno o crescimento pára.<sup>31</sup> Consequentemente verifica-se uma diferença de cor entre as camadas formadas no período de crescimento e as que correspondem ao de paragem. Os anéis anuais de crescimento reflectem as condições de desenvolvimento da árvore, sendo largos e pouco definidos em zonas tropicais, em que as árvores crescem muito depressa, os anéis mais apertados e muito distintos referem-se a espécies de zonas temperadas ou frias. Cada anel é formado por duas camadas distintas, a camada mais clara e com células largas de paredes finas é designado por anel de primavera, crescendo durante a Primavera e Verão, a camada mais escura, com células estreitas de paredes grossas é formada no verão e outono, chamado de anel de outono. Os anéis de crescimento registam a idade da árvore e servem de referência para a consideração e estudo da anisotropia da madeira. O aumento de diâmetro do tronco das árvores (crescimento) processa-se debaixo da camada de cambium, que é protegido pela casca da secagem excessiva e de danos mecânicos.

O corte da árvore é o ponto de partida para a produção de madeira no âmbito da construção, a este seguem-se a toragem, falqueamento, desdobro e beneficiamento. Este início de processo (o corte) tem que ocorrer nas épocas adequadas, que variam dependendo do clima da região. É uma das características mais importantes para a devida secagem do tronco.

A madeira é muito reativa à variação de humidade no ambiente, expandindo-se ou retraindo-se consoante a mesma. O corte do tronco



Fig. 14 - Peça de madeira com os seus aneis visíveis

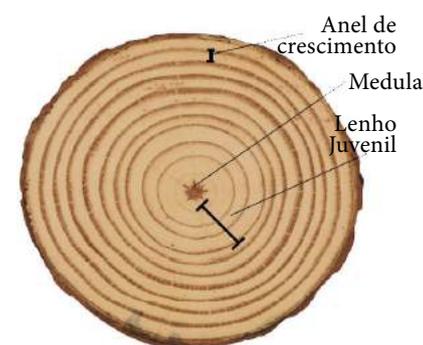


Fig. 15 - Anéis de crescimento da seção transversal de um tronco

PROCESSO

30 - La Madera, Editorial Blume, 1ª ed. Barcelona, 1978

31 - HERZOG, Thomas, *op. cit.*

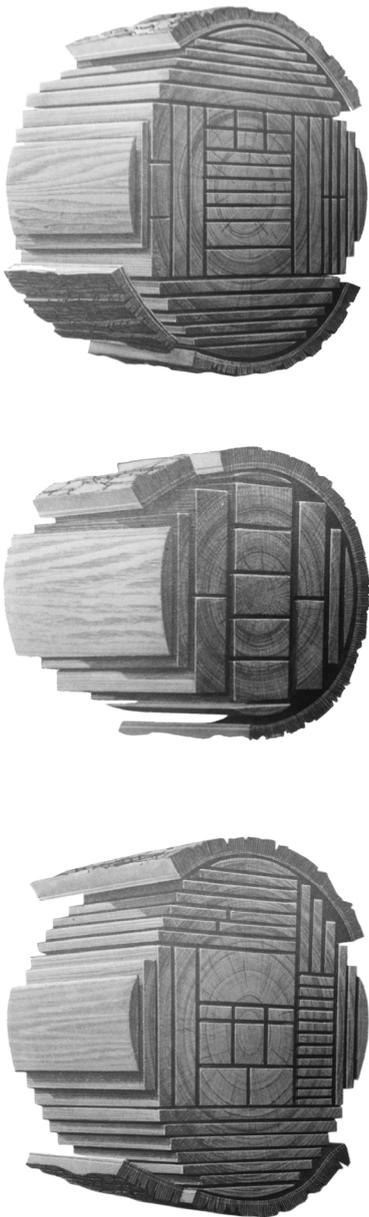


Fig. 16 - Diferentes cortes de um tronco, o primeiro é um tronco de grande rendimento, o segundo é um tronco pequeno em que os cortes são feitos de uma ponta à outras, o último tem recortes rotatórios, tendo quatro lados.

da árvore influencia a resistência da madeira, ficando mais resistente num dos sentidos, assim sendo no sentido longitudinal do eixo de uma tora a variação é de 0,1%, no entanto no sentido tangencial já se verifica uma variação que pode atingir os 10%, no sentido radial desce para o 5%. Tal como qualquer outro vegetal, a árvore é composta por células, que maioritariamente se encontram orientadas no sentido do crescimento do tronco, a sua forma alongada e a sua orientação, no sentido longitudinal, faz com que estas sejam consideradas fibras. As células dos raios, contudo estão orientadas no sentido radial, isto é, em direção ao núcleo do tronco e perpendicularmente ao sentido do crescimento do mesmo. O modo como estas fibras se posicionam e direcionam em conjunto com os anéis de crescimento, são responsáveis por atribuir à madeira a estrutura do seu grão, isto é, dos seus veios, o que possibilita a distinção das várias espécies de árvores entre si. Não há dois tipos de madeira iguais.

As diferentes espécies florestais de que a madeira é obtida fazem variar as características de durabilidade e resistência mecânica, adequando-se a aplicações específicas.<sup>32</sup> É necessário um exaustivo conhecimento das suas características, propriedades físicas e sua resistência às solicitações mecânicas para que se escolha e aplique da melhor forma. Quando têm defeitos a sua presença pode por em risco o comportamento de toda a madeira, tal como a humidade, que pode alterar profundamente as características do material.

### 1.2.2. Influências externas sobre a madeira

Cada espécie de madeira tem características inerentes, mas existem factores externos como o ambiente em que se encontra, a humidade ou até mesmo o ataque de agentes xilófagos, como fungos e insectos que influenciam a sua durabilidade e resistência mecânica. A fácil combustão, a luz solar combinada com a chuva são outros dos inconvenientes.

O aspecto da madeira é alvo da influência do sol e da chuva, que resultam, em pouco tempo, num aspecto “velho” da madeira,

32 - GARCIA, João Leite, *op. cit.*

cinzenta e desidratada.

Como vimos anteriormente, a humidade em excesso é inimiga da saúde da madeira, desta forma, as peças de madeira que se encontram em paredes ou pavimentos de casas de banho ou cozinhas são mais susceptíveis, entre outras coisas ao ataque dos insectos, que ao reduzir o teor de humidade, a actividade dos fungos cessa.

Infelizmente o problema da madeira não se cinge à humidade, as térmitas habitualmente infestam a madeira que está perto do solo e as zonas afetadas por estas perdem resistência. Mas se por vezes os ataques afetam o aspecto visual da madeira, podendo-se travar este problema, há situações em que tal não se verifica e a identificação do problema ocorre demasiado tarde, quando a perda de resistência nessas zonas é acentuada, o que pode originar a necessidade de substituição desta madeira.<sup>33</sup>

Quando ouvimos um ruído vindo do interior da madeira refere-se à actividade dos carunchos a comer a mesma, estes atacam a madeira seca, tornando-se quase impossíveis de erradicar.<sup>34</sup>

A resistência, o módulo de elasticidade e a durabilidade da madeira variam significativamente com o seu teor de humidade. Para se deformar uma peça de madeira, molha-se (excessivamente) a mesma, saturando-a e modificando assim as suas características mecânicas. O teor de humidade das peças de madeira que vão ser aplicadas numa construção nova é extremamente importante. Quando é aplicada na construção, deve estar bem seca e isenta de seiva, para evitar que as peças empenem. Após a aplicação, a madeira vai interagir com o novo ambiente em que foi colocada até ser restabelecido o equilíbrio higrométrico. Durante esse processo de secagem ou de humedecimento dão-se variações dimensionais, podendo surgir fendas no caso da secagem.

É normal vermos a madeira reagir no chão das nossas casas (fendas). Qualquer empeno ou arqueado que ocorre é o resultado das alterações do teor da água à medida que a madeira seca ou absorve vapor de água.

Há três parâmetros importantes a considerar quando se

33 - GARCIA, João Leite, *op. cit.*

34 - *ibidem*



Fig. 17 - Influência dos agentes externos sobre a madeira

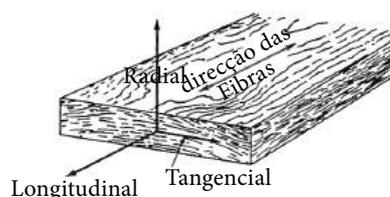


Fig. 18 - Identificação dos sentidos no tronco da árvore

estuda o aspecto de madeira: a textura, a consistência e a direção das fibras.

Curiosamente, a madeira, embora combustível, é um material bastante resistente ao fogo<sup>35</sup>, uma vez que, assim que a camada exterior é queimada, se forma uma pátina que serve como protecção à zona interior da peça, permitindo que, facilmente, se extinga o fogo e, posteriormente, se substituam as peças danificadas, não comprometendo a estrutura do edifício

### 1.2.3. A madeira estrutural na construção de edifícios

Nos primeiros tempos de vida do Homem a madeira servia para cobrir pequenas áreas, construíram as cavernas, mas com a evolução, estes sentiram necessidade de cobrir espaços mais amplos, em que as estruturas necessitavam de um apoio intermédio, dando origem à escora e ao contra nível, assim como às madres.

Ser carpinteiro é das artes mais antigas, surgiu antes da de pedreiro e ao longo de vários séculos o carpinteiro era considerado o artífice mais importante da construção, conseqüentemente a arquitectura sofreu uma forte influência da madeira.

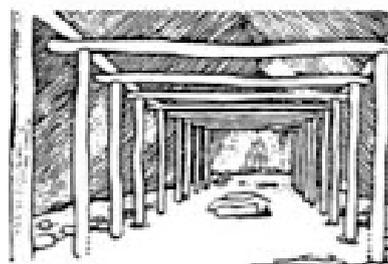


Fig. 19 - Esquema da utilização da madeira nas cavernas

A madeira é parte integrante de grande parte dos edifícios existentes.<sup>36</sup> Este material está no topo da tabela de materiais mais utilizados, pertencendo o primeiro lugar ao aço. Desde as fundações até aos acabamentos, a madeira integra qualquer parte da construção de um edifícios, mas não se fica por este tipo de arquitectura, pode ser utilizada em estradas, pontes, etc.

*“As fundações com estacas de madeira mantiveram-se em utilização em zonas aluvionares até à introdução de estacas de betão armado.”<sup>37</sup>*

A madeira é um material construtivo utilizado desde sempre,

35 - I Curso de Construcción en Madera; Dearcación en Sevilla del Colegio Oficial de Arquitectos de Andalucía Occidental, 1991

36 - GARCIA, João Leite, *op. cit.*

37 - *ibidem*

nas construções tradicionais assistimos à utilização da madeira nas fundações, tal como da alvenaria nas paredes, a presença deste material deve-se à sua elevada resistência à tracção e conseqüentemente às suas características antissísmicas. Esta importante característica está bem presente na baixa Pombalina, em Lisboa, depois do terramoto de 1755 as construções desta zona lisboeta têm como material construtivo principal a madeira.<sup>38</sup> Seguidamente, em 1940 deu-se a vulgarização do betão armado ganhando importância na construção portuguesa, que até então utilizava as vigas de madeira nos pavimentos elevados, assim como as coberturas também utilizavam estruturas de madeira. A utilização ou não destas coberturas era decisiva no momento da construção, mudando a forma como se posicionava a madre. No caso da cobertura ser utilizada na habitação como arrumos, as madres apoiavam diretamente sobre as divisórias interiores, que por sua vez se apoiavam nas vigas do piso inferior ou nas paredes deste. Se a cobertura não tivesse qualquer finalidade praticável as madres eram suportadas pelas paredes ou vigas da laje do piso inferior.

A presença de madeira nas caixilharias reflecte-se em resistência, beleza, eficácia e durabilidade, representa um papel muito importante na globalidade do edifício.

### 1.3. Normalização

É necessária a normalização dos ensaios sobre provetes de madeira para a comparação de resultados devido à influência dos factores na variabilidade das propriedades do material.

Os países europeus pretendem implementar normas sobre madeiras, sua utilização e durabilidade. Existem três fases relativamente a estas normas, umas ainda estão a ser projectadas (PR), outras encontram-se já numa fase intermédia, a ser analisadas (ENV) e por fim outras têm já um carácter definitivo (EN). Estas normas têm que ser adaptadas a cada país.<sup>39</sup> Em Portugal o LNEC tem como missão traduzir e adaptar as normas e é quem publica as “Fichas de

38 - GARCIA, João Leite, *op. cit.*

39 - COUTINHO, Joana de Sousa, *Materiais de Construção I, Madeiras*, FEUP, Porto, 1999

madeira para construção”, que tem em vista dar indicações sobre as propriedades da madeira face à utilização prevista e os parâmetros a especificar.

Das várias normas existentes serão identificadas algumas:

ENV 1995-1-1:1993 - Eurocódigo 5 - Projecto de estruturas de madeira

Dimensões:

EN 1313: 1996 - Round and sawn timber - Permitted deviations and preferred sizes - Part 1: softwood sawn timber

Classificação de classes de qualidade ou de resistência:

EN 338: 1995 - Structural Timber - Strength classes

Processos de tratamento:

EN 351-1: Durability of wood and wood-based products - Preservative treated solid wood - Part 1: Classification of preservative penetration and retention

Classes de risco:

NP EN 335-1: 1994 - Durabilidade da madeira e de productos derivados. Definição das classes de risco de ataque biológico - Parte 1: Generalidades

NP EN 335-1: 1994 - Durabilidade da madeira e de productos derivados. Definição das classes de risco de ataque biológico - Parte 2: Aplicação à madeira maciça

Durabilidade natural:

NP EN 350-2: 1994 - Durability of wood and wood-based products - Natural durability of solid wood - Part 2: Guide to natural durability and treatability of selected wood species of importance in Europe.

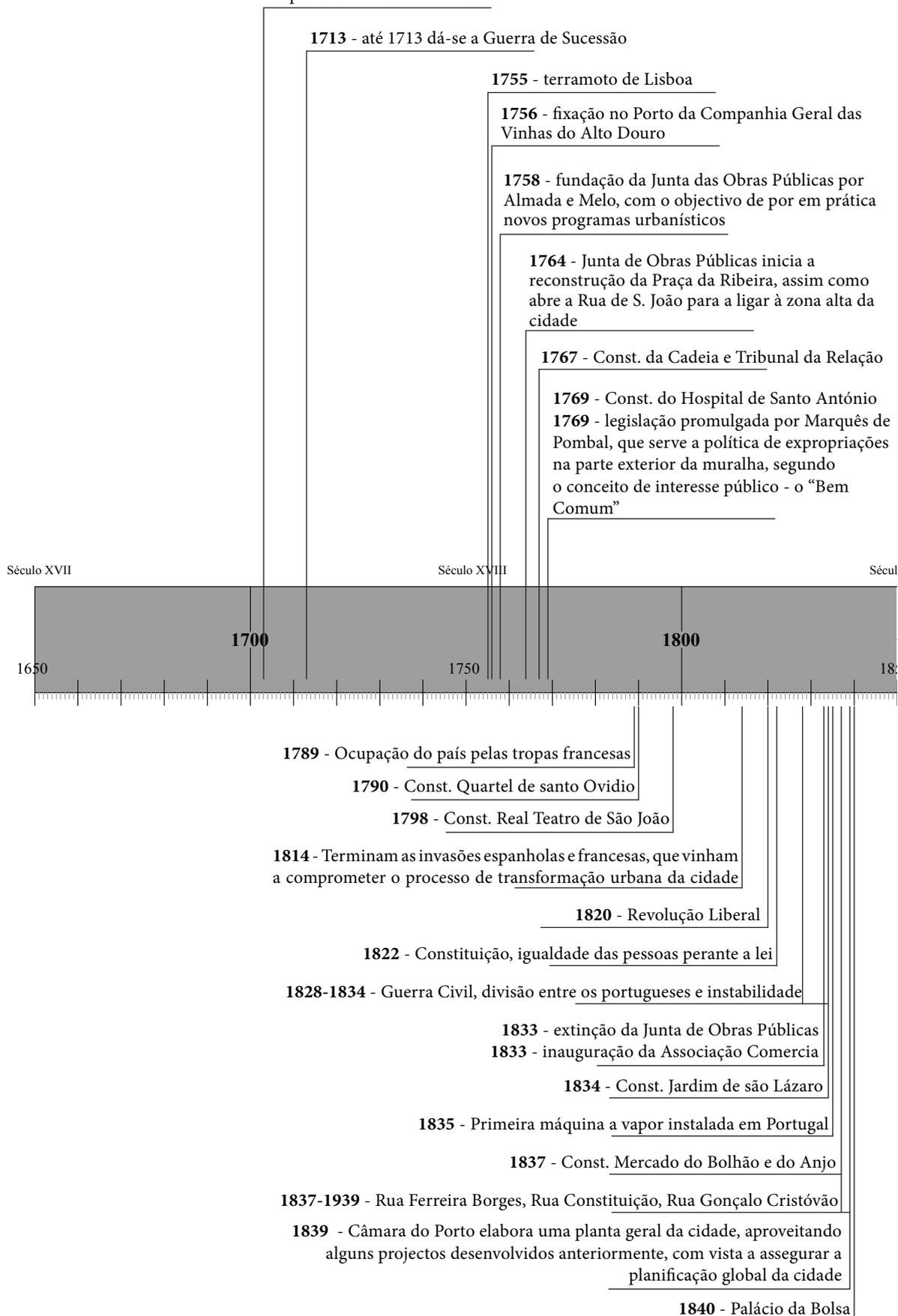




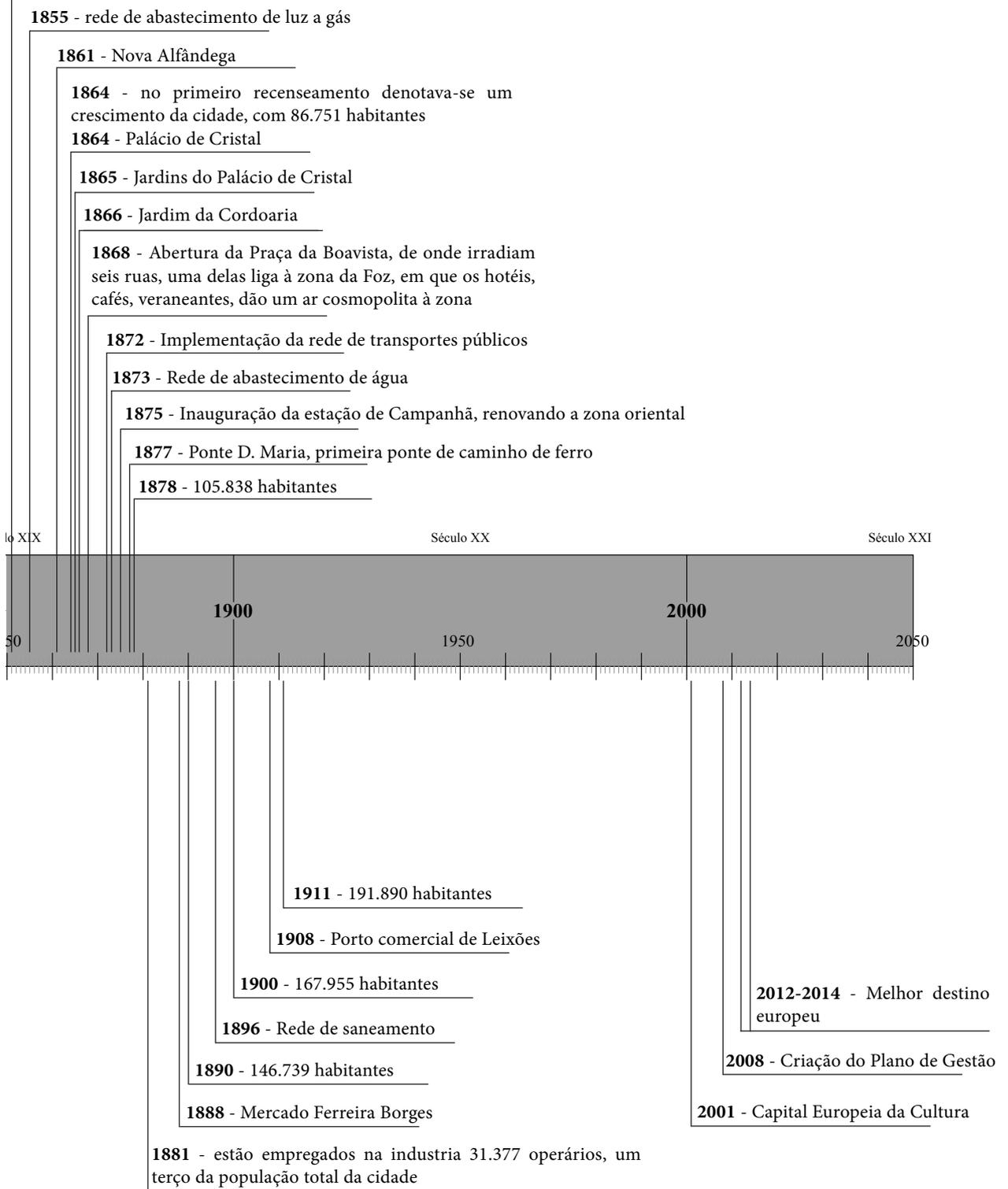
# Capítulo 2

Enquadramento Histórico

**1703** - assinatura do tratado Methuen com Inglaterra, ampliando a actividade económica da cidade do Porto



**1851** - início da Monarquia Constitucional, várias transformações políticas e consequentemente económicas e sociais. Domínio da burguesia e abertura de novas vias de comunicação, aumentam as trocas comerciais, logo o capital também. Novo dinamismo na cidade



A evolução e desenvolvimento das grandes cidades europeias é, provavelmente, resultado da revolução industrial, capitalismo e globalização. Nos últimos séculos verificamos que o capitalismo é o principal motivo das transformações das metrópoles. A população é atraída pelas oportunidades que as cidades proporcionam, uma metrópole com tendência a crescimento denota mais ofertas como cultura, educação, emprego e conseqüentemente melhor qualidade de vida.

A cidade do Porto é uma das metrópoles europeias em que a sua arquitectura transpira riqueza histórica, transmite as vivências de diferentes séculos. Existe uma casa bastante característica no Porto, fruto dos sucessivos afluxos populacionais provenientes da deslocação da mão-de-obra para a cidade, designada por casa burguesa portuense ou inicialmente por casa do burguês mercador ou artífice.

Ao longo dos anos a cidade cresceu, nascendo a casa corrente da época no interior da Muralha Fernandina, formando-se quarteirões em torno das novas vias rodoviárias, criando um núcleo histórico. Ao longo da história, de forma a dar resposta às necessidades civilizacionais, foi-se ampliando para fora da mesma.

## CASA DO PORTO

A casa do Porto caracteriza-se por ter entre três a cinco pisos e uma planta estreita, com uma frente de cinco a sete metros que instintivamente cria por vezes, a noção de ser desproporcional, pelo facto da largura não corresponder à altura, mas quando formam conjuntos urbanos, quarteirões, essa desproporção é diluída, criando conjuntos harmoniosos de fachadas. A casa burguesa caracteriza-se ainda por ter duas frentes, uma de carácter público e outra privado, designado de tardo, menos importante e que fazia frente ao logradouro do lote. A habitação tem uma distribuição interior simples, espelhando a sociedade portuense que sempre foi uma sociedade simples, caracterizada pelo domínio do poder, do trabalho e do comércio. As casas apresentam esta influência.

Na cidade portuária do Porto verifica-se uma característica bastante particular (presente também noutras cidades portuárias), nas suas casas características vemos a existência de duas portas, na fachada principal, ao nível do rés-do-chão, tornando a vivência da

casa, situada nos níveis superiores, independente da utilização do rés-do-chão que se destinava a determinada actividade comercial. Esta arquitectura é fruto da necessidade de racionalizar o espaço, com vista a criar uma economia que permitisse um melhor aproveitamento do espaço na cidade, para que nela se localisassem todas as funções necessárias.

Uma boa arquitectura *“é a que incorpora em seus espaços os anseios da sociedade no tempo”*<sup>1</sup>

A casa portuense evoluiu desde o aparecimento nas zonas portuárias até à expansão para fora das muralhas. Esta casa é característica dos séculos XVII, XVIII e XIX, estes séculos foram marcados por vários acontecimentos de ordem social, política, económica e cultural, que contribuíram para a evolução das referidas casas, assim como do seu sistema construtivo. Na segunda metade do século XIX a cidade transformou-se completamente tanto pelo aumento das actividades económicas como industriais, resultando na expansão demográfica.

A instabilidade política marcou o início do século XVII, verificando-se revoluções internas, provocando a perda da independência de Portugal com Espanha, mas a ocupação filipina trouxe benefícios, conseguindo melhorar as condições de vida.

Os habitantes da cidade do Porto assistiram a um período de prosperidade em meados do século XVII, depois da Restauração da Independência, fruto do desenvolvimento da produção agrícola, assim como vinícola. Sendo o Porto uma cidade portuária, o comércio internacional, principalmente marítimo intensificou-se também. A cidade metropolitana do Porto é alvo de um crescimento demográfico grande, chegando e fixando-se na mesma, as populações rurais de cidades mais próximas, assim como comerciantes estrangeiros, principalmente ingleses. Consequentemente esse crescimento demográfico verifica-se tanto intramuros como na periferia, aumentando consideravelmente a população da cidade do Porto.<sup>2</sup> Com a saturação habitacional do interior da muralha durante o domínio filipino foram desenvolvidas

CRISES NA CIDADE

1 - MEZERANI, Nadir Curi, *Arquitectura é arte e ciência* in TQS News, Edição nº27

2 - FERRÃO, Bernardo José; *Projecto e transformação urbana do Porto na época dos almadás, 1758/1813*, Edições FAUP, Porto, 1985

duas acções urbanísticas com vista a resolver a sobrelotação, iniciando o processo de desenvolvimento radial da cidade, nessa altura constroí-se o Tribunal e a Igreja de Santo Ildefonso.

Já no início do século XVIII Portugal assinou com Inglaterra o Tratado de Methuen<sup>3</sup>, que compreendia troca de benefícios, sendo que os portugueses se comprometiam a consumir têxteis britânicos e, por sua vez, os ingleses consumiriam vinhos portugueses, sendo o vinho do Porto, por consequência a cidade do Porto, o mais beneficiado com este acordo, ampliando a sua actividade económica e assumindo-se como a região vinícola portuguesa mais importante.

A evolução da cidade do Porto originou um progressivo desenvolvimento, inicialmente deu-se dentro da muralha, assistindo-se à sobrelotação dos espaços<sup>4</sup> e posteriormente, sob o impulso dos Almadas, iniciou-se a abertura de arruamentos para fora das mesmas. Para que as obras fossem executadas de forma lógica e ordenada elaboraram-se vários planos, tal como se estudou o conjunto de composição das fachadas das construções. Depois do referido estudo das fachadas verifica-se que estas adoptam uma linguagem baseada no estilo neopalladiano, servindo como modelo à arquitectura de expansão almadina, denotando a influência dos ingleses na cidade.

Após uma época de prosperidade, na primeira metade do século XIX o país atravessou um período conturbado, as Invasões Francesas levaram a corte a fugir para o Brasil e posteriormente ultrapassou uma violenta Guerra Civil. Este clima de instabilidade levou a um decréscimo da população da cidade do Porto. A casa burguesa ganha cada vez mais importância, se até então sofria fortes influências britânicas, nesta altura revela influências dos portugueses que retornam do Brasil.

Após um período de instabilidade e estagnação de crescimento em termos demográficos, na segunda metade do século XIX acontece o oposto,<sup>5</sup> o aumento demográfico deve-se à industrialização da

3 - FERRÃO, Bernardo José; *op. cit.*

4 - *ibidem*

5 - MOTA, Nélon, *Arquitectura do Quotidiano - Público e Privado no espaço doméstico da burguesia portuense no final do séc. XIX*, Editora Edarque, 2010

cidade portuense, com pessoas que vinham à procura de trabalho nas indústrias da zona metropolitana do Porto. Por conseguinte, existe mais necessidade de habitações na cidade, dando origem às “ilhas”. Com este aumento da cidade a ligação a outros centros urbanos foi necessária.<sup>6</sup> Se em meados do século XVIII o Porto teria cerca de 35 mil habitantes, com o crescimento demográfico da cidade, no início do século XIX o número de habitantes aumentaria para 60 mil.

Até ao final do século XIX as condições em que se vivia eram pacas em qualidade, surge o saneamento, instalação de água e transportes públicos, melhorando substancialmente a vida das pessoas.

O centro histórico da cidade do porto caracteriza-se por um conjunto habitacional de “*casa estreita e alta*”<sup>7</sup> e invariavelmente com uma caixa de escadas. Esta casa é um “*tipo híbrido funcional de residência urbana e estabelecimento comercial ao mesmo tempo, referidas à mesma família, estritamente utilitário*”<sup>8</sup>

A casa corrente da época surge e evolui ao longo de vários séculos, atravessando climas conturbados e vários acontecimentos bastante marcantes, esta acompanha sempre a sociedade.

Segundo Francisco Barata Fernandes “*Parece-nos possível sustentar que existem três tipos de habitação dominantes no Porto, os quais contribuem, ainda para a caracterização da forma urbana da cidade*”<sup>9</sup> Existe a habitação burguesa do Porto mercantilista, do porto iluminista e do porto liberal que se fixam em diferentes zonas da cidade. A primeira tipologia da casa burguesa surge, então a partir do século XVIII e repete-se dentro da Muralha Fernandina, por exemplo na área da Ribeira, já na segunda metade do século XVIII surge a segunda, aquando da expansão almadina, vemo-las presentes na Rua do Almada, Cedofeita ou Rua de Santa Catarina, a última surge com os primeiros sinais de industrialização, pós Almadãs, no final do século XIX e início do século XX, como se pode verificar na Rua de Alvares Cabral, Rua da Boavista, Rua da Constituição ou na Rua de D. João IV

6 - MOTA, Néilson, *op. cit.*

7 - OLIVEIRA, Ernesto, *op. cit.*

8 - *ibidem*

9 - FERNANDES, Francisco Barata, “Transformações e Permanências na Habitação Portuense - As formas da casa na cidade”, 2ª edição, Porto, Faup Publicações, 1999



Fig. 2 - “Ilha” em Campanhã

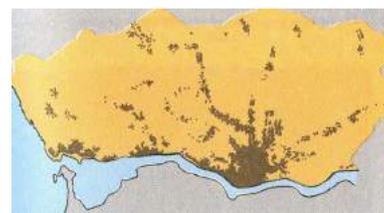


Fig. 3 - Progressão da mancha do edificado portuense: 1812



Fig. 3 - Progressão da mancha do edificado portuense: 1892

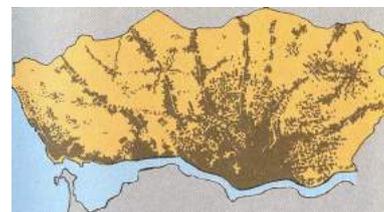


Fig. 3 - Progressão da mancha do edificado portuense: 1930



Fig. 3 - Progressão da mancha do edificado portuense: 1961



Fig. 4 - Fases de desenvolvimento da cidade



Fig. 5 - Presença de comércio no R/C dos edifícios, Praça dos Poveiros



Fig. 6 - Rua das Flores



Fig. 7 - Rua S. João



Fig. 8 - Acentuada pendente do terreno na zona da Sé

ou na Rua Costa Cabral<sup>10</sup>.

Com a influência de cada proprietário, espelhando as características e gostos de cada um, a casa burguesa nunca deixava de conter as suas características tradicionais de habitação unifamiliar.

As diferentes fases da evolução da cidade refletem-se diretamente na casa burguesa do Porto, quer a nível de habitação como de comércio e tal identifica-se na imagem destas na cidade, através das suas fachadas, que nos dão sinais dos períodos a que pertencem.

As fachadas apresentadas no século XVII identificam-se por serem bastante sóbrias e rígidas, distinguimos as que caracterizam o século XVIII por serem as mais ornamentadas, de componente barroca, contrariamente às fachadas que reconhecemos pertencer ao século XIX, apresentando traços monótonos, são fachadas simples, com soluções standardizadas. Esta última, a casa burguesa do século XIX, é a que mais se aproxima das linhas arquitectónicas dos dias de hoje, sendo a mais simples das três.

### 2.2.1. Século XVI e XVII - Porto Mercantilista

O edifício característico do período mercantilista desenvolve-se durante o século XVI, XVII e início do século XVIII nas zonas históricas da cidade como a Ribeira, Miragaia, Sé, Vitória...

As características do terreno são preponderantes no tipo de habitação. No início do século XVII construíram-se casas na zona da Sé, que pela pendente do terreno são constituídas apenas por uma frente, de ligação directa com a rua, não existe logradouro nestes edifícios, o edificado ocupa toda a parte do lote. Este tipo habitacional mais antigo caracteriza-se por ter entre 10m a 15m de profundidade e uma largura média de 4,5m<sup>11</sup>, variam entre dois a três pisos e incorporam uma de dois tipos de caixas de escadas, as escadas de tiro, localizada longitudinalmente ou as escadas de dois lanços, junto à parede das traseiras, transversalmente. A fachada tem duas aberturas por piso,

10 - FERNANDES, Francisco Barata, *op. cit.*

11 - *ibidem*

junto às paredes de meação, posteriormente passou a ter três aberturas equidistantes.

Os lotes eram condicionados pelos largos arruamentos, as suas dimensões eram condicionadas pelos primeiros aglomerados dos tempos medievais.

Na zona da Ribeira e de Miragaia os lotes eram mais regulares, com uma pendente muito menos acentuada, possibilitando o acesso a duas frentes do edificado, passando a existir logradouro. Estes lotes eram constituídos por edifícios de dois ou três pisos, em que as escadas de dois lanços se situam transversalmente, aproximadamente a meio da casa. A profundidade do mesmo aumentou para comprimentos entre 20m e 30m, com uma tipologia mais avançada, incorporando a noção de privacidade, dividindo a zona privada da área pública. Nestes novos lotes os edifícios têm cerca de 6m de largura<sup>12</sup>.

A madeira tem um papel essencial na casa burguesa mercantilista, aliada ao granito são os materiais mais importantes deste tipo de edifício. Na cobertura e nos pavimentos é essencial a sua aplicação, tal como nas paredes divisórias dos pisos superiores, já nas fachadas e nas paredes do piso térreo o granito é o principal material construtivo. Quando se acrescentam pisos, a madeira é o material escolhido.

### 2.2.2. Século XVIII - Porto Iluminista

No período anterior assistia-se a um traçado medieval em função do terreno, sem qualquer planeamento urbano e as construções acompanhavam este crescimento descontrolado. Com a acção urbanística almadina constroem-se grandes arruamentos estruturantes no desenvolvimentos urbano da cidade, incorporando também o desenho do conjunto de fachadas que as constituem. A Rua de Santa Catarina, Rua de Cedofeita, Rua do Almada, entre outras são exemplos deste plano urbanístico, que têm também uma



Fig. 9 - Interior de uma casa na Ribeira



Fig. 10 - Ribeira



Fig. 11 - Ribeira

12 - FERNANDES, Francisco Barata, *op. cit.*



Fig. 12 - Rua de Cedofeita



Fig. 13 - Rua de Belmonte



Fig. 14 - Platibanda



Fig. 15 - Rua Mouzinho da Silveira

pendente menos acentuada do que nas ruas do “Porto Mercantilista”. O perímetro dos lotes cresceu, mas o edificado não deixa de manter a proporção de “casa estreita e alta”. Com o aumento dos lotes, passando a ter cerca de 6m de largura e entre 20m a 30m de comprimento fixa-se a presença de logradouros, assim como a existência de duas frentes no edifício<sup>13</sup>.

Tal como no período mercantilista a tipologia de edifício, integrando o comércio no ré-do-chão e a habitação nos pisos superiores mantem-se, logo as duas entradas na fachada principal também, assim como as escadas de tiro que ligam a entrada à habitação, mas com o iluminismo os pés direitos dos pisos aumentam, outra das alterações no interior da habitação é no que toca à importância da sala, que se destina essencialmente a receber as visitas. A cozinha mantem-se no último piso, nas traseiras da casa. A presença da caixa de escadas ilumina as áreas do interior do edifício, incorporando uma claraboia cónica, circular ou oval.

As fachadas além de demonstrarem a referida influência neopalladiana dos ingleses que agora residiam no Porto através da colocação de platibanda<sup>14</sup> ou do desenho de janelas em guilhotina, por exemplo, assim como com a presença de frontões na remate das coberturas, revelavam também uma herança maneirista.

No período iluminista acentua-se a preocupação com os incêndios, verificando-se a progressiva substituição das paredes exteriores de tabique por paredes de alvenaria, assim como a utilização de ferro nas guardas das varandas.

### 2.2.3. Século XIX - Porto Liberal

O período liberal, no meu ponto de vista, é o que mais marca a história da casa portuense. Além de assinalar a expansão urbana para fora dos limites da muralha fernandina durante o século XIX, caracteriza-se ainda por dar continuidade à tipologia polifuncional,

13 - FERNANDES, Francisco Barata, *op. cit.*

14 - FERRÃO, Bernardo José; *op. cit.*

herança dos períodos anteriores, mas principalmente por uma casa burguesa monofuncional, estabelecendo uma ruptura com a anterior tipologia.<sup>15</sup> Existe também uma terceira versão, maior e com quatro frentes.

O aparecimento de indústrias novas originou muitas alterações na cidade, mas principalmente nos métodos de trabalho. As oficinas localizadas no rés-do-chão dos edifícios correntes passaram a localizar-se fora desses, as novas fábricas dinamizaram a rede de transportes. A mudança não se ficou só nos hábitos dos habitantes dos edifícios polifuncionais, mas também nas próprias casas, construindo-se agora casas monofuncionais, dedicadas exclusivamente à função habitacional.

Os edifícios de tipologia polifuncional almadina, durante o século XIX continuam a preencher os arruamentos abertos na época anterior, no centro urbano, onde verificamos a existência deste tipo de edifício. A tipologia monofuncional apresenta-se principalmente nas zonas de expansão da cidade, tanto do lado da Foz do Douro como na zona de Campanhã, mas também na Praça do Marquês de Pombal, Rua de Costa Cabral, Rua de Álvares Cabral.<sup>16</sup>

Regra geral a casa burguesa monofuncional tem características idênticas aos modelos anteriores. A frente do lote mantém-se, sensivelmente com 6m de largura e com 15m a 20m de profundidade, variando, conseqüentemente o logradouro dependia da profundidade do mesmo e passava a incluir jardins. O edifício mantinha-se com 2, 3 ou 4 pisos, mas mais altos, aumentando também a altura dos vãos, que se reflectia nos alçados. O edifício tem duas frentes. O acesso continua a ser feito por uma caixa de escadas transversal, que ilumina zenitalmente as zonas interiores através de uma claraboia e os compartimentos desenvolviam-se simetricamente para a frente e para as traseiras. A maior diferença prende-se com o rés-do-chão, em que deixa de existir a oficina, passando a destinar-se à habitação, no entanto eleva-se para dar lugar a uma cave sobrelevada, garantindo também privacidade face à rua.<sup>17</sup> A cave funcionava como zona de armazenamento ou zona de serviço, com pequenas janelas para

15 - FERNANDES, Francisco Barata, *op. cit.*

16 - *ibidem*

17 - MOTA, Néilson, *op. cit.*



Fig. 16 - Edifício do período liberal, Rua Álvares Cabral



Fig. 17 - Rua Álvares Cabral



Fig. 18 - Rua Costa Cabral



Fig. 19 - Rua Álvares Cabral



Fig. 20 - Exemplo de claraboia, vista exterior

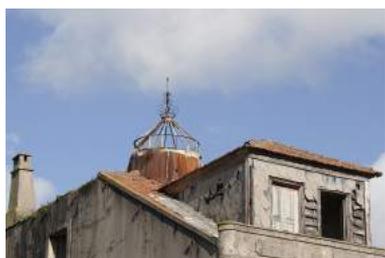


Fig. 21 - Exemplo de claraboia, vista exterior



Fig. 22 - Exemplo de claraboia, vista interior



Fig. 23 - Exemplo de janela da cave



Fig. 24 - Azulejos na fachada principal

o exterior. Nas situações de maior desnível do terreno, este piso funcionava como amenizador, ficando apenas com uma frente, pelo facto de não ser completamente subterrânea relativamente à rua. A fachada principal passava a ser contituida apenas por uma porta, junto a uma das paredes de meação. As novas tipologias passaram a integrar pequenas instalações sanitárias nas varandas traseiras, com acesso exterior pela mesma.

O interior do edifício passou a ter divisões menos genéricas, as áreas comuns situam-se, agora no piso de entrada, assim como a cozinha que passa a instalar-se na zona das traseiras deste piso, servindo as áreas comuns e beneficiando da proximidade com a cave, liberando os pisos superiores para se dedicarem estritamente à área privada. Os pisos superiores destinam-se agora em exclusivo aos quartos e instalações sanitárias, que passaram a localizar-se na zona das varandas traseiras. O piso superior, águas furtadas, destinava-se a quartos para a criadagem e dependendo das situações e da qualidade do mesmo, a quartos da família.<sup>18</sup>

Como referido anteriormente, no periodo liberal conhece-se ainda outra tipologia, que servia de inspiração em termos habitacionais para os emigrantes que vinham do Brasil. Edifício maior e mais clássico, num lote de dimensões superiores e com quatro frentes, assumidamente de influências *palladianas*.

A madeira, tal como o ferro e a pedra continuam a estar presentes neste período, não havendo significativas alterações no sistema construtivo dos mais recentes edifícios burgueses, à excepção da introdução dos azulejos na fachada principal.

#### 2.2.4. Século XX e XXI - Porto Contemporâneo

Com o avançar dos séculos os conhecimentos evoluem e as tecnologias ganham um papel fulcral na vida do Homem. Com a evolução e desenvolvimento dos transporte colectivos e meios de comunicação assistimos à inerente independência do indivíduo,

18 - MOTA, Nélson, *op. cit.*

chegando a falar-se do conceito de nomadismo, em que a pessoa procura aquilo com que se identifique, podendo mudar várias vezes de casa por motivos profissionais, de gosto pela aventura, procura de outro estilo de vida, etc. A casa passa a ser um local que pretende dar resposta às necessidades do dia-a-dia, soltando a ideia de que esta prendia o utilitário ao local, permitindo aos arquitectos desenvolver a ideia de habitação, criando novos conceitos de casa, *“desde a revolução industrial a habitação como habitat, modifica a sua composição conforme vai evoluindo a estrutura familiar”*.<sup>19</sup>

Durante a década de 50, com a criação de bairros, assistia-se à expansão da cidade para zonas mais rurais como Lordelo do Ouro, Paranhos, Ramalde e Campanhã. Já nas décadas de 60 e 70 víamos novos blocos de betão a nascer pelas várias zonas da cidade, sem qualquer planeamento ou enquadramento com a envolvente. Depois da década de 70 denota-se o crescimento de várias empresas e serviços e sua fixação na zona da Rotunda da Boavista.

Como vimos nos períodos anteriores o estudo da composição das fachadas e sua integração na rua era importante, com a incoerente integração de edifícios em altura de betão a leitura unitária dos edifícios tradicionais portuenses perde-se, passando a assistir-se a uma mistura de estilos.

O Porto é agora uma nova cidade quer em termos sociais como culturais e económicos, nos últimos anos tem-se distinguido também como uma nova cidade em termos turísticos, ganhando títulos de melhor destino europeu consecutivamente desde 2012 (em 2010 o título foi entregue à capital portuguesa), o que origina o abandono do centro urbano e consequente desertificação do mesmo, perdendo a população para os arredores da mesma, em busca de uma melhor relação preço-qualidade.

Com o abandono das casas do centro da cidade estas foram-se degradando, o que compromete a segurança da cidade e mais claramente a imagem da mesma.



Fig. 25 - Bairro de Campanhã



Fig. 26 - Contrastes



Fig. 27 - Posto de turismo

19 - FERNANDEZ-ALONSO, Ramón, “A habitação atual não existe” in *Arquitectura Ibérica* nº16, Caleidoscópio, 2006



Fig. 28 - Edifício devoluto



Fig. 29 - Metro, Gaia

Nos primeiros anos do século XXI verificaram-se várias alterações na cidade invicta, sendo em 2001 considerada “*Capital Europeia da Cultura*” houve a necessidade de investir em diversas obras públicas e meios de transporte, como o metro. O Metro do Porto revolucionou a zona metropolitana do Porto, unido a cidade a diversos pontos como Matosinhos, Gondomar, Vila do Conde, Póvoa do Varzim ou Gaia, com a reabilitação da ponte D. Luis I, conseguindo uma grande adesão, devido à sua fácil utilização e rapidez. A facilidade de deslocação das pessoas, quer por transportes públicos, quer por veículos privados, que hoje estão à disposição da maioria das pessoas, aliado à evolução das tecnologias, permite até trabalhar a partir de casa simplificando a decisão da deslocação das famílias para os arredores. Aliado a estes factores que desvalorizam as distâncias está a falta de estacionamento e garagens no centro da cidade tal como desqualificação de espaços urbanos e escassez de espaços verdes e lazer. Com isto as gerações mais novas e as famílias recém-construídas passaram a viver na periferia, procurando alojamentos mais baratos, que respondessem às necessidades da nova sociedade e em zonas mais calmas, existe a vontade de usufruir de um local neutro, calmo, onde se possa relaxar da azafama do trabalho e reunir em sossego com a família.

Com as movimentações na cidade, verifica-se que no centro permanecem apenas as famílias com maior poder económico e as gerações mais velhas, que com o aumento da esperança média de vida, leva ao acentuar do envelhecimento do centro histórico. O centro ressentiu-se bastante desta ausência de população nas suas habitações, passando a existir diversos edifícios abandonados originando um centro envelhecido, degradado e inseguro. Neste seguimento criou-se a Porto Vivo, SRU<sup>20</sup> e em 2008 desenvolveu-se o Plano de Gestão, com vista a identificar problemas de certas zonas e apontar soluções para os mesmos. Nas zonas oriental e ocidental da cidade residem as camadas mais jovens e as famílias recém-criadas, formando a classe média, contrariamente ao que se verifica no centro da cidade, que como referido, habitam as pessoas mais velhas e a classe média-alta, esta

20 - Sociedade de Reabilitação Urbana da Baixa Portuense (2004), que tem como objectivo reabilitar determinadas zonas de intervenção

classe com mais posses reside também na zona da Foz até à Boavista e Antas. Verifica-se portanto, a perda de população para os arredores da cidade.

A cidade do Porto verifica-se menos habitada, mas continua a ser um importante centro que oferece diversas ofertas de emprego assim como de ensino e recebe diariamente inúmeras pessoas das cidades vizinhas para executar as suas funções aqui.<sup>21</sup> Este fenómeno traz consequências de vários tipos, mas a principal é a enorme afluência às entradas e saídas da cidade a certas horas do dia, assim como forte densidade de circulação e consequente procura por estacionamento nas ruas da cidade.

O Porto é sede de uma das principais instituições de ensino do país, a Universidade do Porto, mas há várias de grande importância na cidade. Existem também várias instituições de renome em termos de ensino secundário que levam a que muitos estudantes, quer nacionais, quer estrangeiros, rumem à cidade invicta e nela se fixem durante esse período num alojamento temporário no centro da cidade. Nos últimos anos e cada vez mais existem casas habitadas apenas por uma pessoa, quer por questões de estudo, como referido, quer por questões de trabalho ou porque simplesmente querem a sua independência. A sociedade contemporânea é mais dinâmica e menos preconceituosa, seja por consequência destes factos, seja a evolução de viverem sozinhos ou porque simplesmente o casamento possa fazer menos sentido, a fé está cada vez menos presente, é cada vez mais comum assistir-se à formação de famílias monoparentais. Nalgumas situações os filhos consideram mesmo ter duas casas e alternam entre a casa do pai e a casa da mãe. Verifica-se a existência de habitações maioritariamente de tipologias T0 e T1 dentro da cidade, para dar resposta à procura das referidas famílias, principalmente perto dos polos escolares, como a zona de Paranhos. As tipologias T2 e T3 instalam-se principalmente em concelhos vizinhos, servindo principalmente as famílias recém-formadas, em crescimento.

Os séculos XX e XXI caracterizam-se por uma sociedade com necessidades distintas das que verificamos nos séculos anteriores e

21 - CMP, Notas sobre a evolução demográfica do concelho do Porto



Fig. 30 - VCI



Fig. 31 - VCI, entradas e saídas da cidade



Fig. 32 - Hora de ponta, Polo universitário da Asprela



Fig. 33 - Metro, Polo Universitário



Fig. 34 - Zona universitária



Fig. 35 - Crescimento desmesurado de edifícios



Fig. 36 - Ausência de tipologia típica



Fig. 37 - Contrastes



Fig. 38 - Viana de Lima, Rua Costa Cabral

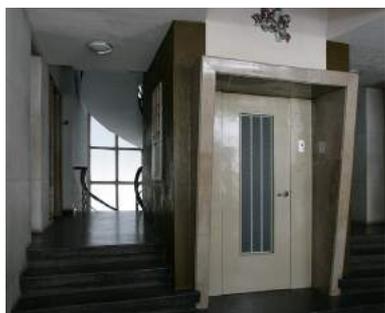


Fig. 39 - Arménio Losa, Rua da Boavista, introdução de novos materiais

portanto a casa burguesa deixou de satisfazer essas necessidades. Já se referiu a garagem como necessidade habitacional que estes edifícios não comportavam, mas a título de exemplo pode falar-se das casas de banho.

A migração e imigração trouxeram ideias e modos de vida diferentes, as mentalidades evoluíram, existem novos valores, uma mistura de culturas também e tudo isto influencia a arquitectura da cidade do Porto, que não caracteriza a sociedade contemporânea com nenhum tipo específico de tipologia, por vezes assiste-se ao crescimento de prédios sem qualquer relação com a envolvente.

As casas da sociedade contemporânea têm a função de acolher as famílias, mas torna-se importante voltar a referir a ideia de nomadismo, em que estas se podem fixar por um curto espaço de tempo, servindo apenas de abrigo. No entanto a casa tem bastante importância, é parte importante da formação da pessoa.

Contrariamente ao que verificamos no passado, na nova sociedade a mulher tem um papel activo, trabalha e contribui monetariamente na ajuda da vida familiar, logo as crianças e jovens acompanham cada vez mais os pais nas viagens de fora para dentro da cidade, ficando nos infantários ou escolas enquanto os pais estão a trabalhar. Segundo um estudo de 2007, cerca de 40% das crianças e jovens a frequentar instituições de ensino na cidade do Porto são residentes em concelhos vizinhos.<sup>22</sup> Com esta alteração de hábitos é comum existir empregadas domésticas, na classe média-alta, mas até este conceito se alterou, as empregadas têm um horário, voltando para suas casas no final do dia, é uma profissão como tantas outras.

Os interiores das casas não respondem a uma tipologia como vimos nos períodos anteriores, mas satisfazem as necessidades dos novos tempos. A cozinha tem cada vez mais importância e presença na casa, sendo cada vez mais espaçosa, de forma a integrar espaço de convívio na hora das refeições e interagindo com a sala. As refeições, principalmente à noite e ao fim-de-semana, são cada vez mais importantes, é o momento de convívio em família, muitas vezes o único do dia. Muitas vezes com ligação à cozinha temos

22 - FARIA, Alexandra, FERREIRA, Célia, ROCHA, Eugénia, ROCHA, Sérgio, Retrato da população juvenil do concelho do Porto

agora a lavandaria, que passou a ser integrada nas nossas habitações, normalmente com luz natural, outra opção é estar ligada à garagem, mais uma divisão nova, praticamente imprescindível nos dias de hoje, em que por família existe mais que um veículo, é habitual um por pessoa. Uma das grandes diferenças é a integração de diversas casas de banho, no centro da casa e até no interior dos quartos, sendo cada vez mais comum a existência de pelo menos uma suite nas casas dos últimos anos. Com a casa a ser criada, na maioria das vezes, sem identidade, sem ser pensada numa família específica, a decoração é cada vez mais importante, tornando a casa mais pessoal.

A adaptação da casa burguesa é uma grande moda dos últimos anos, mas a integração de garagem não é uma possibilidade, assim como lavandaria e até mesmo em termos de integração de instalações sanitárias é complicada, as divisões são bastante pequenas, o edifício é estreito e comprido, tornando complicada a possibilidade de introdução de elevador. Aliado a estes problemas está a estrutura da casa, os materiais estão cada vez mais degradados e desatualizados, são casas menos seguras do que as actuais e claramente com menos eficiência energética. Visto isto podemos concluir que as pessoas que se submetem a este tipo de condições são as mais pobres, sem poder económico para terem mais qualidade de vida.

Com o início do século XX a madeira deixou de ser a principal opção para as caixilharias, quando se vulgarizou a utilização dos materiais metálicos e plásticos, afastando cada vez mais a utilização das técnicas construtivas tradicionais, assim como a sua qualidade, resistência, durabilidade e pormenorização. A mão de obra inesperta e não especializada tomou conta desta tarefa, substituindo as soluções antigas por outras mais fáceis e rápidas.



# Capítulo 3

A evolução da carpintaria na casa Portuguesa



### 3. Casos de Estudo

Descrever os conceitos da construção, falar da história da madeira e do percurso das suas técnicas foi a forma mais lógica para, neste novo capítulo, se apresentar distintos exemplos de habitações dos séculos já estudados. Na presente fase do trabalho procurou-se comparar diferentes casos em géneros arquitectónicos distintos, utilizando pormenores construtivos específicos e fotografias dos modelos apresentados de forma a auxiliar a leitura dos mesmos.

A selecção dos casos de estudo teve como base a pesquisa de campo, relativamente às casas do primeiro período estudado. Foi realizado o levantamento pelo autor de uma habitação novecentista e cedido o levantamento de outra, mas menos completo, por um grupo que realizou o mesmo como trabalho académico. Quanto à escolha de exemplos para o estudo do século XX as monografias dos diversos arquitectos portugueses, guias de arquitectura moderna e novamente a pesquisa de campo foram fundamentais para a primeira selecção de obras, a decisão final baseou-se no gosto pessoal, qualidade e quantidade de informações encontradas. Após a selecção de várias obras a pesquisa pelos pormenores de caixilharia de madeira das mesmas foi o passo seguinte, com visitas ao Centro de Documentação da Universidade do Porto, na FAUP, à Fundação Instituto Marques da Silva e à Casa da Arquitectura. Após visita aos três locais escolhi três obras de acordo com a minha preferência, qualidade e quantidade de desenhos adquiridos, posteriormente dirigi-me ao Gabinete do Município, no Porto, na tentativa de adquirir mais elementos sobre os casos de estudo escolhidos.



### **3.1. Casa Regional dos Transmontanos e Alto-Durienses do Porto**

Localização: Rua Costa Cabral, nº 1037

Ano: século XIX, Período Liberal

Arquitecto: -

Desenhos: levantamento realizado pelo autor

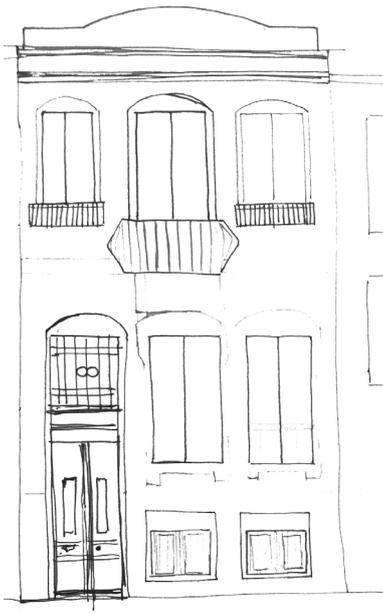


Fig. 1 - Esquisso alçado principal

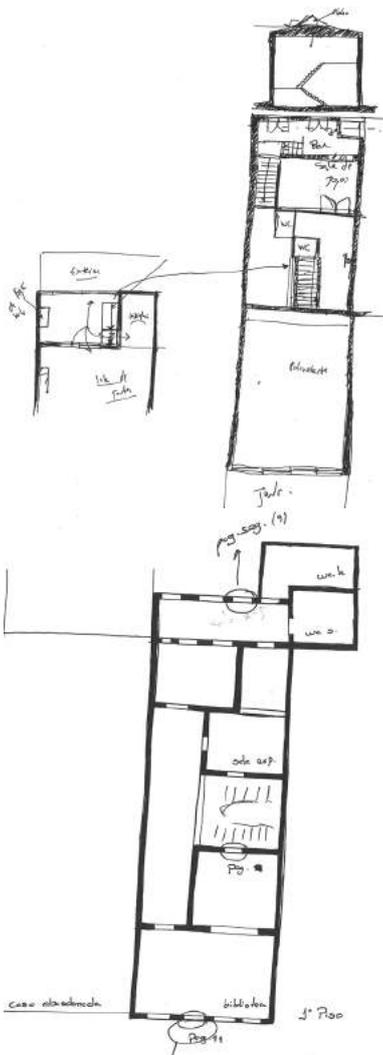


Fig. 2 - Esquissos das plantas

A casa escolhida para fazer o seu levantamento situa na Rua Costa Cabral, nº 1037, numa área onde este tipo de habitações da época de desenvolvimento liberal está muito presente. Foi escolhida por estar num bom estado de conservação e principalmente por manter a sua caixilharia em madeira, naturalmente já devidamente restaurada, fazendo face aos anos por que já passou.

A habitação apresentada foi baptizada como *Casa Regional dos Transmontanos e Alto-Durienses do Porto*, mantém a sua arquitectura novecentista, tendo feito pequeníssimas alterações para servir as suas novas funções. O alçado principal denota o cuidado existente no seu conservamento, é revestido a azulejos que se encontram em óptimo estado, granito, caixilharia em madeira e ferro na porta e nas guardas das janelas. Nesta casa do século XIX identificam-se características que a definem como pertencendo ao Porto Liberal, incorpora platibanda em pedra e tem três pisos, sendo o primeiro uma cave onde hoje em dia é o bar e a sala de lazer. Quando entramos deparamo-nos com a clássica escada de tiro que nos leva para o piso onde existe uma sala de estar em que o seu rodapé tem 1,20m de altura, uma cozinha, uma copa que funciona quase como um prolongamento da mesma, sala de jantar e uma outra divisão que dá continuidade à referida sala de jantar. No piso superior, onde antigamente se localizavam os quartos existe agora uma sala de exposições, uma biblioteca que tem acesso à varanda e duas instalações sanitárias divididas por sexos, na zona das traseiras onde ainda existe uma marquise.

As suas paredes encantaram-me pelo seu detalhe e beleza, têm simples desenhos que chamam a atenção de qualquer um, tal como a existência de janelas das salas interiores para a caixa de escadas, usufruindo da luz proveniente da claraboia que se localiza sobre a mesma.

Desde 30 de Outubro de 1984 que a casa se destina ao convívio de pessoas Transmontanas e Alto-Durienses ou que tenham o gosto por estas regiões.



Fig. 3 - Localização, Rua Costa Cabral nº 1037



Fig. 4 - Alçado principal

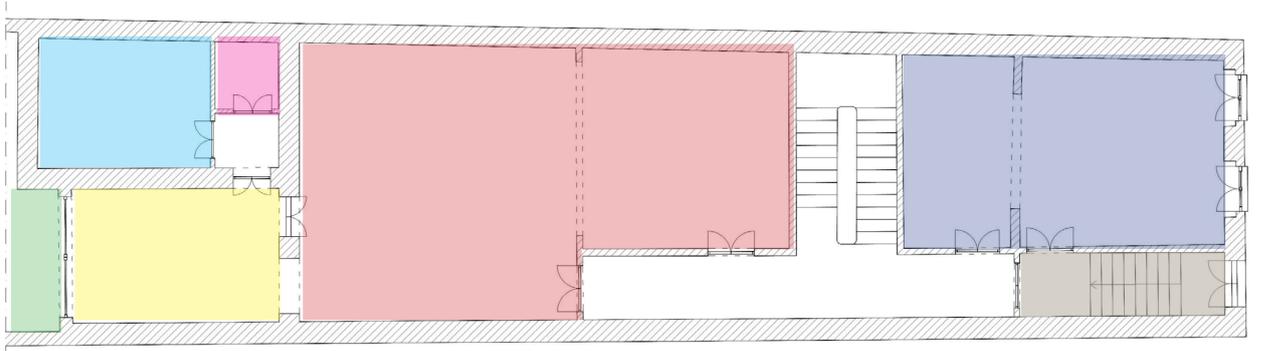


Fig. 5 - Planta esquemática R/C

0 10 20 50m



No que toca à planta a análise teve que ser outra, utilizando fita-cola de papel fixaram-se pontos de partida para as medições do R/C possibilitando o traçado das linhas por onde passam as vigas (assinaladas a vermelho). O levantamento da porta, janela e escadaria foi feito essencialmente com fita métrica, com o auxílio de levantamento fotográfico em que o referido pau de 1m esteve várias vezes presente.

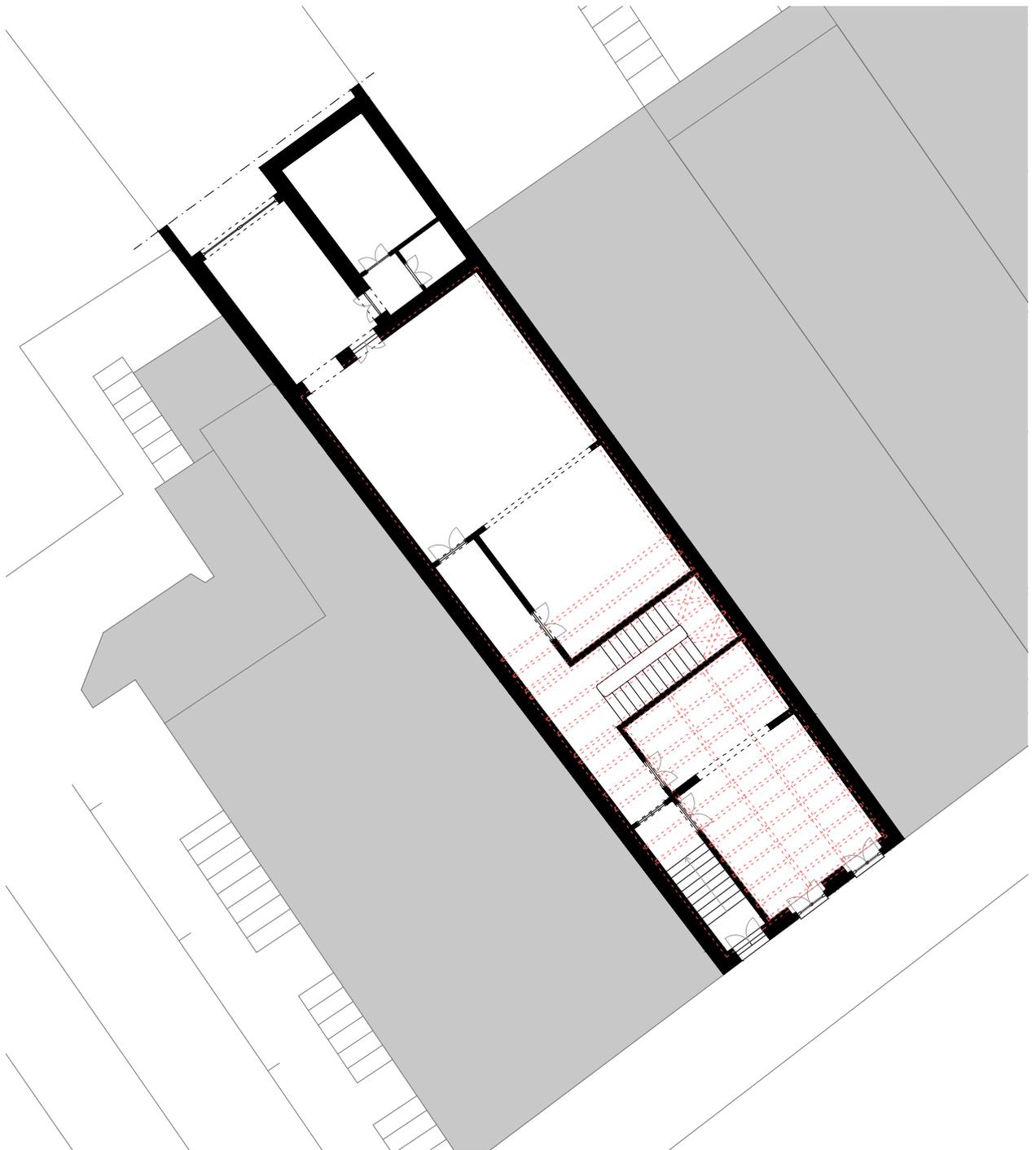


Fig. 8 - Planta R/C com esquema de colocação das vigas



Escala 1:200

Levantamento

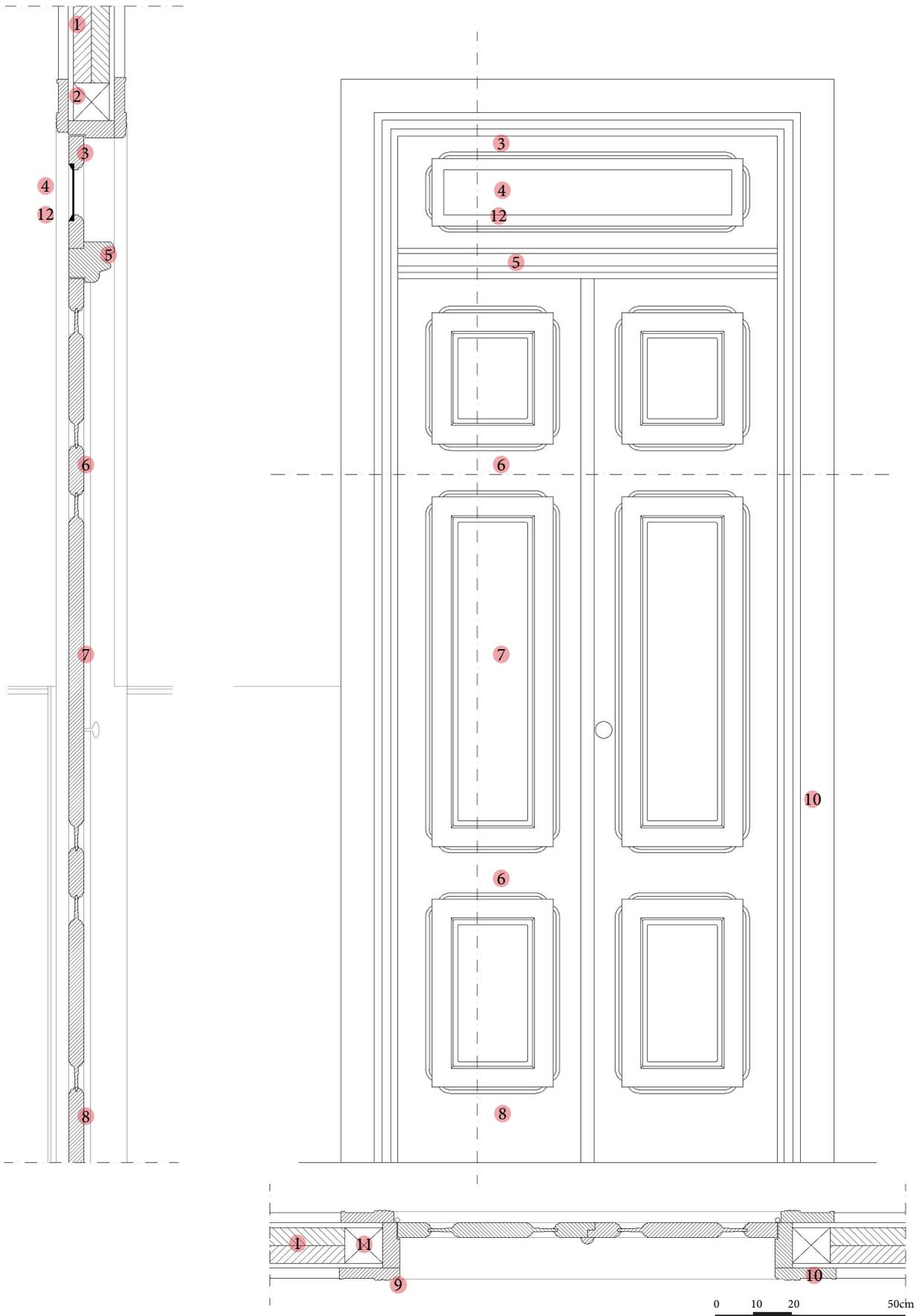


Fig. 9 - Porta, duas folhas



Levantamento



Fig. 13 - Fotografias da porta



Fig. 14 - Fotografias da janela

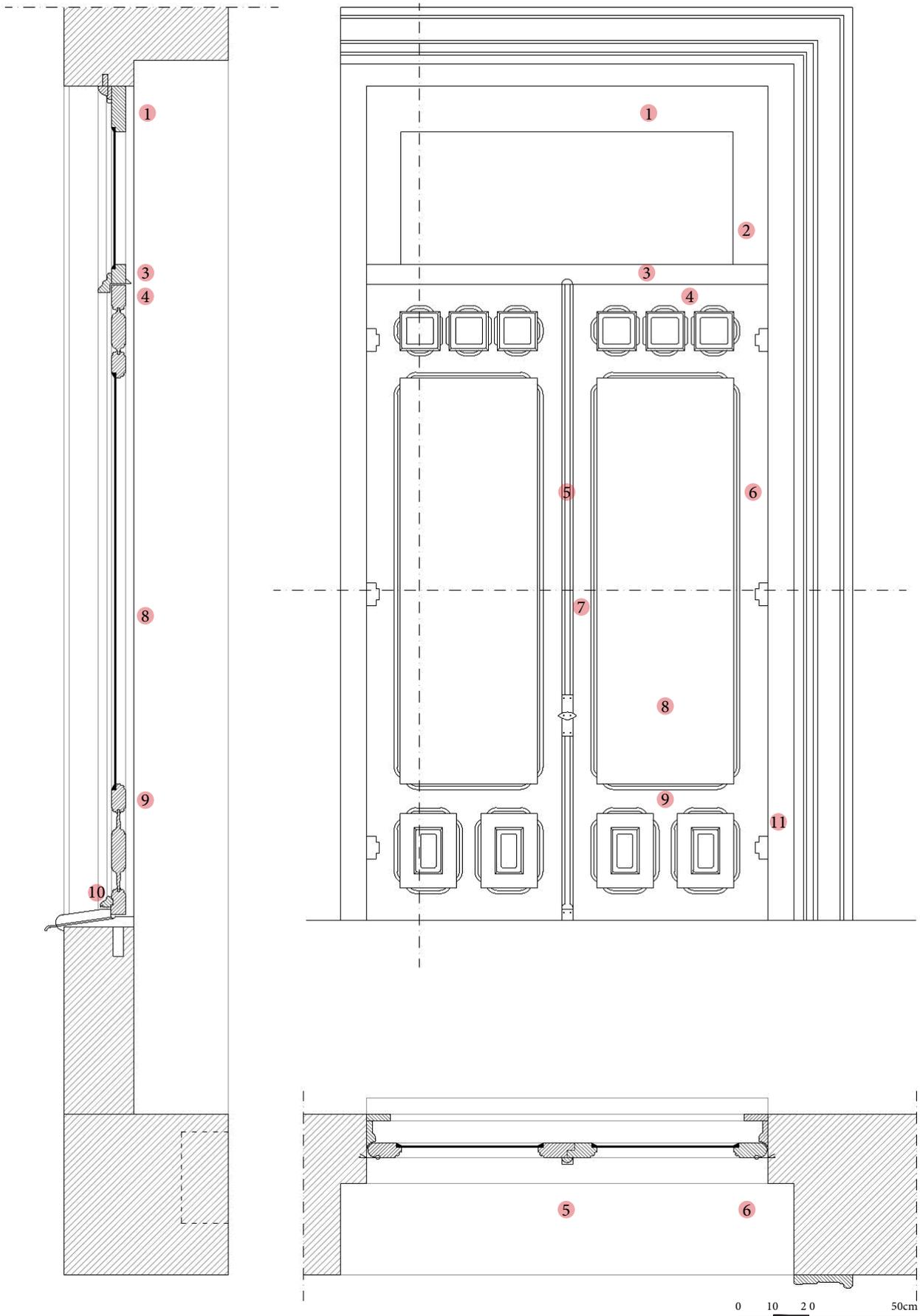
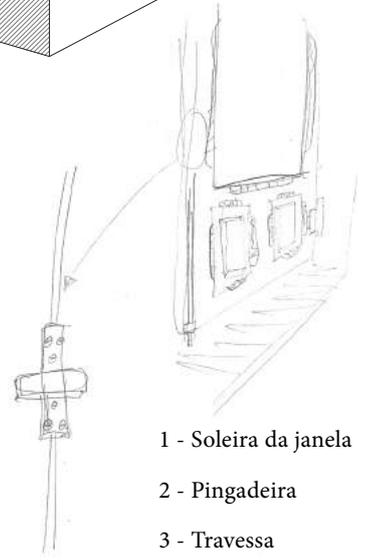
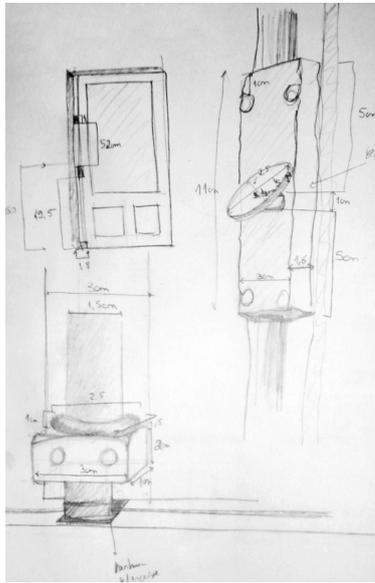
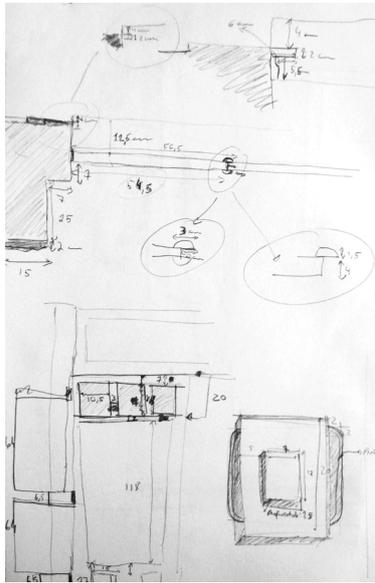
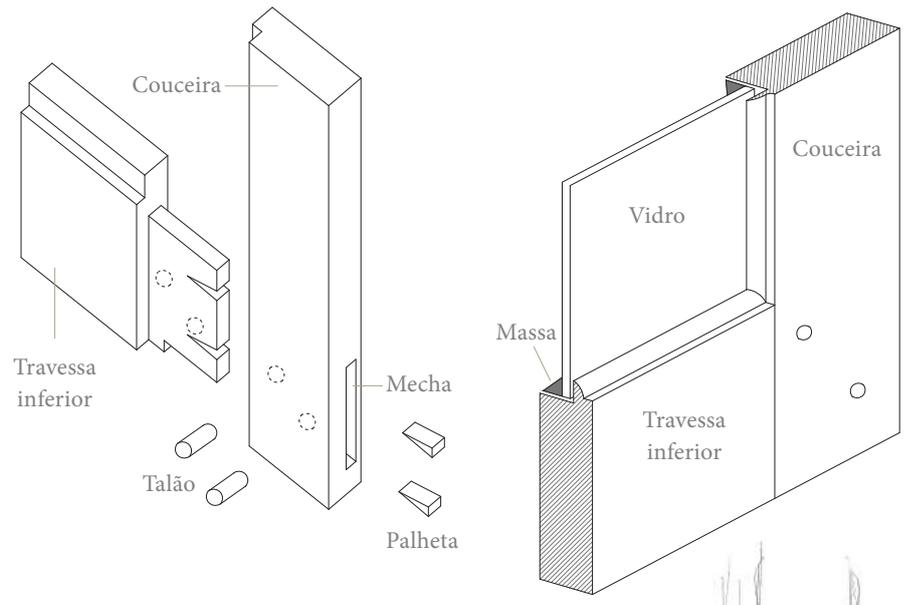


Fig. 15 - Janela, duas folhas e bandeira fixa

0 10 20 50cm

- 1 - Travessa superior da bandeira
- 2 - Couçoeira da bandeira
- 3 - Travessa da bandeira
- 4 - Travessa superior da janela
- 5 - Batente
- 6 - Couçoeira da janela
- 7 - Couçoeira do batente da janela
- 8 - Vidro
- 9 - Travessa inferior da janela
- 10 - Pingadeira
- 11 - Aro de batente



- 1 - Soleira da janela
- 2 - Pingadeira
- 3 - Travessa
- 4 - Pregos
- 5 - Taco de madeira

Fig. 16 - Esquissos da janela

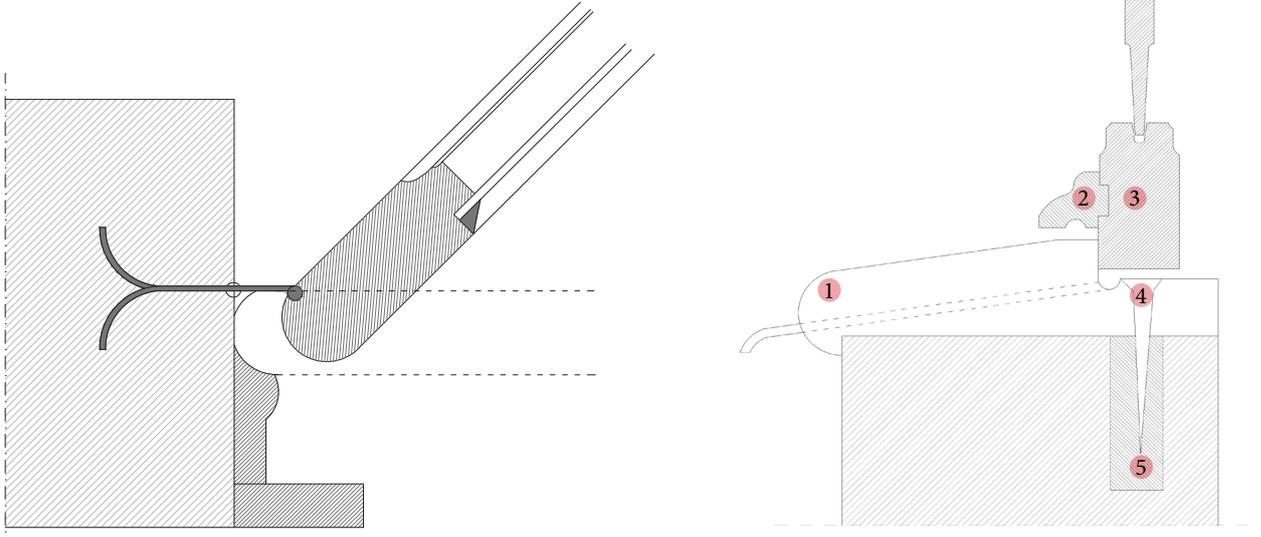


Fig. 17 - Pormenores construtivos da janela

# Levantamento



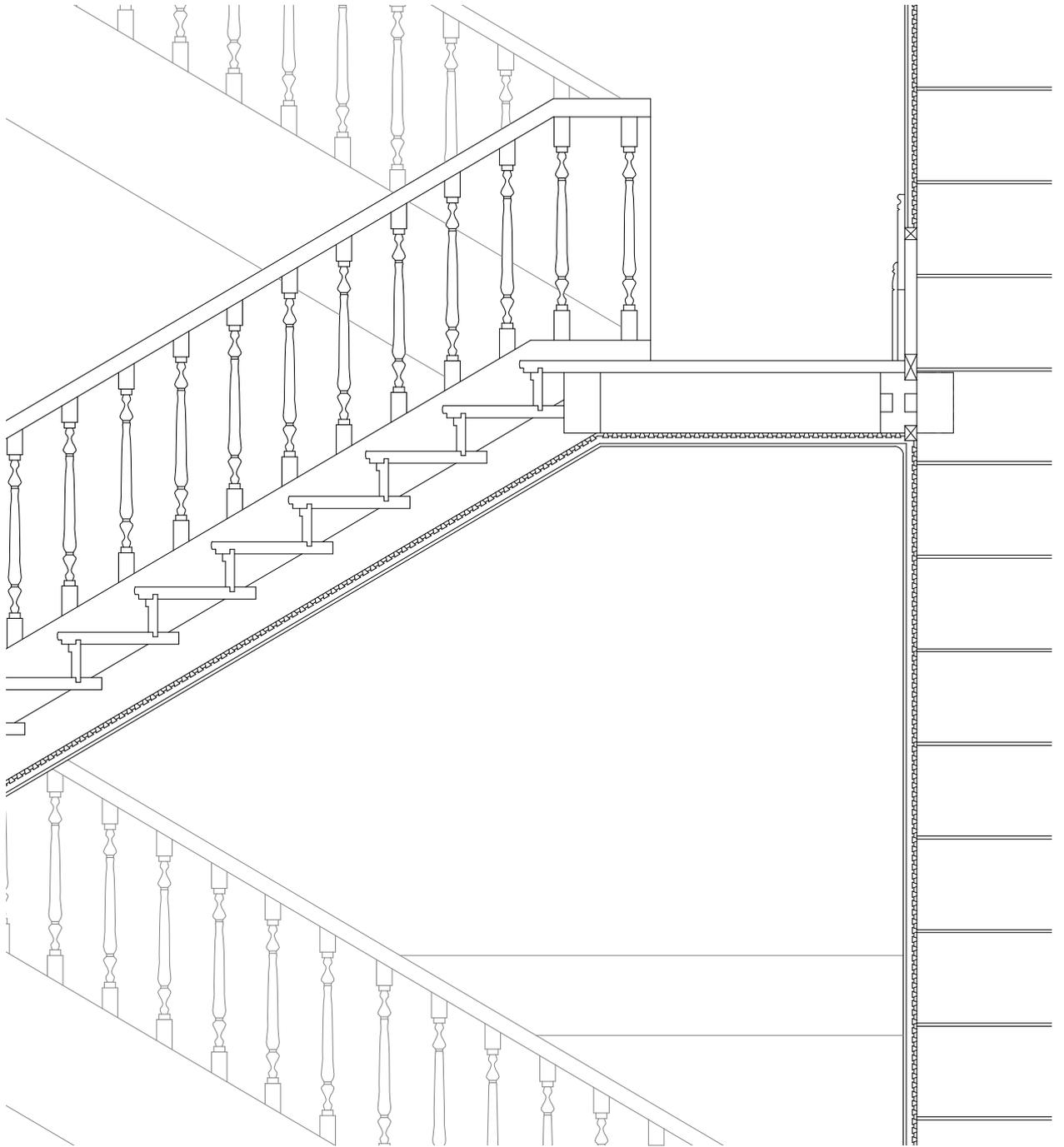
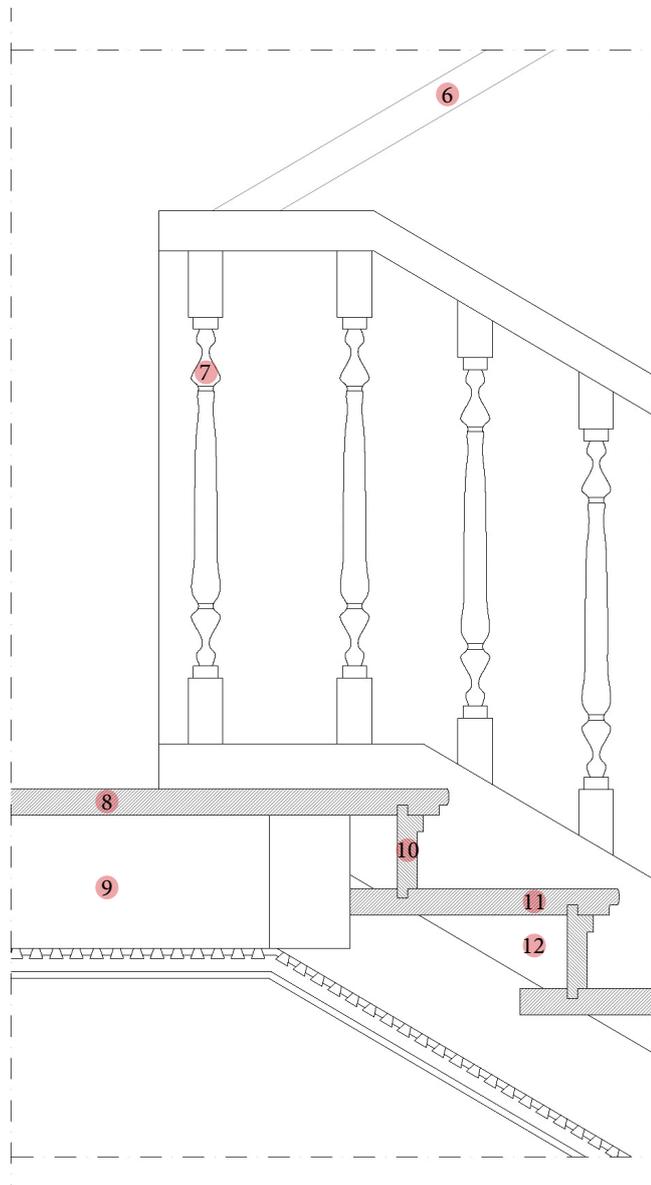
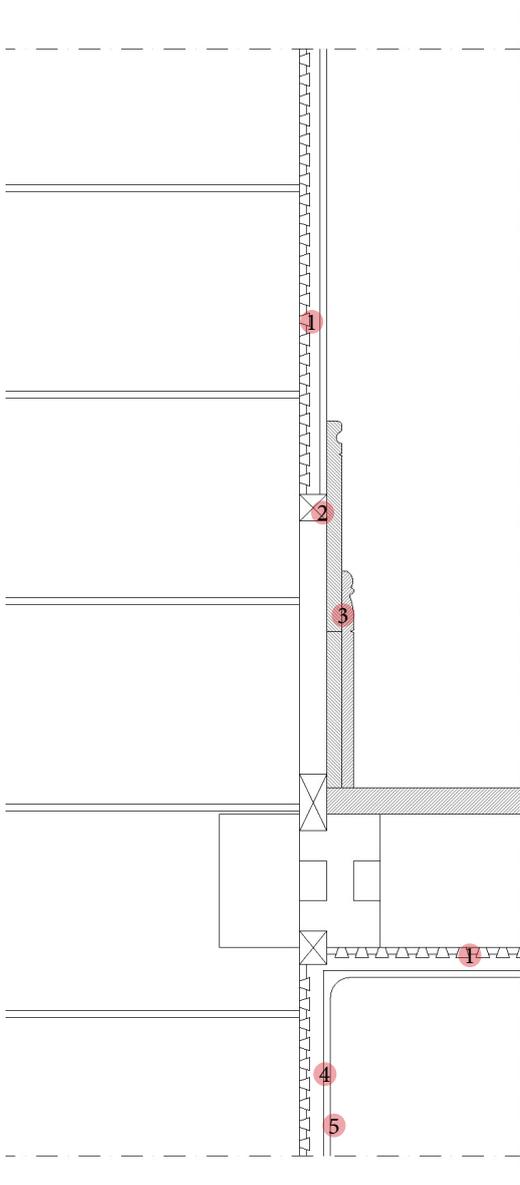
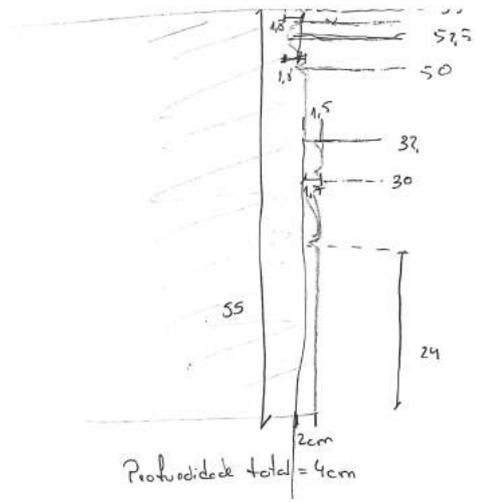
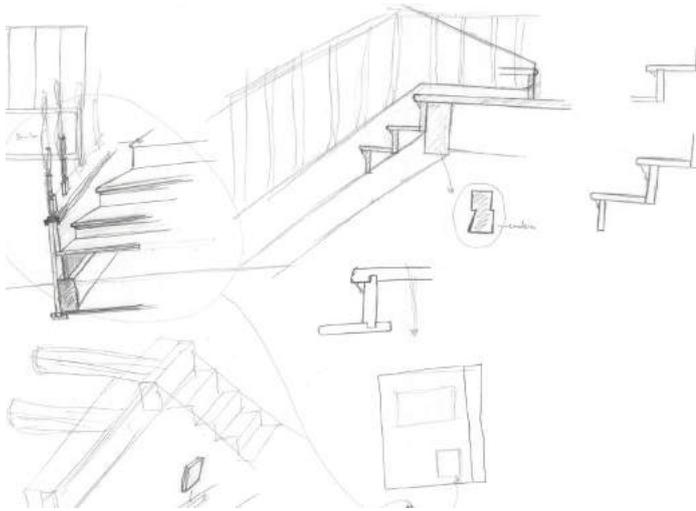
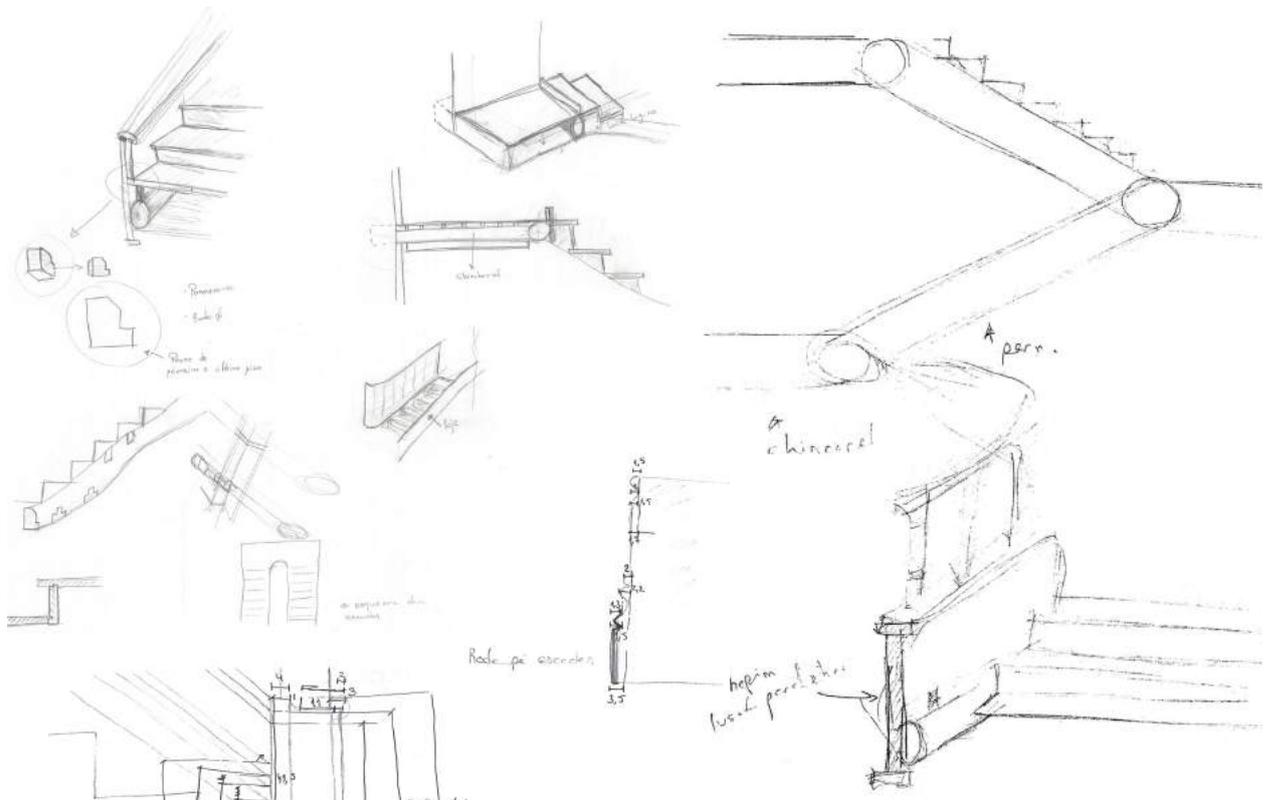


Fig. 18 - Escadas

# Levantamento





- 1 - Fasquio
- 2 - Ripa
- 3 - Rodapé
- 4 - Inchimento
- 5 - Reboco e estuque
- 6 - Corrimão
- 7 - Balaústre
- 8 - Soalho
- 9 - Chincharel
- 10 - Espelho
- 11 - Cobertor
- 12 - Esquadro
- 13 - Mata juntas
- 14 - Rodapé
- 15 - Esquadro
- 16 - Guarda chapim
- 17 - Perna
- 18 - Mata juntas
- 19 - Fasquio

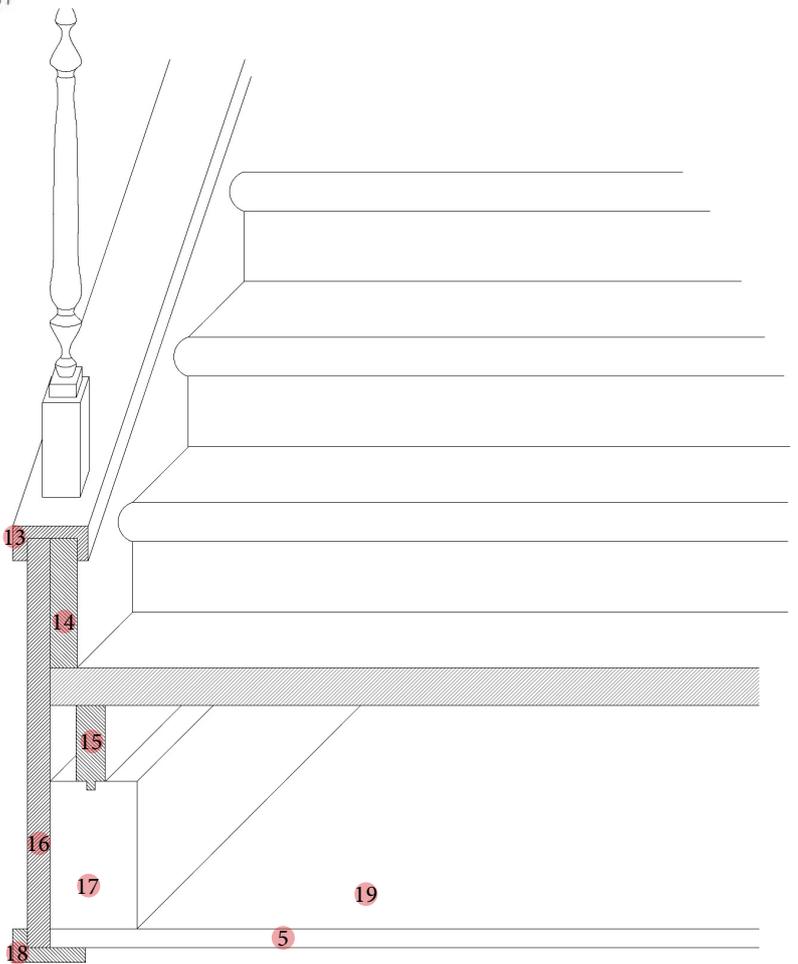


Fig. 19 - Esquissos e pormenores das escadas

Levantamento

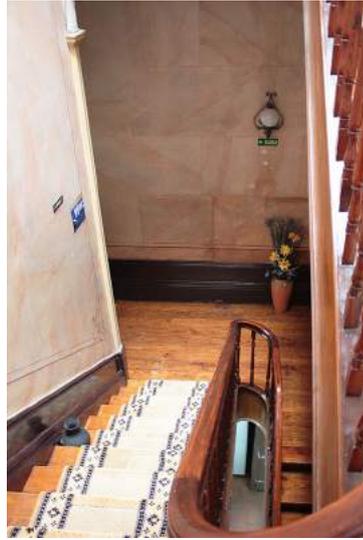
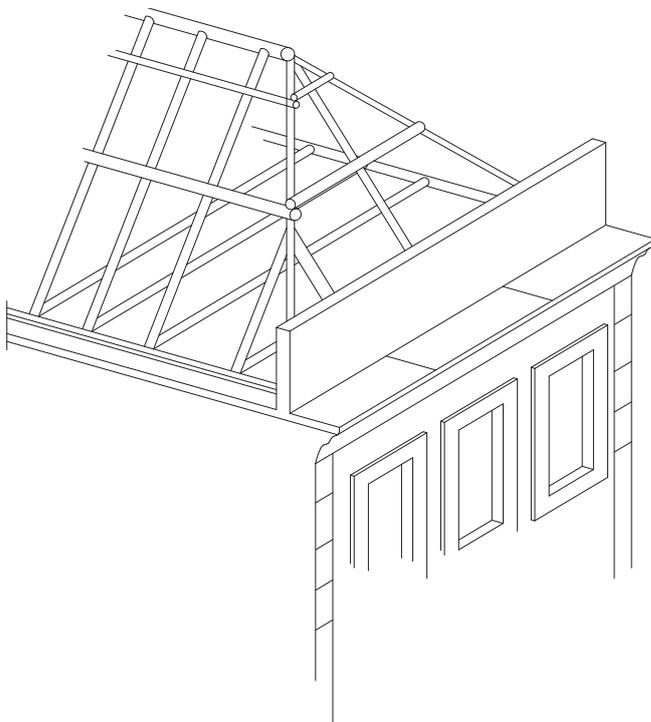
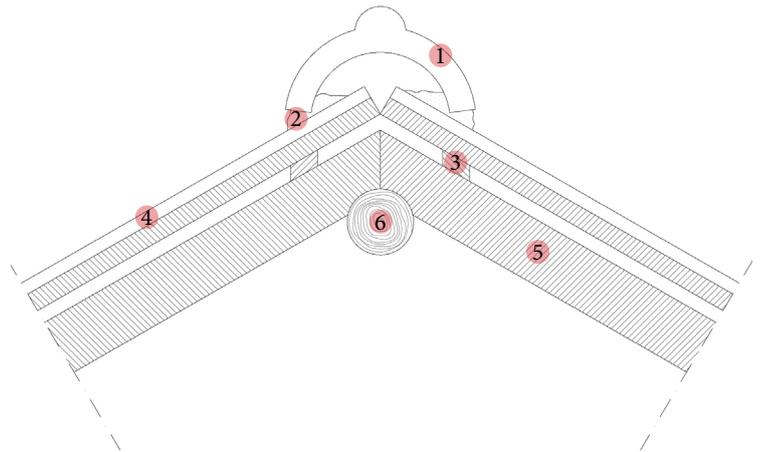


Fig. 20 - Fotografias das escadas

### Legenda do Pormenor 1:

- 1 - Cumieira
- 2 - Argamassa
- 3 - Ripa
- 4 - Telha Marselha
- 5 - Varedo
- 6 - Fileira



### Legenda d Pormenor 2:

- 7 - Vara
- 8 - Telha Marselha
- 9 - Ripa
- 10 - Tábua de barbate
- 11 - Viga de Apoio do Tecto
- 12 - Argamassa de saibro
- 13 - Fasquio
- 14 - Acabamento de estuque

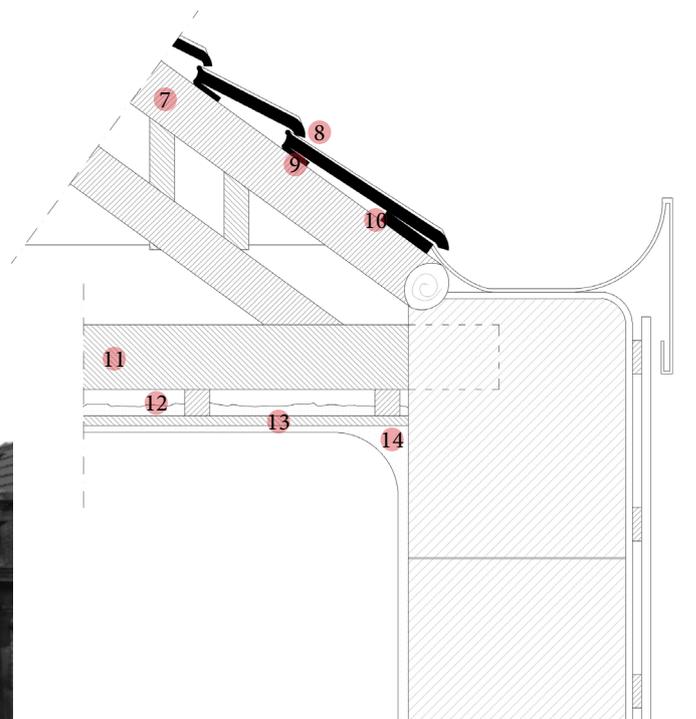


Fig. 21 - Pormenores do telhado



### **3.2. Casa séc. XIX**

Localização: Rua do Almada, nº 556

Ano: século XIX, Período Iluminista

Arquitecto: -

Desenhos: desenhos cedidos por um grupo de trabalho académico



Fig. 22 - Alçado principal



Fig. 23 - Zona de entrada

A rua do Almada pertence ao período iluminista e no âmbito académico um grupo de alunos realizou o levantamento de uma habitação dessa mesma rua, nº556, que vai ser utilizada como estudo nesta dissertação.

A ausência de plantas do edifício dificulta a análise do mesmo. No entanto pela história da rua e principalmente depois de analisar o alçado, considero este um edifício também pertencente ao período iluminista. Inicialmente houve dúvidas nesta classificação, mas tendo a janela que ladeia a porta um número de polícia próprio, tal como a referida porta, acentuou a minha curiosidade, pelo que aparentemente a janela sofreu alterações e passou de porta a janela, os materiais construtivos, como os azulejos ou a pintura a cinzento que revela uma tentativa de ser confundido com granito, aparentam ter sido introduzidos posteriormente à data da sua construção. O interior do rés-do-chão não contém a típica de escada de tiro do período liberal, tal como existem 2 tectos distintos na zona da entrada, aparentando ter sido dois espaços distintos agora unidos pelo que classifico esta habitação como iluminista.

Denota má conservação da sua caixilharia em madeira, mas não deixa de ser uma habitação bastante rica, incorpora uma clarabóia também em madeira, assim como rodapés trabalhados.



Fig. 24 - Localização, Rua do Almada nº 556

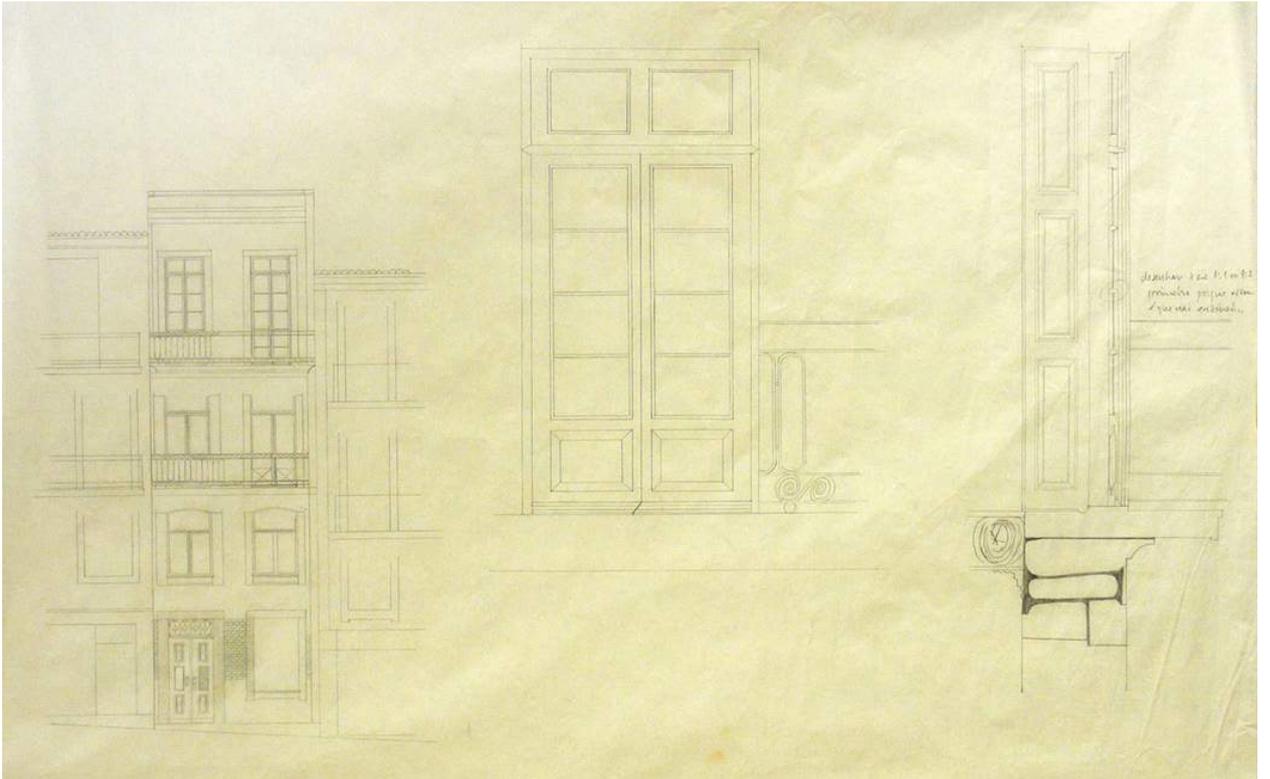


Fig. 25 - Alçado principal e janela de duas folhas com bandeira fixa

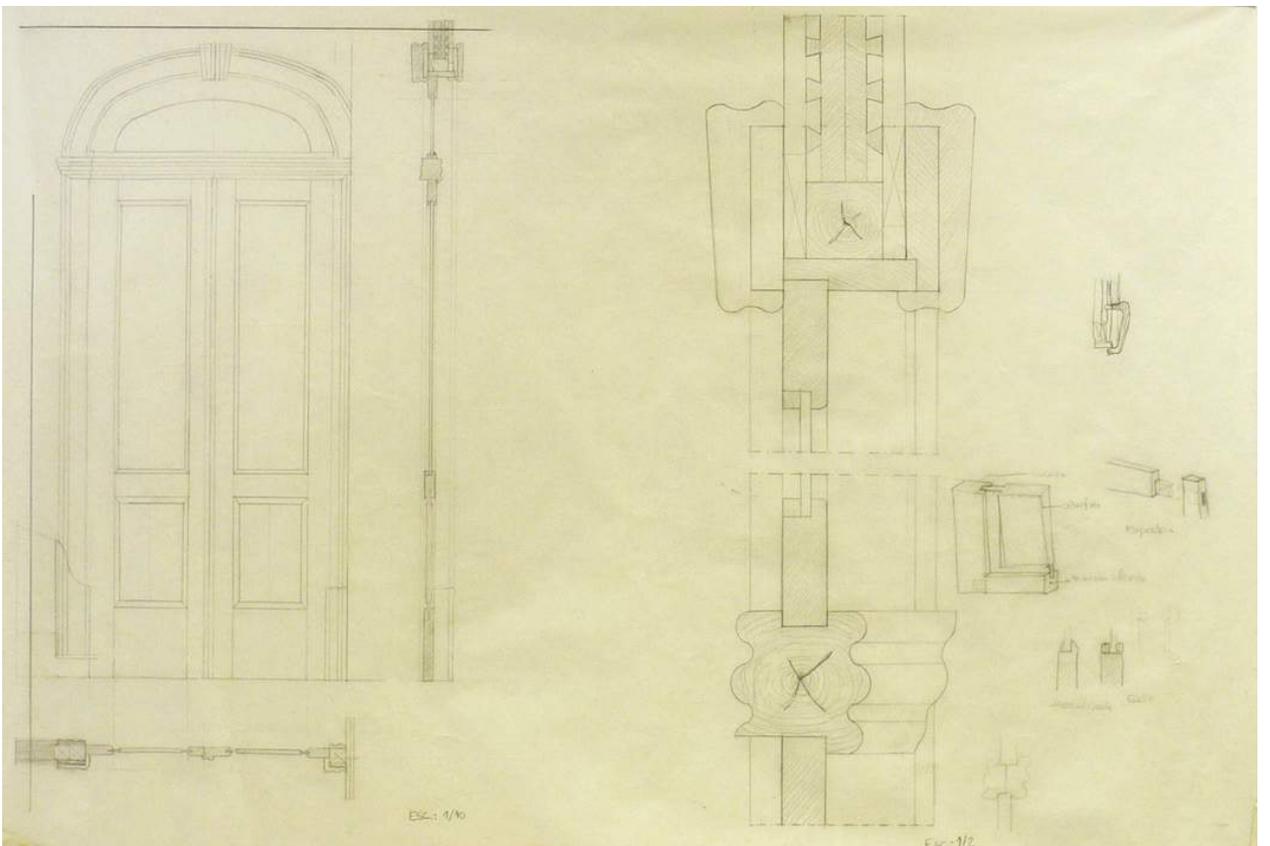


Fig. 26 - Porta de duas folhas



Fig. 27 - Porta principal vista pelo interior



Fig. 28 - Cima: vista da entrada; Baixo: vista do tecto de uma sala

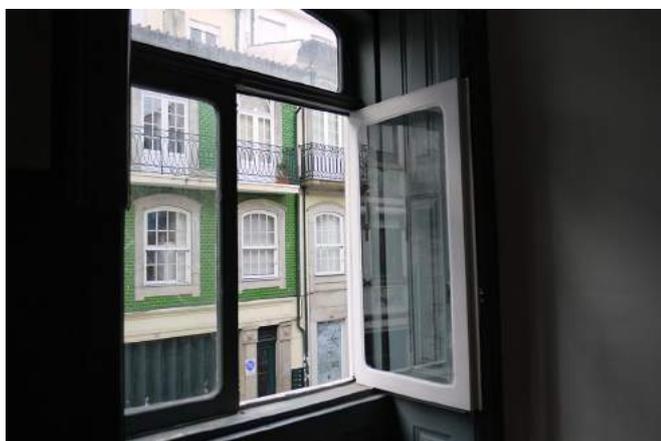


Fig. 29 - Janela

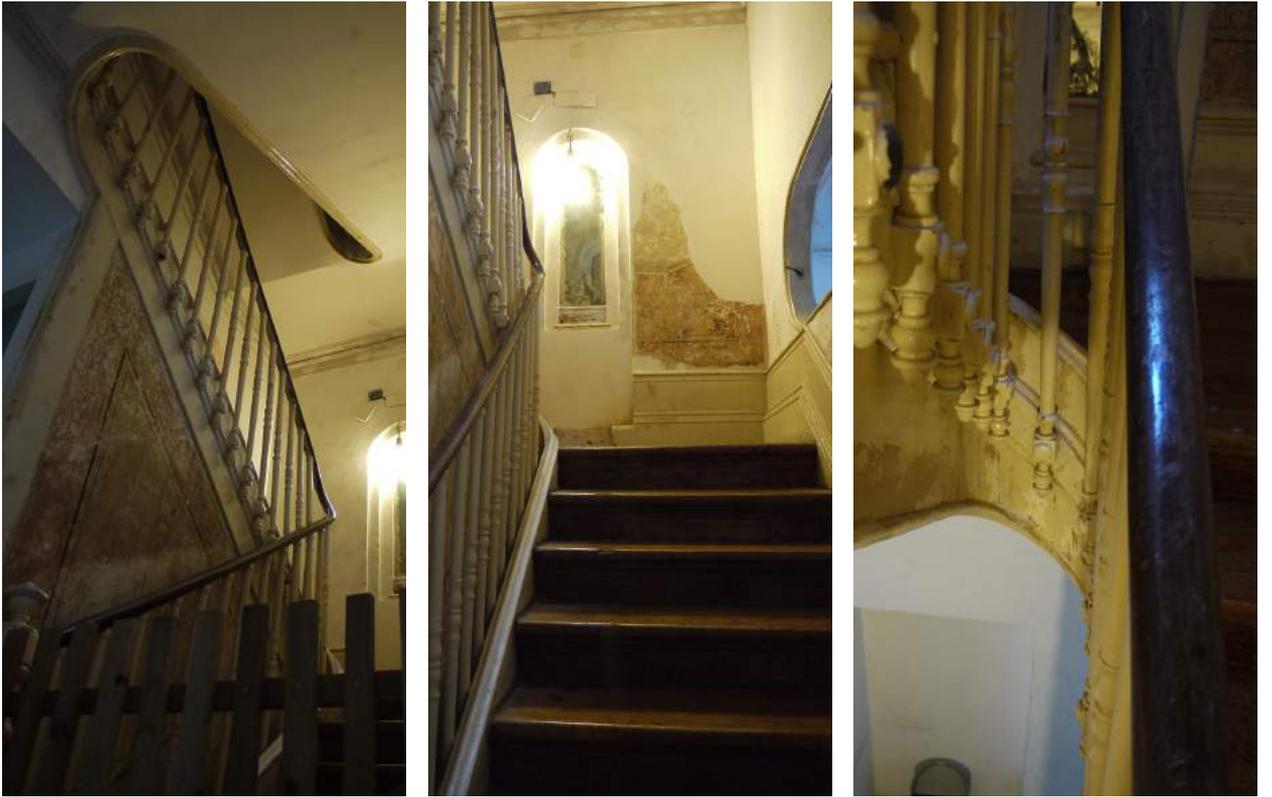


Fig. 30 - Escadas

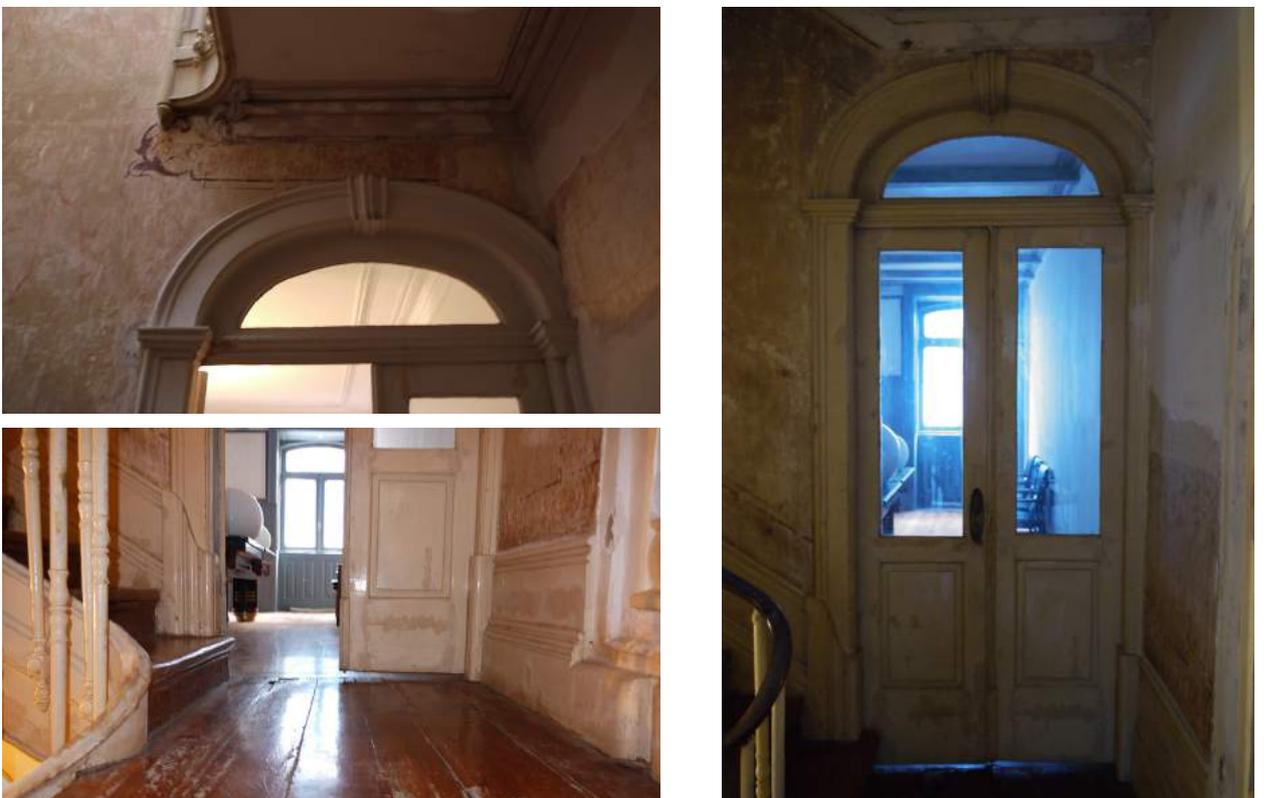


Fig. 31 - Porta interior



### **3.3. Casa José Braga**

Localização: Rua de Santos Pousada nº1231

Ano: 1949

Arquitecto: Celestino Castro

Desenhos: arquivo FAUP-CDUA, espólio original de Celestino de Castro

O seguinte caso de estudo pertence a meados do século XX, 1949 e foi projectado pelo arq. Celestino Castro para um cliente de seu nome José Castro, que deu nome à casa. Ocupa a frente de um lote estreito, nº1231 na Rua de Santos Pousada, rua de construções contíguas, esta obra “constituiu a prova apresentada para obtenção do diploma na Escola de Belas-Artes de Lisboa”<sup>1</sup>



Fig. 32 - fachada da Casa José Braga



Fig. 33 - fachada da Casa José Braga

No meu ponto de vista, a casa estabelece uma relação entre as típicas habitações dos séculos anteriores e os edifícios que nasceram já no século XX. Aparentemente é o oposto de uma típica casa postuense, com “fachada e espaços corbusianos numa rua tradicional da cidade”<sup>2</sup>, mas tal como a casa típica da cidade até essa altura, aproveita o desnível do terreno para criar um espaço ajardinado, logradouro. O edifício desenvolve-se cumprindo os cinco pontos Corbusianos: plano livre, fachada livre, janela horizontal, pilotis e terraço jardim.<sup>3</sup>

*“O edifício está inserido numa zona de contínuo urbano e harmoniza a linha da secção com a do edifício contíguo, de princípios do século XX, ao mesmo tempo que faz a transição para os edifícios colectivos que se desenvolvem a partir deste momento. (...) O princípio da planta livre e dos traçados reguladores organiza-se no rigor estrutural do novo processo de construir: estrutura modular e independente”<sup>4</sup>*

A casa obedece a imposições camarárias no cumprimento das dimensões das casas do mesmo quarteirão, tendo 12m de largura e 15m de profundidade.

A Casa José Braga organiza-se em 3 pisos, com uma cêrcea de 2 pisos face à Rua Santos Pousada, aproveitando um desnível de 3,5m entre a frente e as traseiras do terreno, possibilitando iluminação natural em todos os pisos. A sobria fachada principal é ligeiramente

1 - Porto 1901-2001, Guia de arquitectura moderna, Ordem dos Arquitectos, Civilização Editora, Porto, 2001

2 - TOSTÕES, Ana, “Habitação Unifamiliar”, in Arquitectura do Movimento Moderno - Inventário Docomomo Ibérico 1925-1965, edição AAP, Fundação Mies Van der Rohe, Docomomo Ibérico, Lisboa, Barcelona, 1997

3 - ROSA, Maria Edite Figueiredo e, ODAM: Valores modernos e a confrontação com a realidade, Escuela Tecnica Superior de Arquitectura de Barcelona 2005

4 - TOSTÕES, Ana, *op. cit.*



Fig. 34 - Localização, Rua de Santos Pousada nº 1231

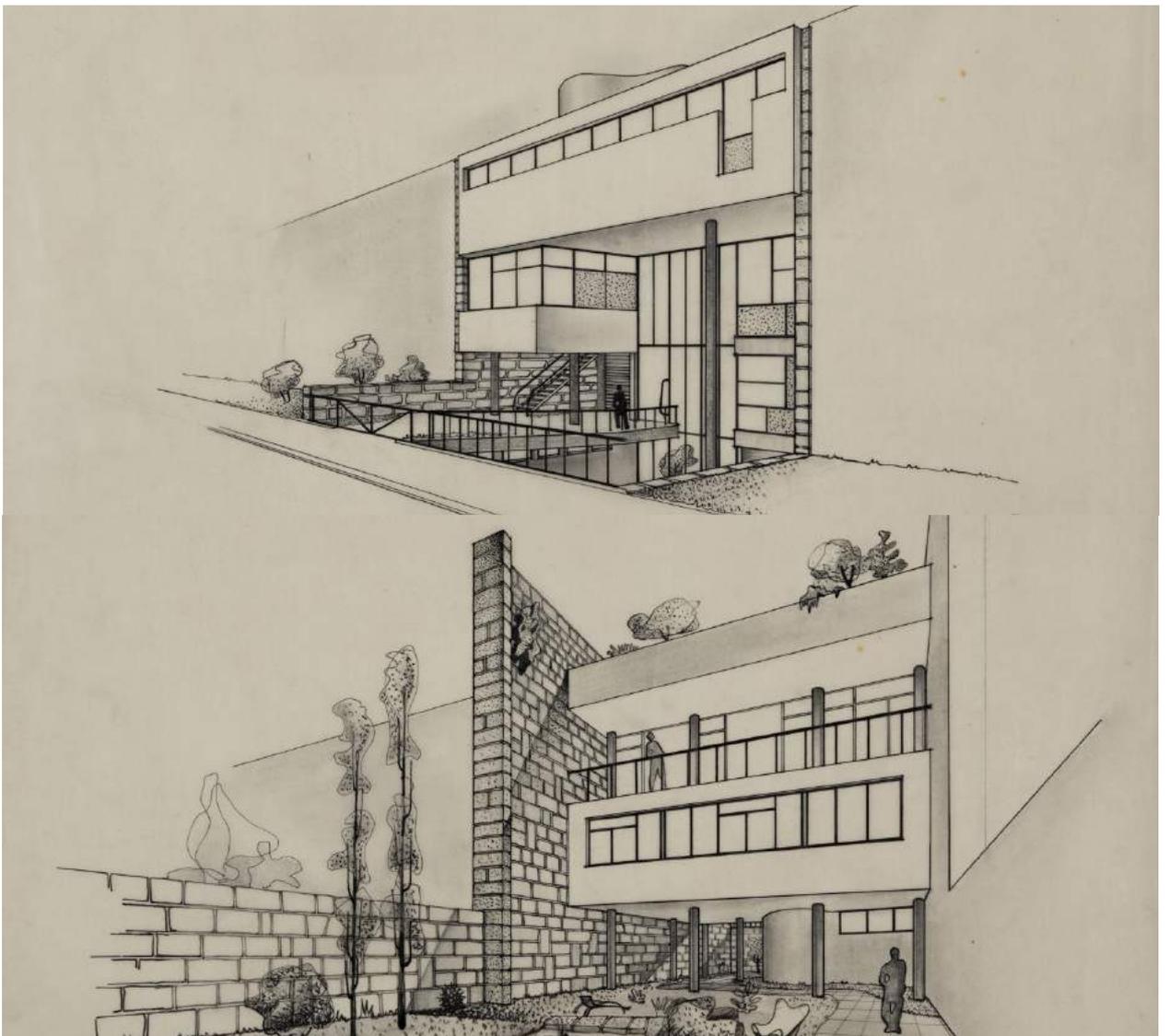


Fig. 35 - Desenhos da fase do esboço, em cima alçado frontal, em baixo as traseiras do edifício

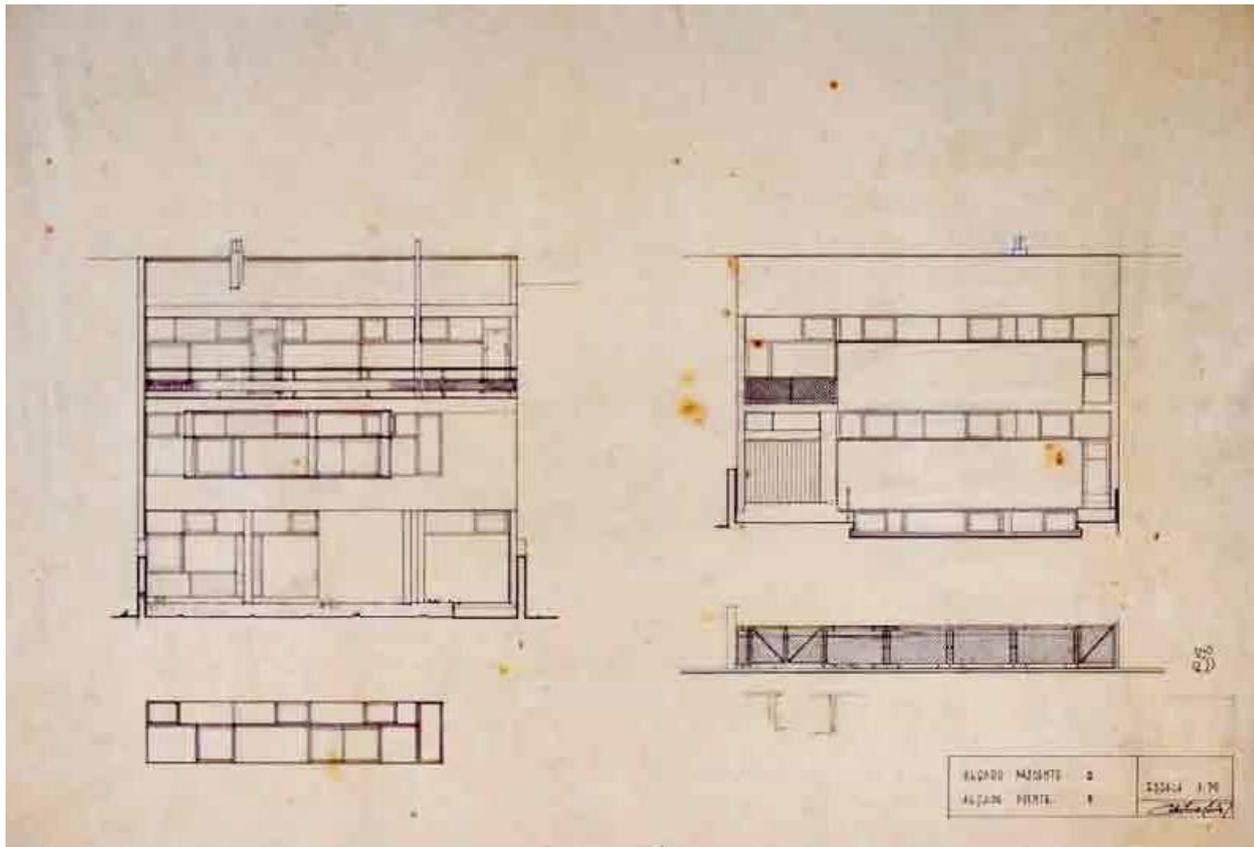


Fig. 36 - Alçados Poente e Nascente

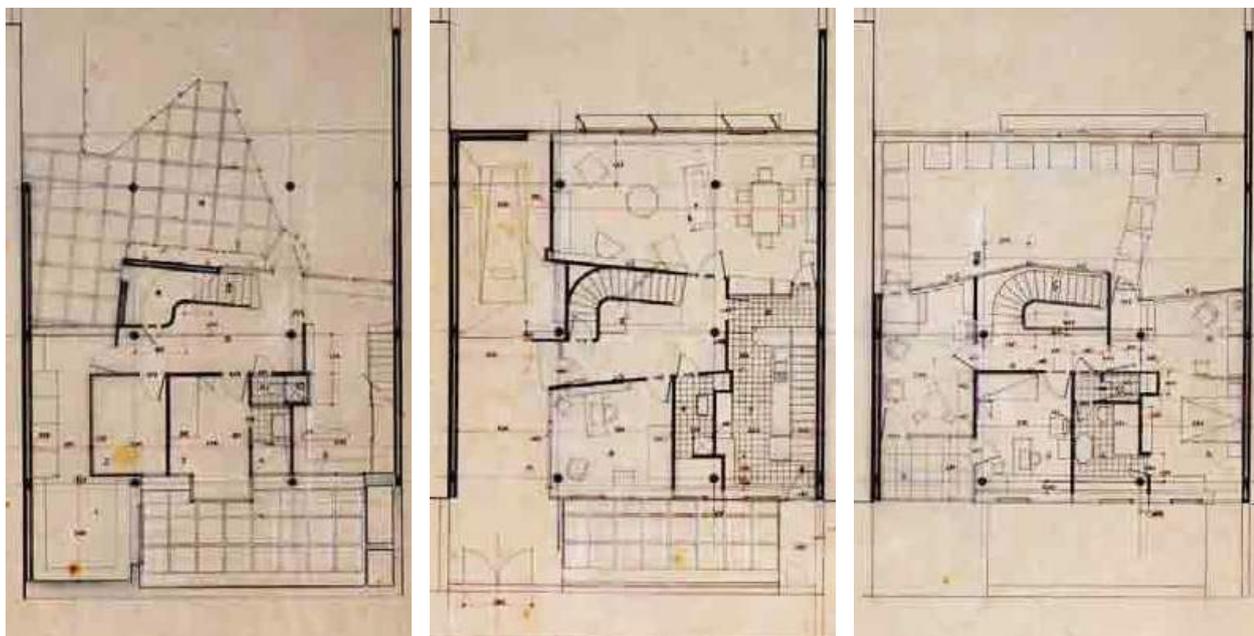


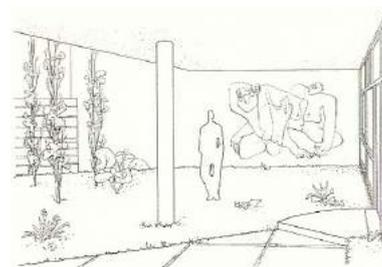
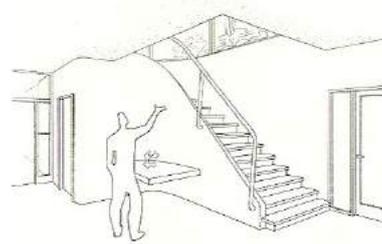
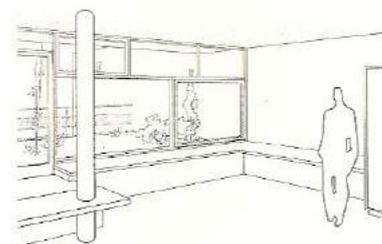
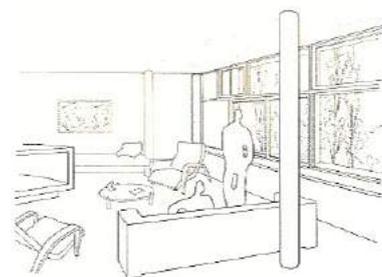
Fig. 37 - Plantas dos 3 pisos da habitação

recuada face ao passeio, com uma faixa ajardinada, interrompida pelos acessos. esta fachada transmite a ideia de uma face de paralelepípedo branco, com rigorosos cortes horizontais de contínuas janelas junto aos tectos dos respectivos pisos, contrastando com as áreas sombrias dos vãos da garagem e da varanda que se localiza sobre a mesma.<sup>5</sup> O alçado tardoz é o oposto do alçado principal, abrindo-se para o exterior possibilitando a mostra das potencialidades da planta livre.

Todo o projecto é realizado atendendo ao pormenor, não esquecendo a ergonomia dos espaços e a modernidade da época, incorporando garagem e quarto de hóspedes, assim como lavabos com zonas para duche. A distribuição interior é feita de forma bastante racional, em que no piso de entrada, mantendo a ideia da casa burguesa, encontram-se as áreas de vivência comum, como o escritório, as salas, cozinha e copa e no piso superior as áreas privadas. No piso inferior, de acesso ao jardim privado, localiza-se o quarto da criada com quarto de banho privativo com área sanitária e de duche, neste piso existe ainda uma arrecadação e despensa.

Observando as plantas a atenção prende-se na caixa de escadas, este elemento arquitectónico distingue-se como elemento autónomo o seu desenho está solto das paredes divisórias internas, é o elemento articulador do espaço interno. Outra das particularidades deste projecto é a necessidade de colocação de armários embutidos, demonstrando a preocupação em aproveitar ao máximo o espaço, racionalização moderna. Continuando a análise das plantas percebe-se que esta se inscreve num quadrado virtual, estando claramente marcado no piso intermédio, sendo o único piso em que as fachadas são paralelas entre si, já os pisos superior e inferior são recuados do alçado tardoz e maioritariamente delimitados por paredes de vidro obliquas.<sup>6</sup>

De modo a tornar a habitação mais intimista, na frente da mesma instalou-se um “pátio inglês”, criando uma clara separação entre a rua que é de domínio público e o espaço privado da casa, quebrado apenas pelo acesso à garagem e entrada principal e outro de serviço.



5 - Porto 1901-2001, *op. cit.*

6 - ROSA, Maria Edite Figueiredo e, *op. cit.*

Fig. 38 - Esquícios do arquitecto Celestino de Castro

*“Com as mesmas premissas “puristas” se posicionam os caixilhos próximos da face exterior da fachada da rua que associados à cor branca da casa pretendem assim manter esta superfície imaterial pouco “espessa”. Internamente esta leitura é também perceptível pela continuidade do tecto rente ao caixilho formalizando, assim, planos verticais e horizontais de materiais diferentes (estruque e vidro) realçando com mais nitidez a pureza da forma “revelada pela luz” corbusiana”<sup>7</sup>*

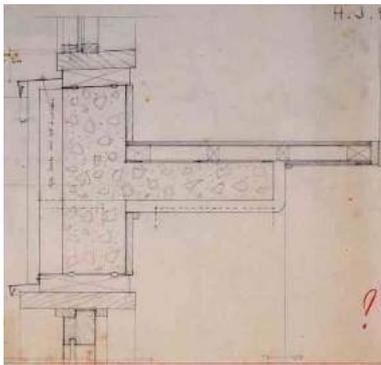


Fig. 39 - Pormenor da janela

Existe um grande contraste entre as duas fachadas, como já foi referido, esse contraste mantém-se na caixilharia das mesmas. A ponte, onde se denota as preocupações contemporâneas do arquitecto, localiza-se a sala e a sua caixilharia é bastante expressiva, com uma grande janela horizontal de bastante presença. O vidro é o elemento chave neste alçado, possibilitando maior relação com o jardim da casa e transmitindo mais profundidade, o mesmo não se verifica na fachada principal. O interior dos caixilhos são desenhados como caixas, minimizando o desenho de alguns pormenores. *“sem elementos de consoeiras, ombreiras, soleiras ou padieiras interiores em madeira, sendo o remate destas peças resolvido com um pré-aro que configura a “albeta” de desligamento do plano do caixilho com o reboco contínuo do tecto.”<sup>8</sup>*

Esta casa continua bastante actual nos dias de hoje, tem uma linguagem muito contemporânea e simples. Numa cidade e rua com uma história tão presente esta construção trouxe inovação e possivelmente terá causado estranheza a várias mentes mais conservadoras.

7 - ROSA, Maria Edite Figueiredo e, *op. cit.*

8 - *ibidem*



Fig. 40 - Diversas fotografías de archivo

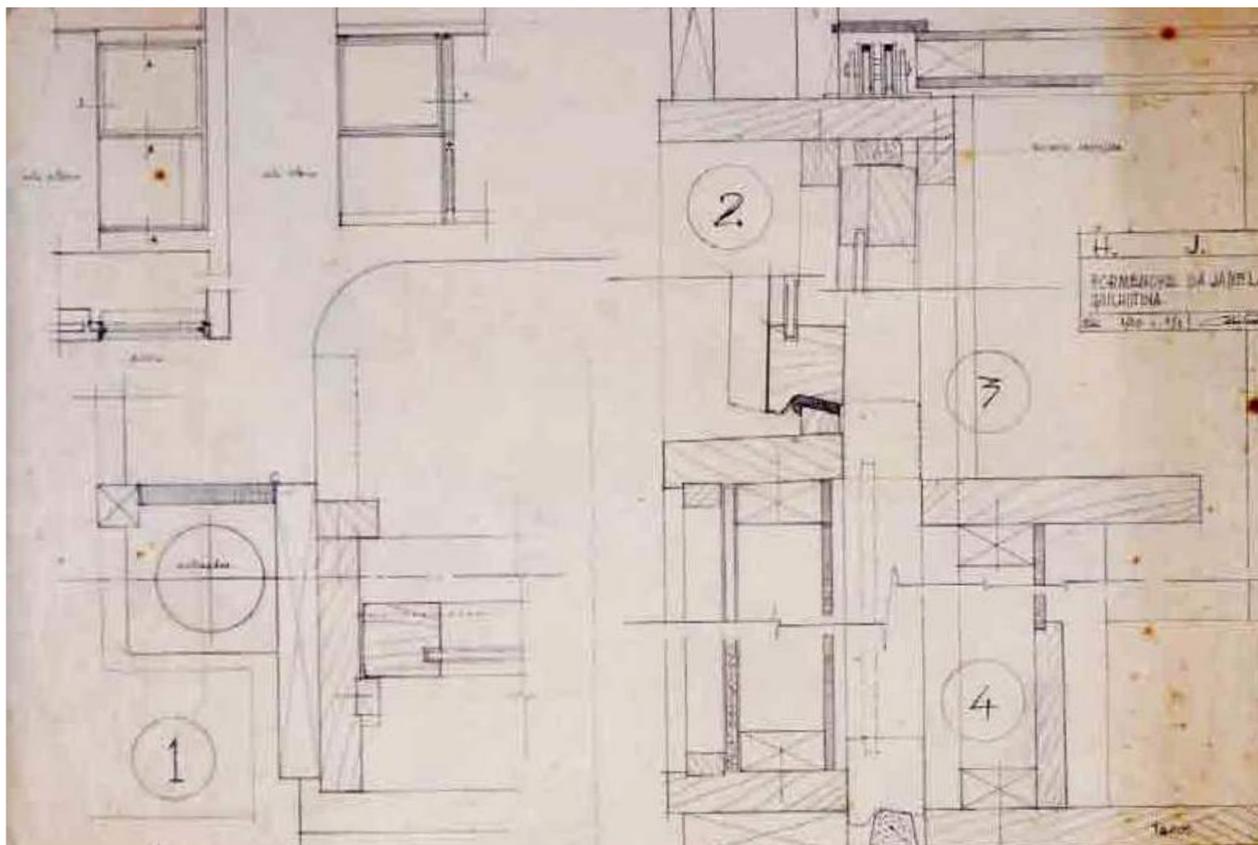


Fig. 41 - Diversas fotografias de arquivo

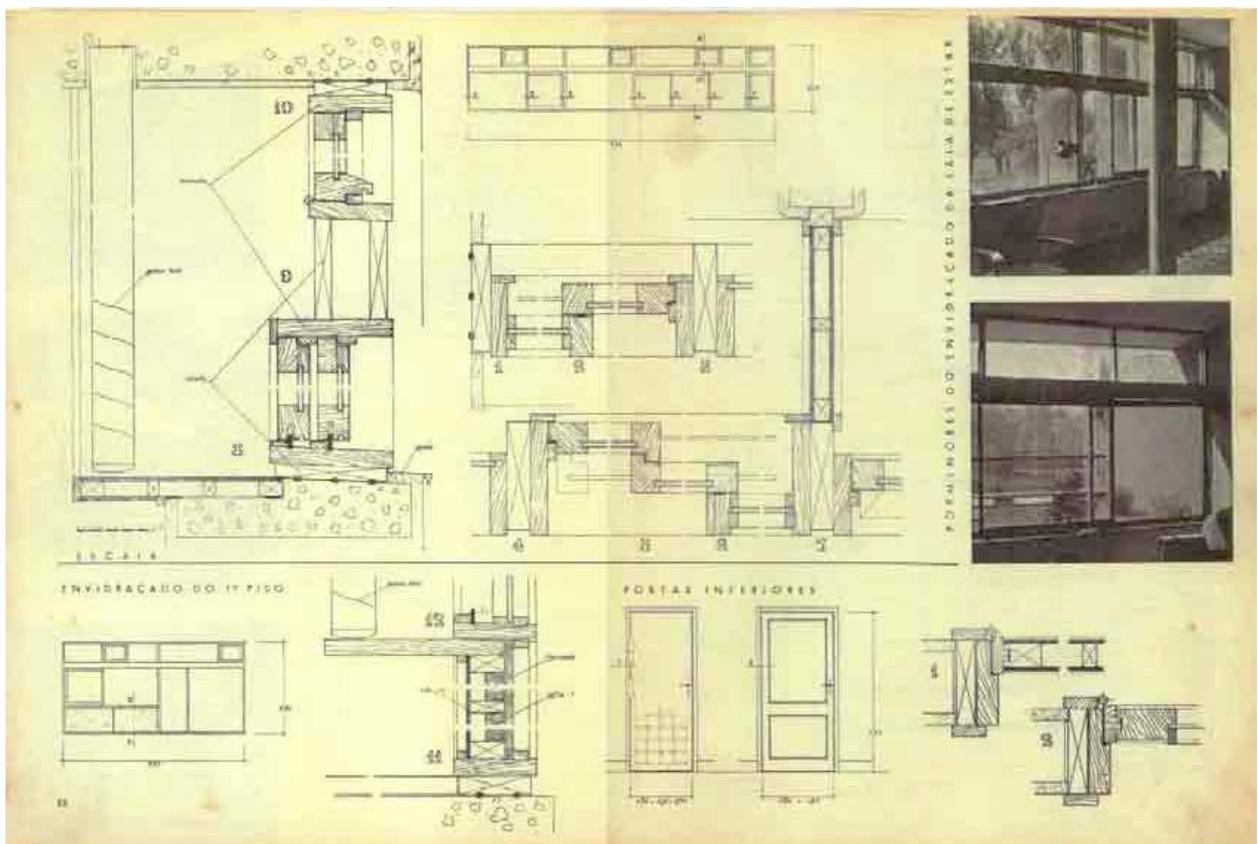


Fig. 42 - Diversas fotografias de arquivo





### **3.4. Bairro Unidade Residencial de Ramalde**

Localização: Rua Doutor Vasco Valente

Ano: 1951

Arquitecto: Fernando Távora

Desenhos: arquivo FIMS, espólio original de Fernando Távora

O bairro de Ramalde, projectado em 1951 e concluído em 1960, tem como base um plano pensado segundo os ideais da Carta de Atenas, a que Fernando Távora tinha aderido.<sup>1</sup>

O bairro é desenhado pela repetição de blocos e sua relação entre si, um dos aspectos importantes desta implantação é a orientação solar e a relação dos blocos habitacionais com o espaço verde. O espaço livre em que se implanta permite alguma liberdade de traçados e os eixos viários formam o perímetro do bairro, não tendo uma relação de orientação com os blocos. O mesmo não acontece com a Avenida da Boavista que influenciou a orientação dos blocos, ortogonais à mesma. Esta construção num terreno por construir permite quebrar a ideia de alinhamentos e construir um bairro moderno, um novo modelo urbano.

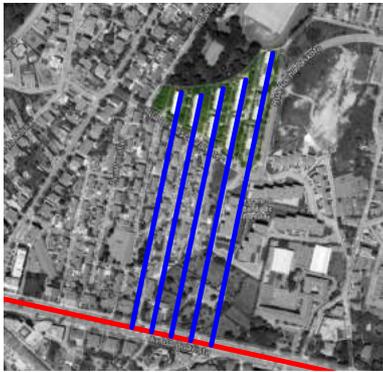


Fig. 43 - Perpendicularidade entre os blocos e a Avenida da Boavista

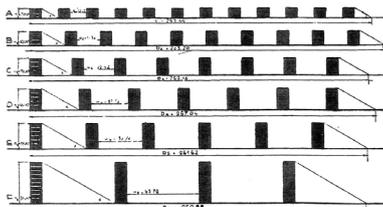


Fig. 44 - Diagramas de Walter Gropius

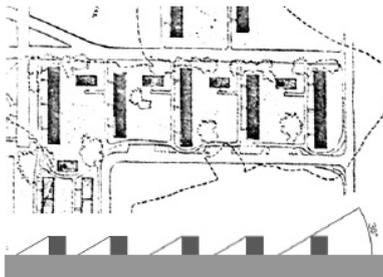


Fig. 45 - Diagrama de Fernando Távora para o Bairro de Ramalde que demonstra a relação deste com os estudos de Gropius



Fig. 46 - Perspectiva da proposta inicial para o Bairro de Ramalde

A referência a Walter Gropius no estudo da implantação deste projecto está presente, por exemplo, através do estudo da relação dos edifícios. A altura, volume e distância entre dos diferentes blocos foi estudado minuciosamente. A libertação dos espaços exteriores entre os volumes é destinada a espaços verdes pedonais de lazer.

*“As casas de hoje terão de nascer de nós, isto é, terão de representar as nossas necessidades, resultar das nossas condições e de toda a série de circunstâncias dentro das quais vivemos, no espaço e no tempo. Sendo assim, o problema exige soluções reais e presentes, soluções que certamente nos levarão a resultados bem diferentes dos conseguidos até agora na Arquitectura Portuguesa”*<sup>2</sup>

Ramalde foi projectado para albergar 6000 pessoas desfavorecidas, a ideia seria conseguir que estas tivessem qualidade de vida, melhores condições de habitação. Foi necessário controlar os custos, para isto o modelo de habitação unifamiliar não seria solução. A habitação plurifamiliar possibilita alojar mais famílias em menos espaço e controlar melhor os custos. No século XX, como se viu no capítulo 3, existiu um aumento demográfico que incentivou a

1 - FERNANDES, Fátima, CANNATÀ Michele, Guia da Arquitectura Moderna Porto, Edições ASA, 3ª edição, Porto, 2006

2 - TÁVORA, Fernando, O problema da casa portuguesa, Lisboa, Cadernos de Arquitectura, 1947



Fig. 47 - Localização, Rua Doutor Vasco Valente

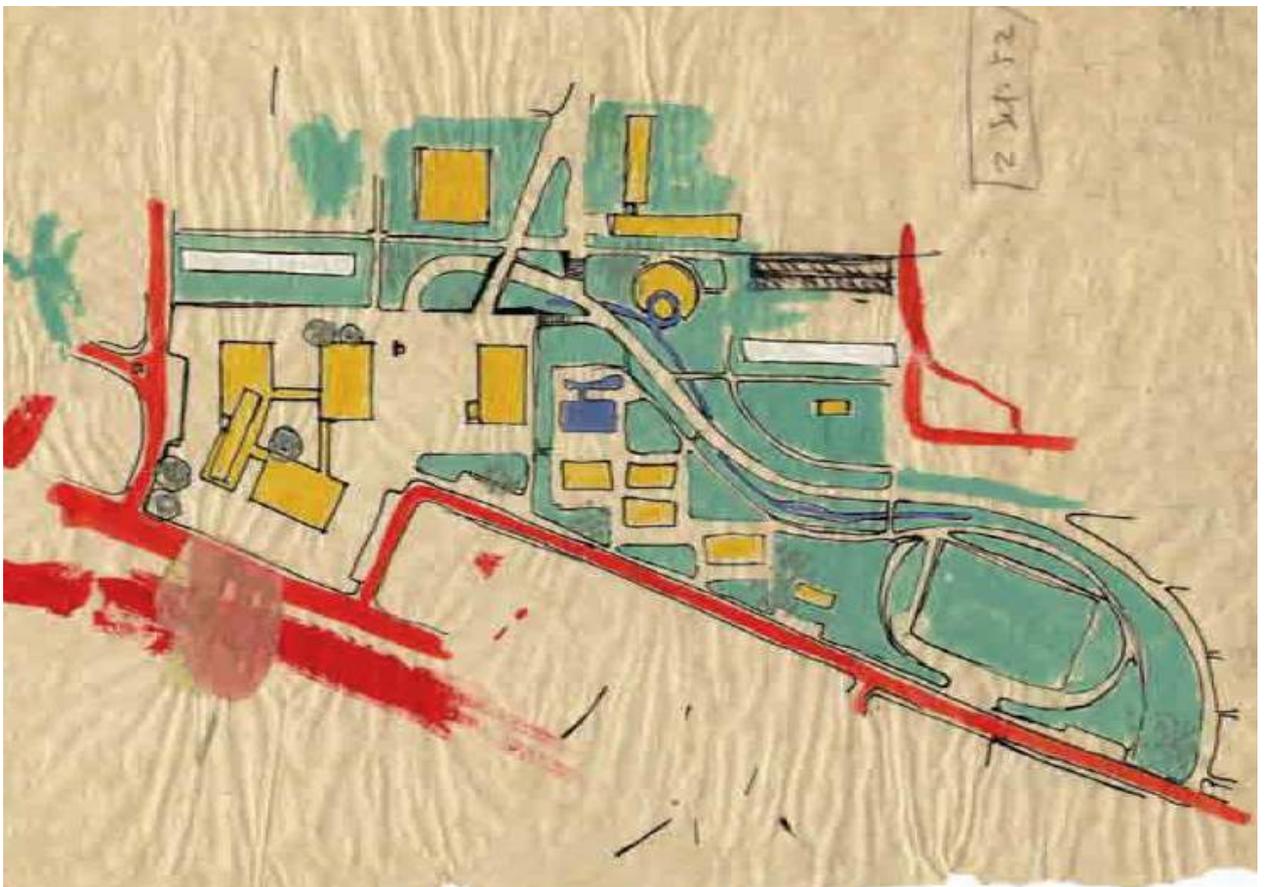


Fig. 48 - Esquício do Bairro de Ramalde



Fig. 49 - Os blocos do Bairro de Ramalde estão identificados



Fig. 50 - Entre os blocos há percursos, diferenças de zonas pela diferenciação de pavimentos e zonas verdes



Fig. 51 - Um dos vários blocos e seu acesso, fachada principal, poente

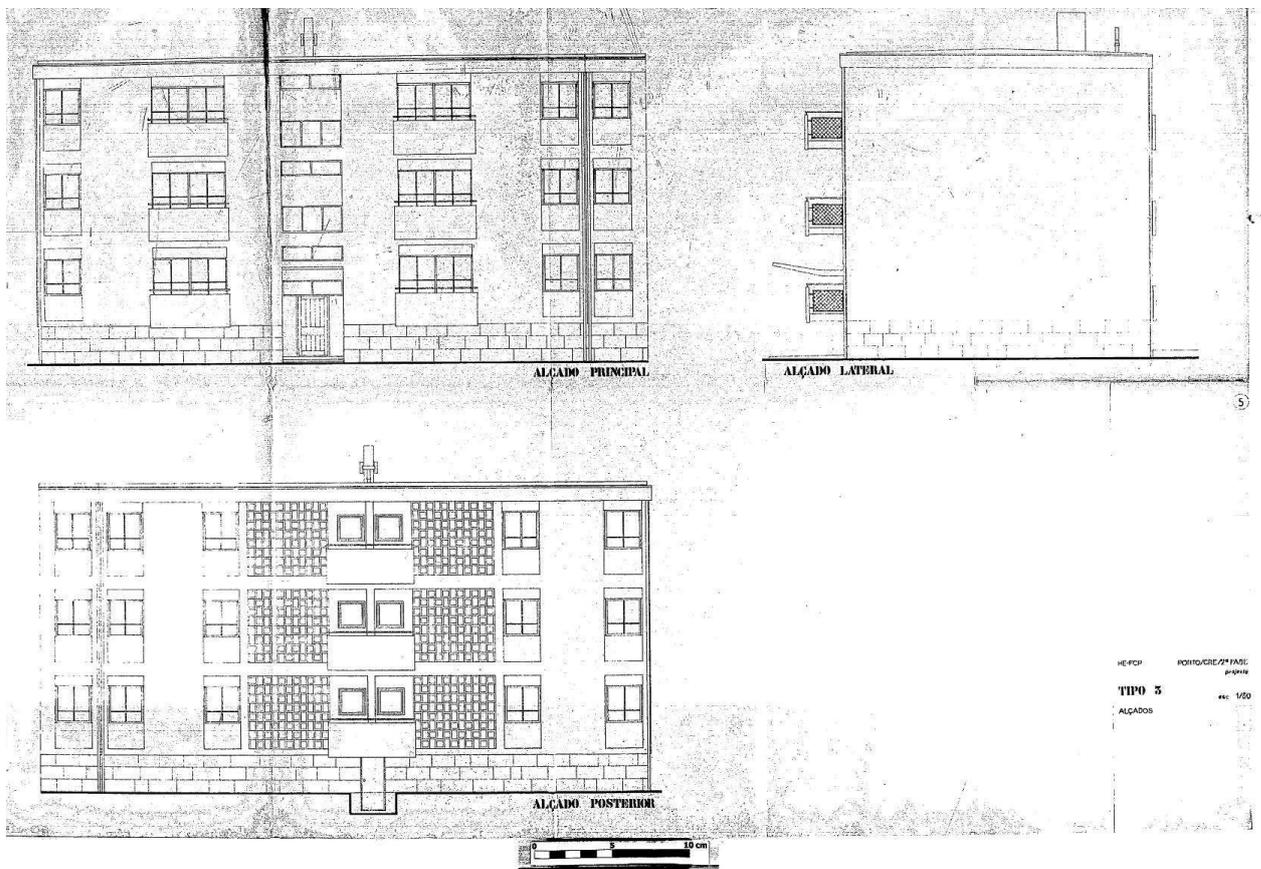


Fig. 52 - Alçados



Fig. 53 - Alçado Principal - Poente



Fig. 54 - Alçado Posterior - Nascente

Fig. 55 - Esquema do estudo da relação entre alçados e plantas Alçado Principal - Poente

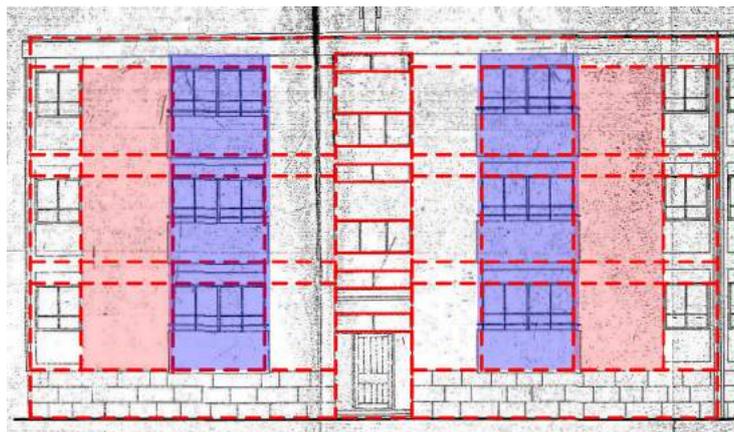


Fig. 56 - Esquema do estudo da relação entre alçados e plantas Alçado Posterior - Nascente

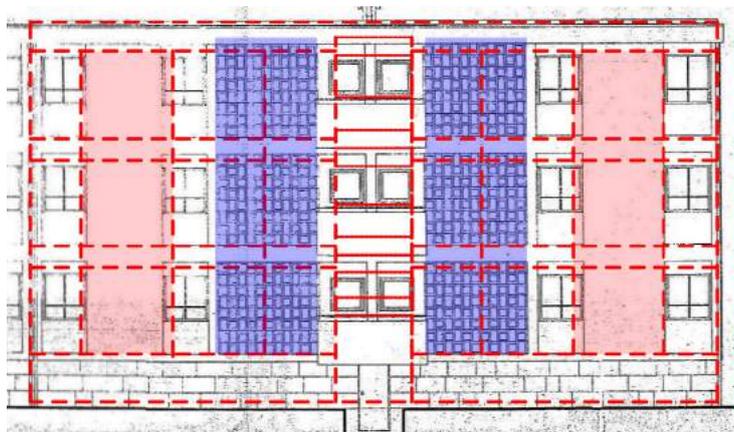


Fig. 57 - Esquema do estudo da relação entre alçados e plantas Planta R/C e andares

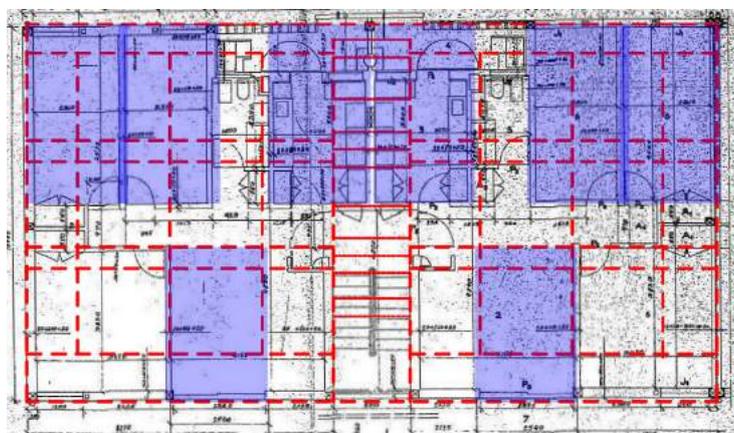
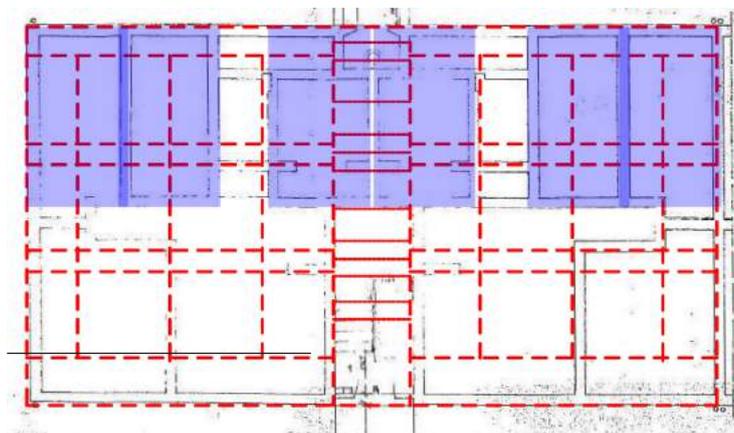


Fig. 58 - Esquema do estudo da relação entre alçados e plantas Planta Entrada



discussão da necessidade da existência de habitação plurifamiliar.

*“Pretendeu-se dimensiona-lo de modo a permitir um mínimo de vida própria, onde o tráfego motorizado vai perdendo importância à medida que se aproxima de um eixo central de peões que vai unindo casa, parque e zona comercial”<sup>3</sup>*

Os blocos constituintes do bairro de Ramalde geralmente têm 3 pisos com caixa de escadas central e distribuição esquerdo-direito, com orientação nascente-poente. Exteriormente verifica-se a existência de uma pala de betão que assinala a entrada, “que com as varandas confere um elevado grau de plasticidade”<sup>4</sup>. Os edifícios são brancos com um rodapé de pedra, esta opção de colocar a pedra em contacto com a terra transmite a ideia de leveza e previne a existência de problemas adjacentes ao contacto entre o reboco (usado na parte branca do edifício) e o solo.

Depois de uma análise cuidada dos alçados e plantas percebe-se que existe uma relação muito rigorosa entre os vários desenhos. A métrica utilizada nos alçados está presente nas plantas, assim como a relação entre o alçado nascente e poente também se verifica. A poente verifica-se um jogo volumétrico de cheios/vazios principalmente através das varandas e das palas. A nascente denota-se a abertura de vãos referentes às áreas de serviço, em que as casas de banho se encontram recuadas relativamente ao plano da fachada, devido à existência de um plano exterior destinado à lavagem de roupa. As aberturas dos quartos são em cantos para possibilitar a leitura de verticais planos brancos, com o mesmo alinhamento e a mesma dimensão do que na fachada poente. A caixa de escadas é no centro do módulo-tipo, a entrada tem dimensões reduzidas, tendo a caixa de escadas como único elemento de circulação, não houve necessidade de instalação de elevador uma vez que os blocos não excedem os quatro pisos. O posicionamento das escadas a poente é vantajoso, visto ser alvo de uma incidência directa do sol dando a ilusão de um local maior, tornando-se mais interessante a circulação no edifício.

3 - TÁVORA, Fernando, 12 de Actividade Profissional

4 - FERNANDES, Fátima, CANNATÀ Michele, *op. cit.*



Fig. 59- Varanda e sua guarda em ferro



Fig. 60 - Pala em betão que assinala a entrada



Fig. 61 - Pormenor do rodapé em pedra



Fig. 62 - Entrada ao centro do edifício e caixa de escadas visível na janela por cima da pala

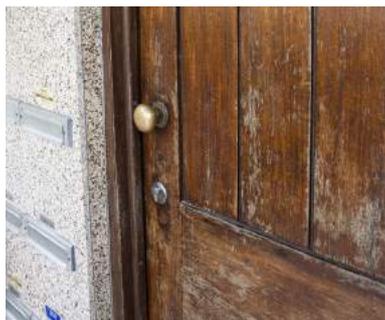


Fig. 63 - Porta principal, lado exterior



Fig. 64 - Porta principal, lado exterior



Fig. 65 - Porta principal, lado interior



Fig. 66 - Caixas de correio



Fig. 67 - Janela, exterior

Os blocos habitacionais de Ramalde hoje em dia denotam a presença de alumínio na sua caixilharia, mas no seu projecto e obra o mesmo não acontecia, sendo as portas em madeira, assim como as janelas. Ao visitar esta obra fiquei desiludida com tantas alterações a este nível, trocando a madeira por alumínio, que se verifica como prática corrente nos edifícios em que a caixilharia original de madeira se vai degradando e os seus proprietários não querem gastar dinheiro na sua manutenção.

A madeira é naturalmente um material quente, que transmite conforto. A localização da entrada a poente, beneficiando da iluminação proveniente da vantajosa orientação solar e os apontamentos de madeira nesta, quer através da porta, quer pelo volume, em madeira das caixas de correio faz com que a entrada seja um espaço convidativo. O lambrim que percorre os diferentes pisos, o corrimão de ferro e o apontamento das portas das habitações em madeira pintadas de vermelho são exemplos do cuidado que o arquitecto teve em criar blocos de baixos custos, mas não menosprezando a qualidade dos mesmos, tendo em atenção todos os pormenores. Denota-se que Fernando Távora deu bastante atenção ao desenho das caixilharias em madeira, das guardas das varandas e escadas e, como já foi referido, à qualidade do espaço das áreas comuns. Os materiais de acabamento aplicados estavam bastante racionalizados, mas pormenorizadamente escolhidos para as diferentes funções ou locais, os diferentes pavimentos são exemplo desse cuidado, que consoante a especificidade do espaço variam, assim como o próprio desenho da caixilharia de madeira e seu funcionamento.

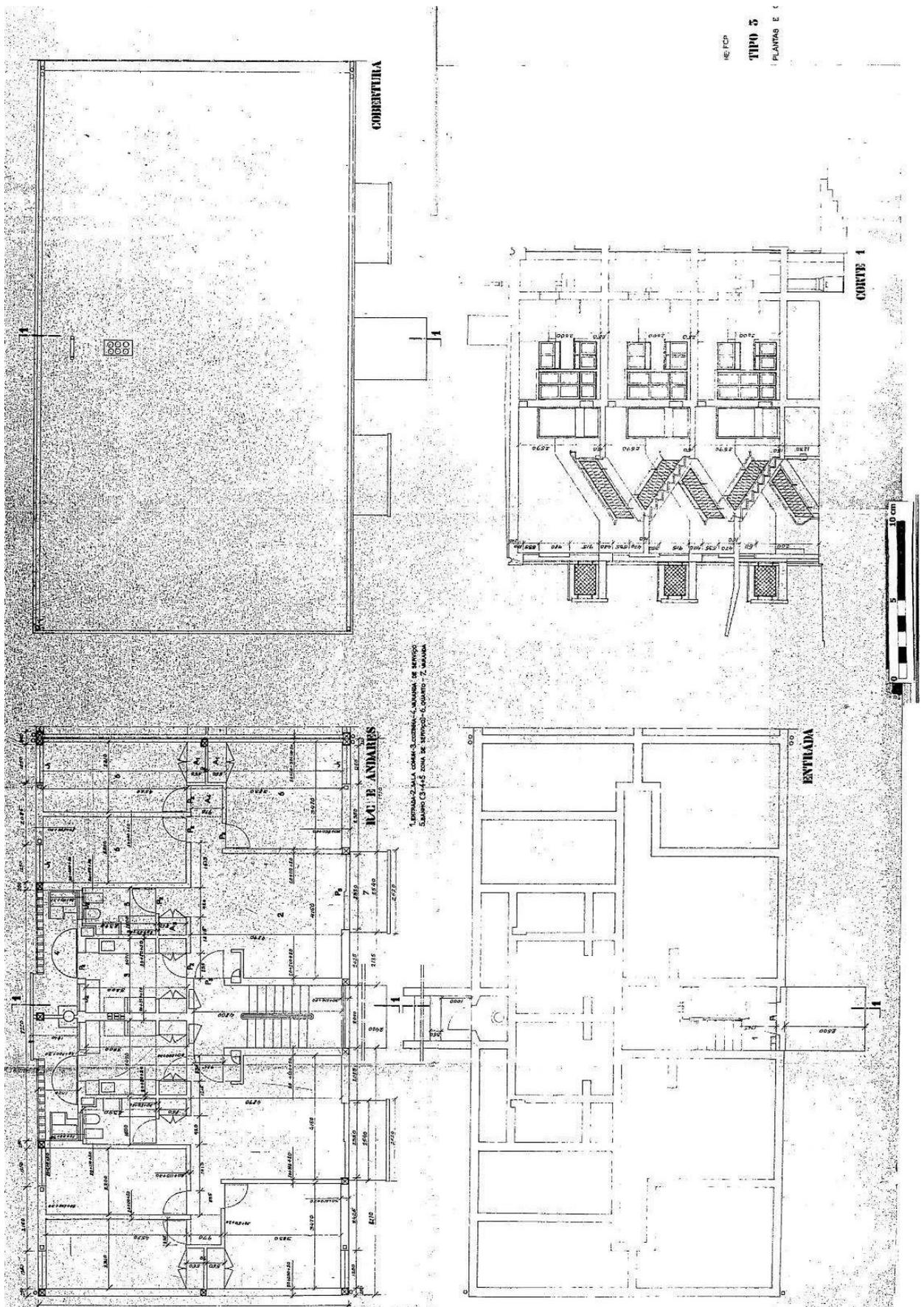


Fig. 68 - Plantas e corte tipo de um edifício de 3 pisos

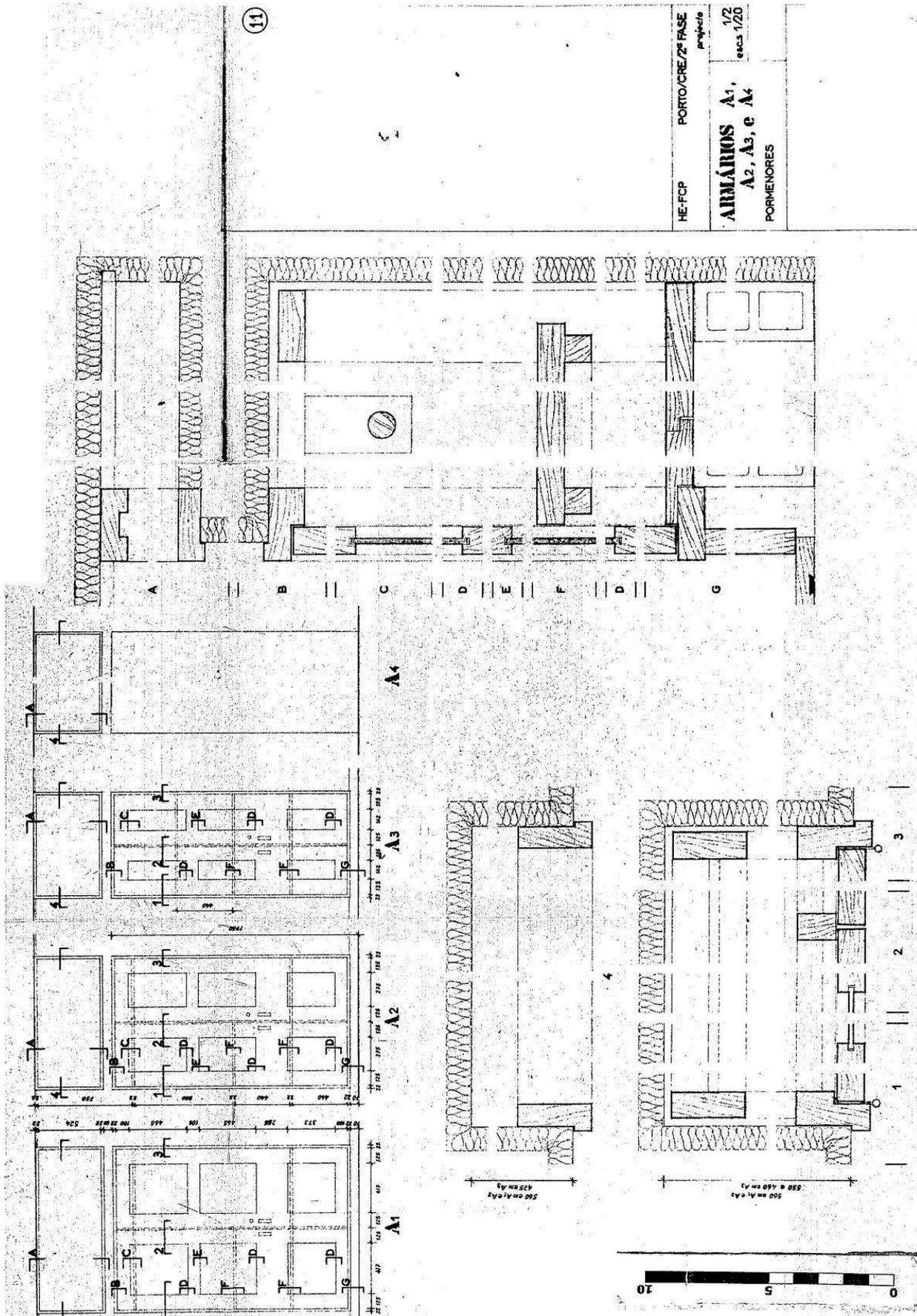


Fig. 69 - Pormenores construtivos dos armários

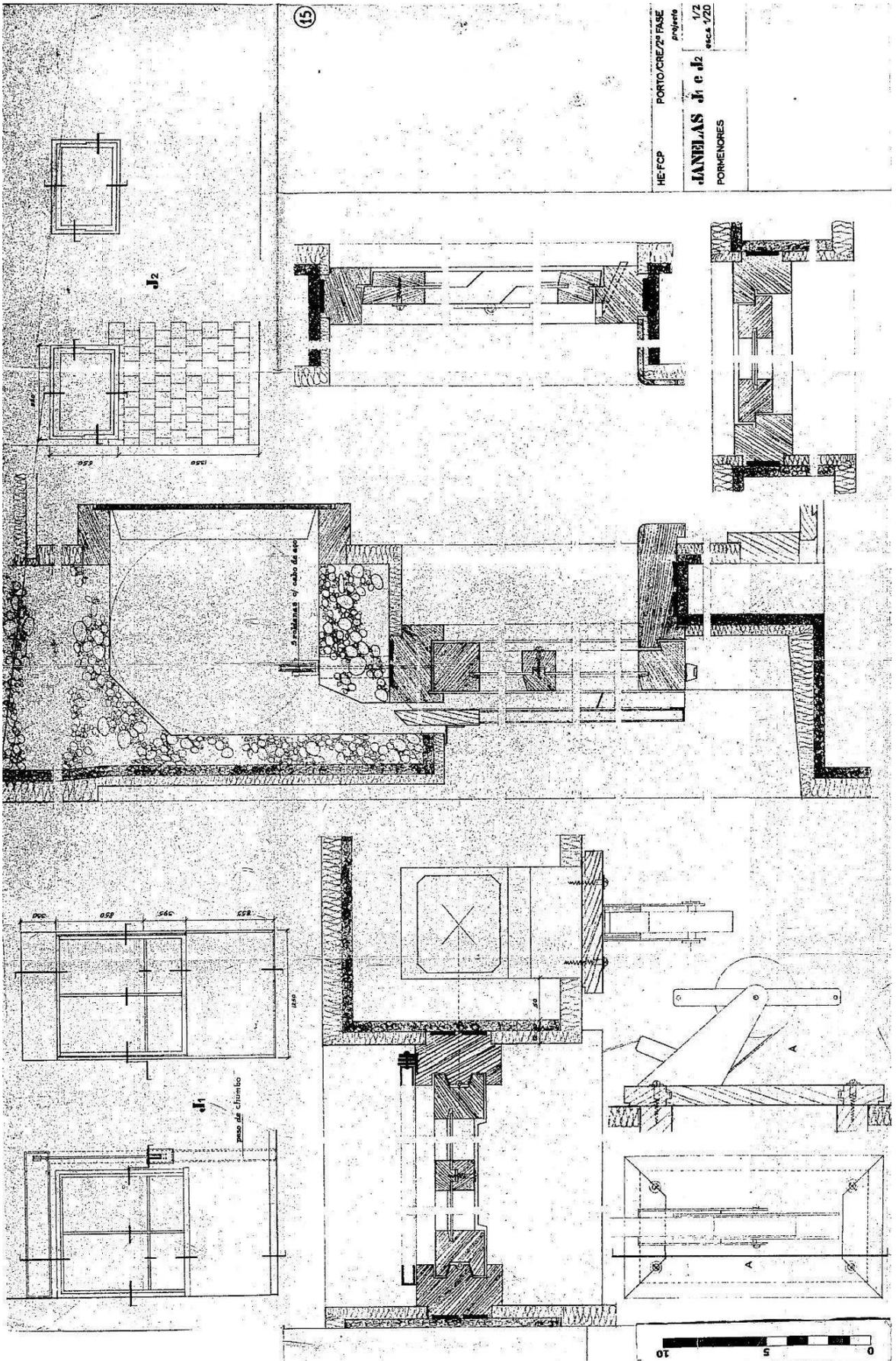


Fig. 70 - Pormenores construtivos das janelas

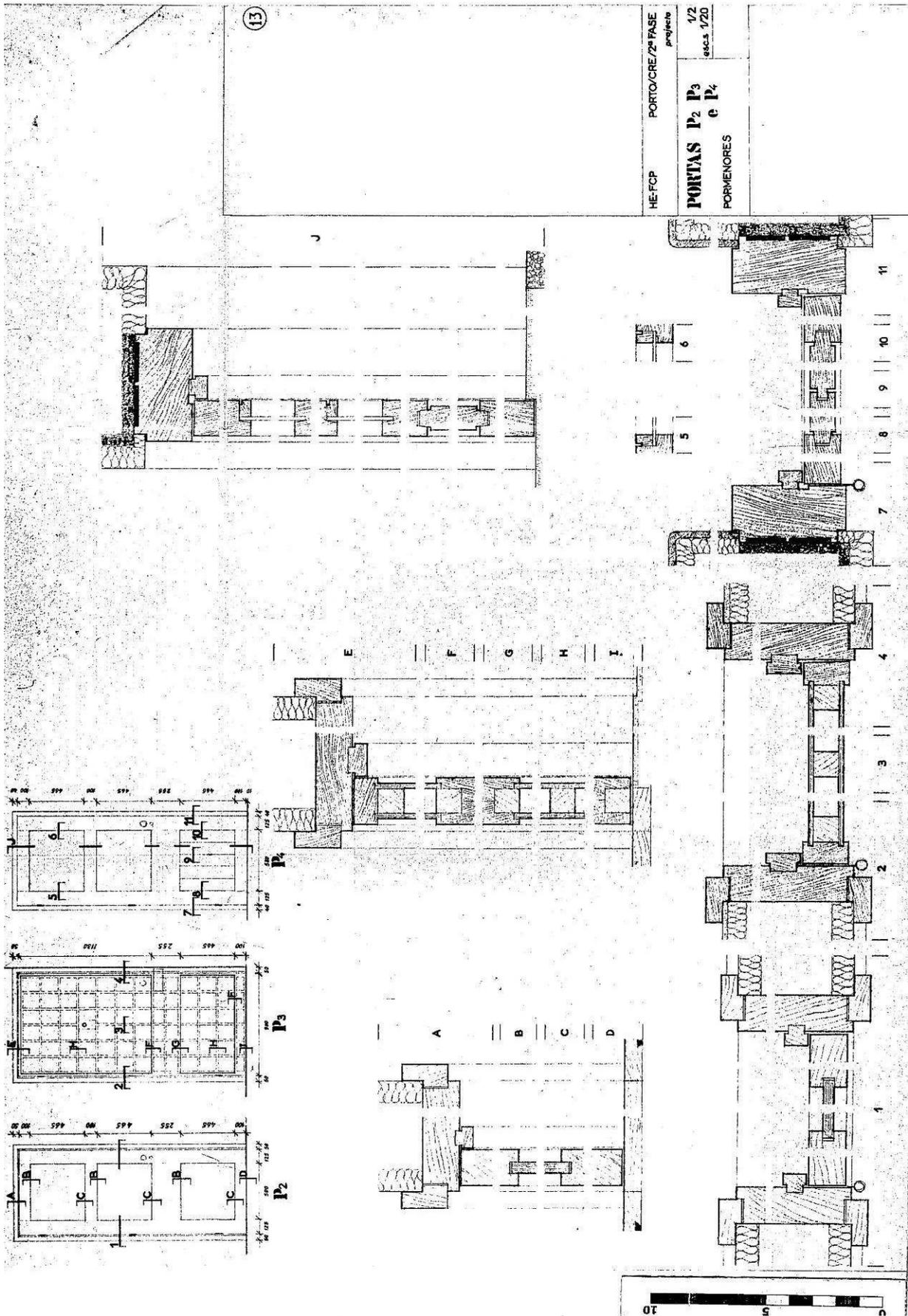


Fig. 71 - Pormenores construtivos das portas





### **3.5. Casa da Arquitectura**

Localização: Rua Roberto Ivens nº582

Ano: 1961

Arquitecto: Álvaro Siza Vieira

Desenhos: Siza Vieira, Casa da Arquitectura

O exemplo apresentado refere-se a um edifício do século XIX, com duas intervenções, uma no século XX e outra no século XXI, inserido num conjunto edificado do primeiro período e com caixilharia de madeira, condição *sine qua non* para a escolha do mesmo.



Fig. 73 - Fachada Casa da Arquitectura

A casa apresentada foi baptizada como *Casa da Arquitectura* e sofreu duas intervenções sempre pelo punho do arquitecto Álvaro Siza Vieira. A primeira data de 1961, o primeiro projecto do então arquitecto, a segunda de 2008/2009, em que as “*obras de recuperação e adaptação foram supervisionadas pelo próprio Siza Vieira, com a colaboração do Arq. Carlos Castanheira*”.<sup>1</sup> José Gonçalves de Lima Camacho (1835-1892), bisavô materno de Álvaro Siza, enriqueceu no Brasil e voltou para Portugal, mandando contruir a casa da Rua Roberto Ivens nº 582, em Matosinhos, com cerca de 84m<sup>2</sup>, num lote de 423 metros quadrados.<sup>2</sup>

*“Falar de uma casa não é apenas referir as medidas dos seus compartimentos ou descrever com minúcia a distribuição dos seus espaços. Também é isso. Mas por mais rigorosa que seja essa informação ela é sempre insuficiente para se obter um retrato satisfatório do que é mais relevante quando falamos de casas: os momentos de vida de que foram ou não protagonistas.”*<sup>3</sup>

Na Rua Roberto Ivens identificam-se vários edifícios com influências da presença dos ingleses na cidade do Porto, com várias casas tipicamente portuenses, casas burguesas. A presença da Casa da Arquitectura distingue-se pelo seu irrepreensível estado de conservação, principalmente depois da sua requalificação em que manteve a sua imagem.

1 - in “Metro News Porto”, 2 de Julho 2009

2 - A CASA em Roberto Ivens, ACA - Associação CASA DA ARQUITECTURA

3 - idem



Fig. 74 - Localização, Rua Roberto Ivens nº 582



Fig. 75 - A sala é a novidade do projecto de 61, a divisão mais moderna

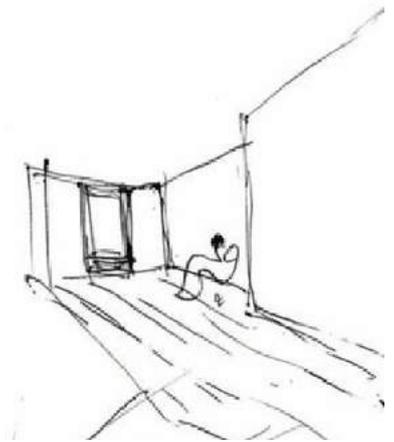


Fig. 76 - Esquício da sala



Fig. 77 - Sala

### Do séc. XIX à remodelação de 1960/61

Originalmente a casa foi influenciada pela corrente arquitectónica presente na cidade do Porto no séc. XIX, com uma organização tradicional, de alçado principal à face da estrada e o alçado tardoz a fazer frente a um típico logradouro. As divisões eram pequenas, o que não impossibilitava reuniões, e dispunha de uma marquise no alçado tardoz.

Em 1949 Siza muda-se com os seus pais e irmãos para a *Casa da Arquitectura* tipicamente portuense e em 1960 inicia o projecto de remodelação da mesma a pedido do seu pai. As alterações não fizeram alterar drasticamente a sua compartimentação, identificando-se claramente a época a que pertence. O conceito desta renovação foi conseguir mais espaço e maior relação entre os espaços<sup>4</sup>, promovendo as relações familiares. “Em 1960/61 a remodelação (...) manteve a compartimentação mais ou menos inalterada. Não houve grandes demolições”<sup>5</sup>, excepção feita à parede de pedra da marquise que foi demolida, de modo a ampliar a sala. A grande novidade face à casa portuense foi a ampla sala, que passou a ocupar todo o comprimento da mesma, embora no lado da Rua Roberto Ivens fosse instalado um escritório.

Analisando o que se espera nesta dissertação, foram desenhadas novas caixilharias e a porta foi substituída. Linhas mais modernas, mais simples face às anteriores, foram introduzidas. Esta diferença de linguagens foi estranhada pelo dono da obra, pai do arquitecto.

Quanto à organização dos diferentes espaços da casa esta encontra-se directamente influenciada pela forma típica da casa novecentista. Está organizada em três pisos. A sua fachada é revestida a azulejos e pedra, a caixilharia é de madeira e verifica-se a presença de ferro na porta principal e na guarda da varanda, integra platibanda, características inerentes ao séc. XIX, sendo este exemplo uma variante de porta central. As escadas de tiro ligam a entrada à habitação, com o restauro de 1961 o rés-do-chão passou a conter “*um quarto para*

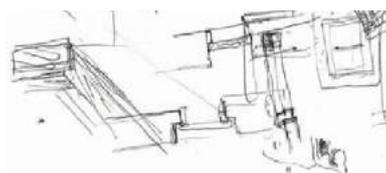
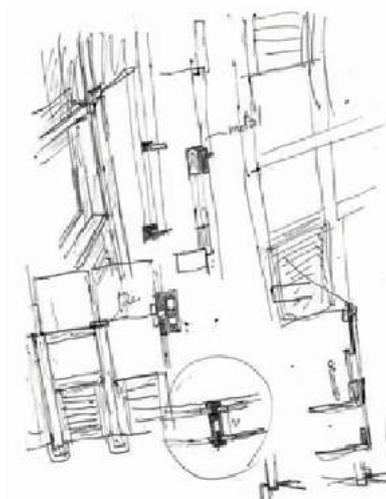
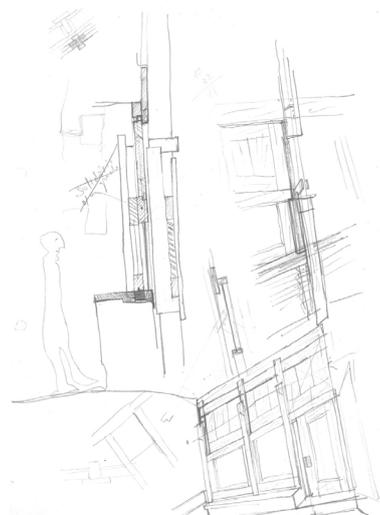
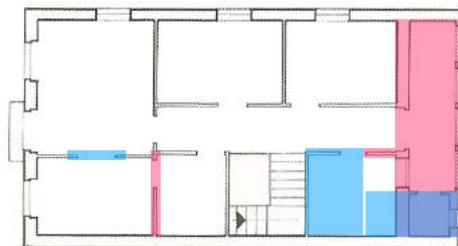


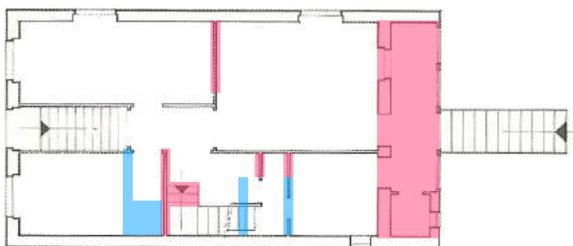
Fig. 78 - Esquissos do arq. Siza Vieira, caixilharia

4 - A CASA em Roberto Ivens, *op. cit.*

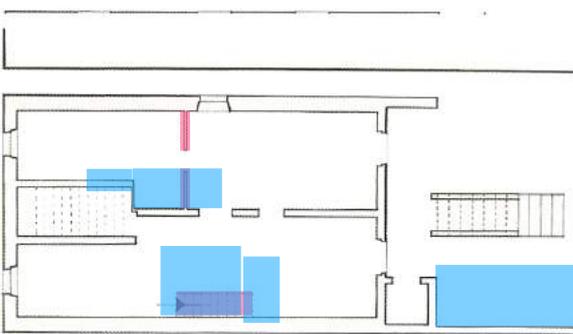
5 - *ibidem*



Planta piso 2



Planta piso 1



Planta rés do chão

Fig. 79 - Plantas da casa original - séc. XIX

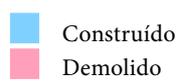


Fig. 80 - Plantas antes do restauro- séc. XX (1961)

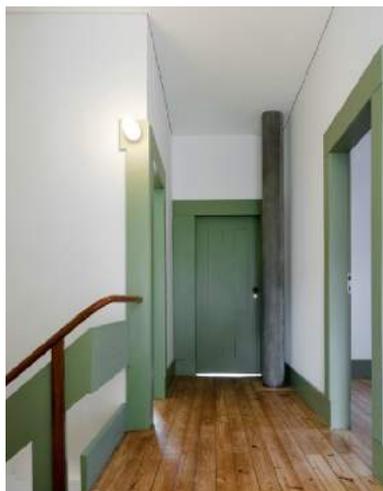


Fig. 81 - Tubo de Fibrocimento

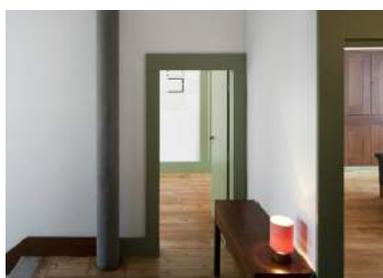


Fig. 82 - Tubo de Fibrocimento



Fig. 83 - Tubo de Fibrocimento



Fig. 84 - Pormenor de corrimão na parede



Fig. 85 - Escadas

a empregada, um quarto de banho para ela, uma parte de serviços e uma zona de estar, em contacto com o pátio. Era fresquinho! Fez-se até uma estante para pôr os livros... O quarto de banho precisava de ventilação. Não havia chaminé nem parede que a pudesse envolver. Por isso pu-la à vista! Era aquele princípio da “verdade na arquitectura”!<sup>6</sup>

A referida ventilação à vista é um tubo de fibrocimento que atravessa a casa. No piso superior instala-se a maior novidade da restauração dos anos 60, a ampla sala, com espaço para sala de estar, do lado da fachada principal, e sala de jantar ligada à cozinha que se encontra nas traseiras da habitação, neste piso existe ainda um quarto, mas verifica-se a ausência de instalação sanitária, que por sua vez integra duplamente o último piso. No último piso localizam-se quatro quartos além das mencionadas instalações sanitárias e o acesso vertical. Nos dias de hoje continuamos a ver este piso como a área privada da casa, neste localizam-se os gabinetes e salas de reuniões. O piso intermédio, onde se situa a sala mantém-se como piso recepção, onde a já descrita sala continua a ter destaque, sendo agora a sala de exposições. No piso inferior existe hoje o arquivo e a loja da casa, assim como área de serviço. Nas casas correntes da época desta era habitual existir um espaço para arrumos neste mesmo piso.

Como já foi referido a casa manteve-se fiel à sua tradição de meados do séc. XIX, mas com linhas marcadamente modernas, como é o caso da porta principal, da caixa de escadas e corrimão, dos rodapés, dos armários embutidos ou do surpreendente verde-seco predominante por toda a casa. A peculiar escolha da cor prende-se com a influência das vivências de Siza Vieira, que havia estado numa casa antiga em que se utilizava esta cor, habitualmente utilizada à beira-mar em Vila do Conde ou Póvoa.<sup>7</sup>

O autor do projecto foi o único que não teve quarto atribuído nesta remodelada casa da Rua Roberto Ivens nº582, entretanto casou-se e naturalmente mudou de casa.

6 - A CASA em Roberto Ivens, *op. cit.*

7 - *ibidem*

## Estado actual dos alçados

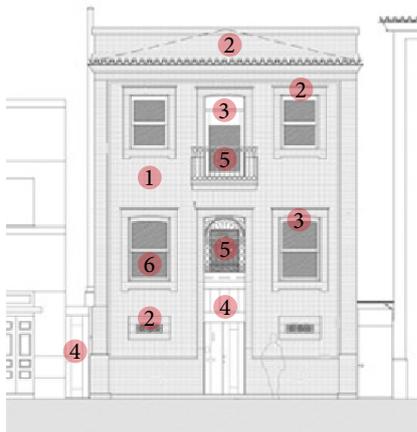


Fig. 86 - Alçado principal



Fig. 87 - Alçado tardoz

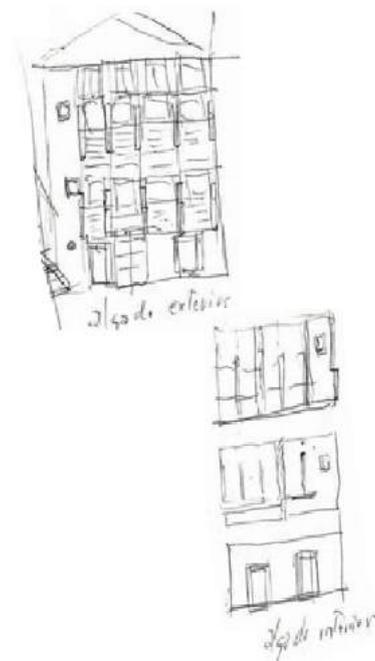


Fig. 88 - Alçado principal, Rua Roberto Ivens



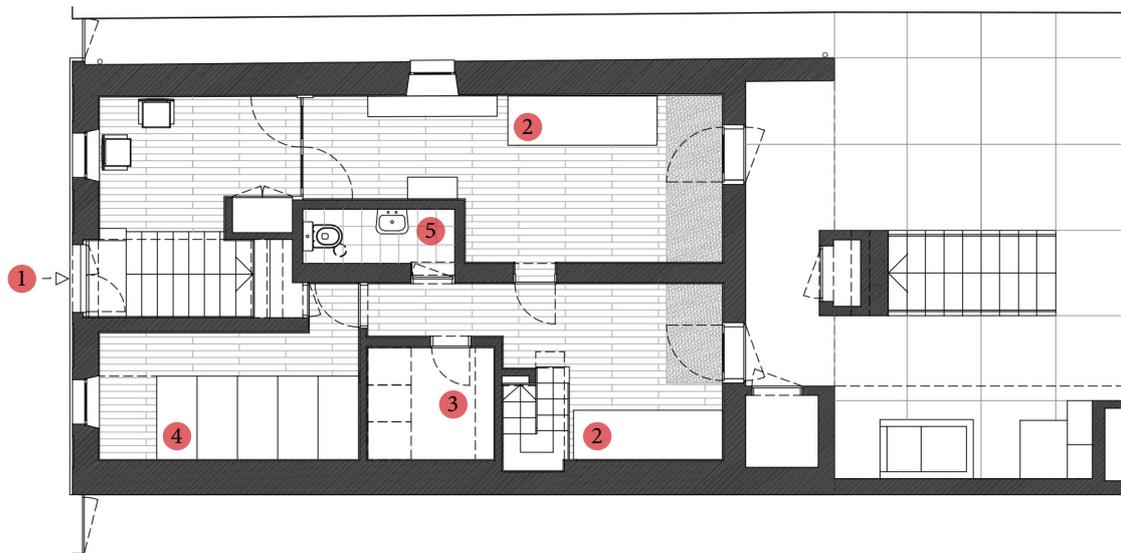
Fig. 89 - Alçado tardoz, sudoeste

0 1 2 5m

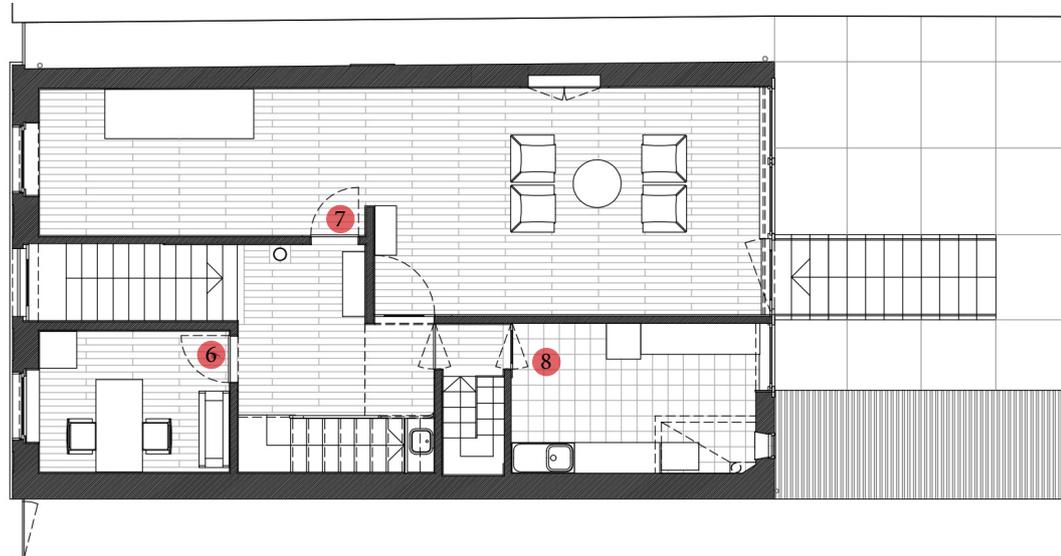
Construído em 1961

- 1 - Azulejo existente
- 2 - Granito
- 3 - Madeira pintada
- 4 - Madeira envernizada
- 5 - Serralharia pintada
- 6 - Vidro
- 7 - Reboco pintado

Planta piso de acceso



Planta piso 1



Planta piso 2

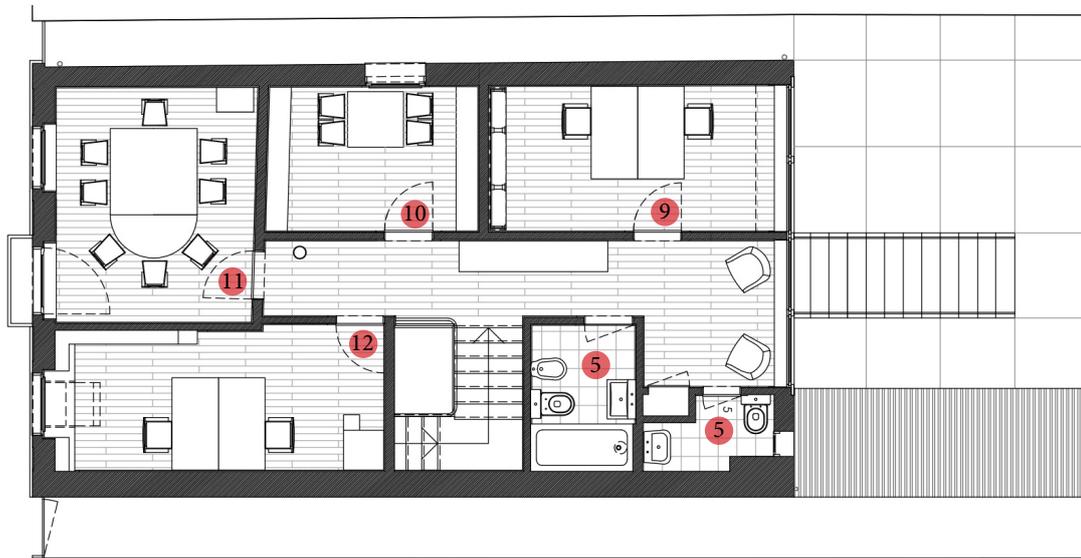
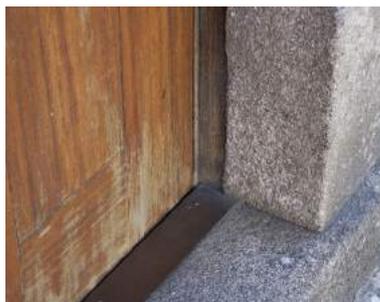


Fig. 90 - Plantas existente



### Legenda das Plantas:

- 1 - Entrada
- 2 - Loja da Casa
- 3 - Área Técnica
- 4 - Arquivo
- 5 - Instalações sanitárias
- 6 - Recepção
- 7 - Sala de exposições
- 8 - Cozinha
- 9 - Gabinete
- 10 - Biblioteca
- 11 - Sala de reuniões
- 12 - Secretariado

Fig. 91 - Fotografias existente

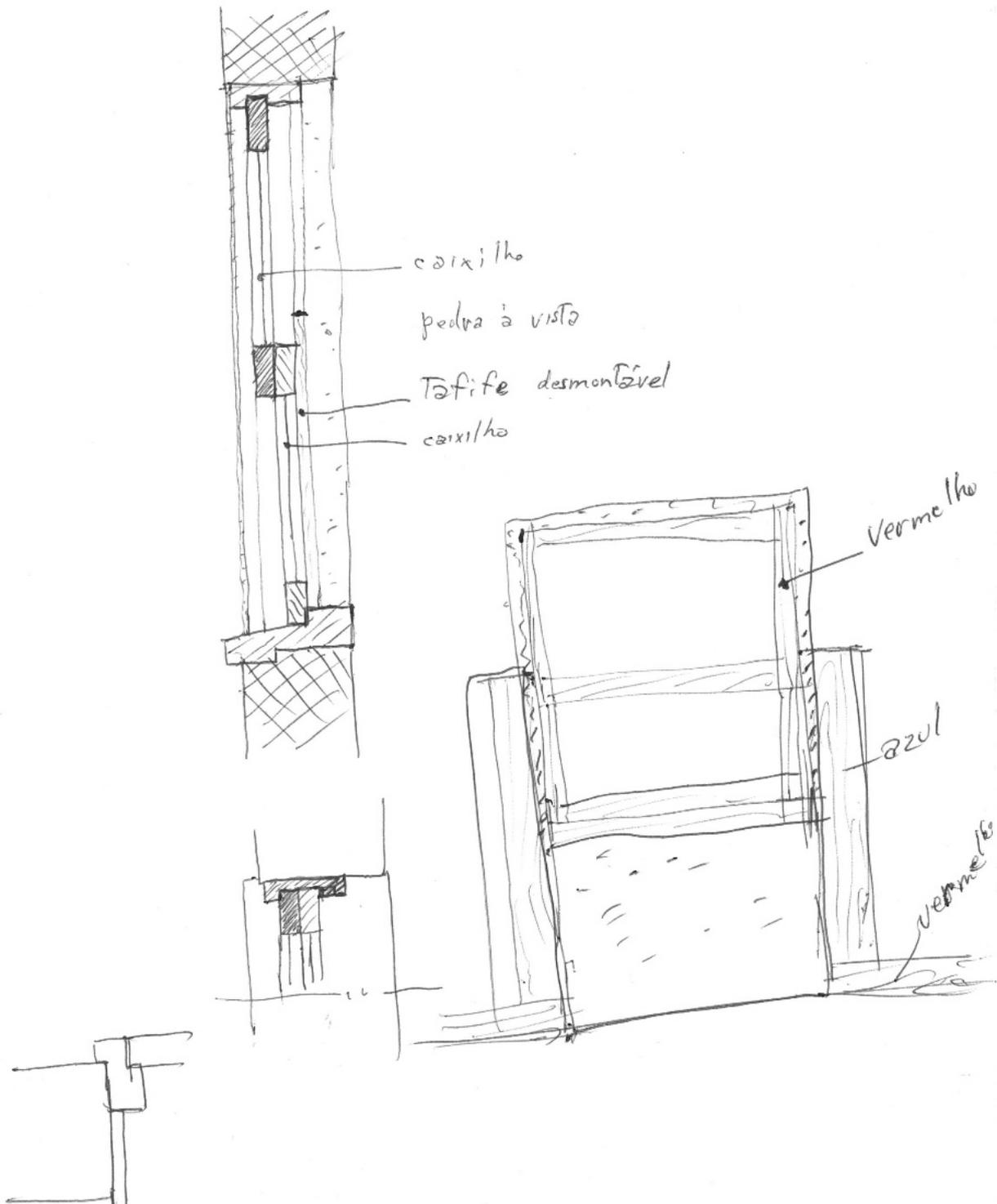


Fig. 92 - Esquisso caixilharia

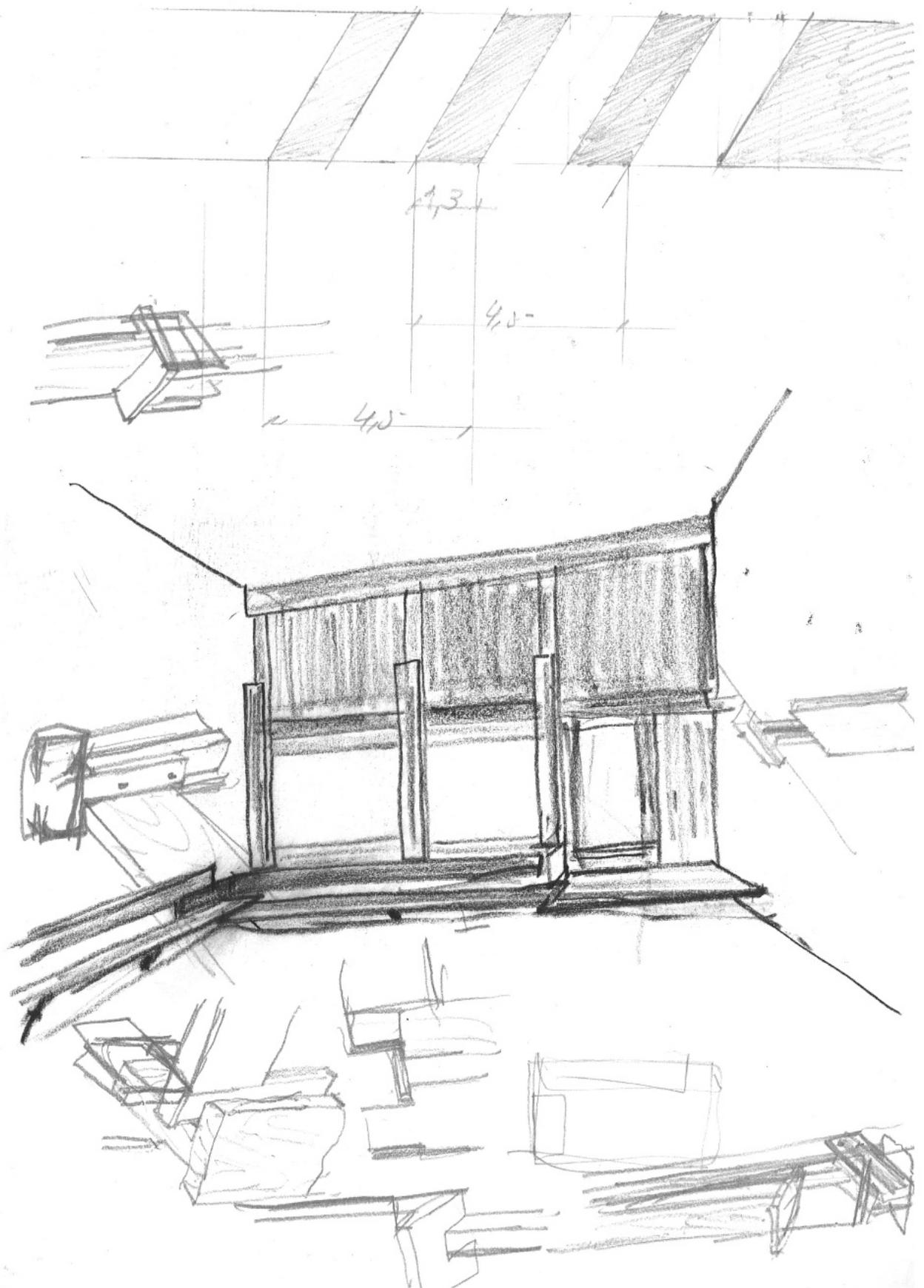


Fig. 93 - Esquisso caixilharia







Fig. 97 - Fotografias antes da intervenção de 2009



Fig. 98 - Fotografias durante a obra 2009



# Capítulo 4

Considerações Finais

A presente dissertação tinha como pretensão apresentar uma linha de tempo desde o século XVII até ao presente, em que organizava factos intimamente ligados às alterações arquitectónicas, evolução de pormenores construtivos em madeira e seus motivos. A premissa para a escrita deste exercício era, através de exemplos, criar uma reflexão sobre a importância da história nas nossas casas e a forma como as vivemos. A questão da mudança de aspecto visual da carpintaria das habitações desde a casa tipicamente burguesa da cidade do Porto até às casas da actuais foi a principal motivação para este exercício.

Inicialmente, o trabalho, para além de apresentar a evolução histórica nas fábricas e seus métodos de trabalho, vantagens e desvantagens dos mesmos, descreve ainda a mudança de funções do arquitecto, que necessitou de acompanhar o desenvolvimento das técnicas construtivas, evoluindo o seu conhecimento para a nova fase. Se nas técnicas artesanais os métodos eram rudimentares e baseavam-se no trabalho manual do mestre e aprendiz, com a industrialização os conhecimentos existentes não eram suficientes, os métodos mudaram, os trabalhadores são menos experientes, as máquinas trabalham com mais detalhe, vários pormenores de encaixe são diferentes, por consequência do trabalho das máquinas e para facilitar e rentabilizar o trabalho surgiu a *standardização*, o arquitecto, tal como os trabalhadores da construção tiveram que se adaptar e aprender a trabalhar com os novos métodos, consequentemente muitos pormenores e desenhos tiveram que mudar, evoluir. Ainda nesta parte do presente trabalho se falou sobre as influências da evolução em Portugal e a posição de alguns arquitectos portugueses como Arménio Losa e Viana de Lima. Não faria sentido uma reflexão sobre a *Evolução da Carpintaria na Architectura* sem abordar o tema da madeira, suas características, utilizações e factores que a influenciam negativamente.

O capítulo seguinte iniciou-se com uma cronologia para facilitar a percepção dos acontecimentos. Ao longo deste descreveu-se resumidamente a história da cidade do Porto, a progressão da macha do edificado na mesma, a necessidade de criação de “ilhas” e, principalmente, as casas típicas que foram surgindo com o

desenvolvimento da cidade. Foram identificadas algumas ruas de arquitectura de típica de cada época, como a Rua de Santa Catarina no período iluminista, a Ribeira é característica do período Mercantilista, a Rua de Costa Cabral do Liberal. No Contemporâneo pode identificar-se diversos bairros como o de Paranhos ou Lordelo do Ouro.

Após o estudo realizado nos dois capítulos anteriores a observação dos diferentes casos de estudo foi mais minuciosa, atendendo aos pormenores mais detalhadamente. A vivência nas habitações altera-se consoante o estilo de vida da população, a cidade alterou-se e a mentalidade das pessoas acompanhou essa mudança. As necessidades habitacionais de hoje não são as mesmas de outrora, tendo a construção da casa e sua organização evoluído, por conseguinte, uma carpintaria hoje é uma fábrica que necessita constantemente de máquinas novas, mais actuais, mais desenvolvidas, que consigam fazer mais alguma coisa do que as anteriores, mais rápidas, etc., o mercado está em constante evolução, a oferta é cada vez maior e os arquitectos fazem cada vez desenhos mais modernos, seja pela ideia de esconder determinado encaixe, seja pelo tamanho da peça desenhada ou mesmo pela sua forma ou espessura demasiado fina ou demasiado grossa, seja qual for a “novidade” que queira introduzir é necessária a criação de estratégias para a viabilidade dessas ideias e isso é uma constante procura por novas opções de máquinas que permitam dar resposta às solicitações. No exemplo apresentado do arq. Celestino Castro referiu-se que este desenhou o caixilho como uma caixa inteira. A necessidade de máquinas cada vez mais avançadas não é a única necessidade das empresas, consequência dos novos desenhos, a preparação desses na empresa é um processo ao qual deve ser dada atenção. Hoje em dia verifica-se que muitos arquitectos fazem os desenhos do que querem ver em determinada situação e seus pormenores, mas desconhecem a realidade de fabrico, tendo que ser corrigido pelo preparador. Um preparador pode ser um arquitecto que trabalhe na indústria e tenha mais conhecimentos sobre o funcionamento das máquinas e assim tenta arranjar soluções para a ideia pretendida e necessidade da obra, só depois dessa preparação detalhada de todos os pormenores é possível avançar com a produção, embora olhemos para as casas mais recentes e pareça tudo muito simples, a variedade e novidade assim



Fig. 1 - Alçado da Porta

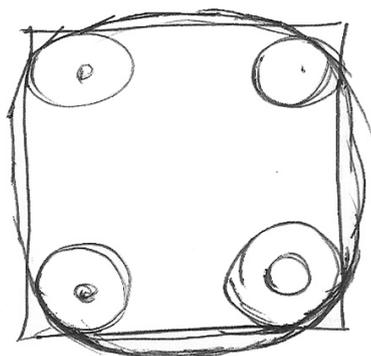


Fig. 2 - Esquisso representativo da forma como a máquina funcionava, deixando os cantos por trabalhar

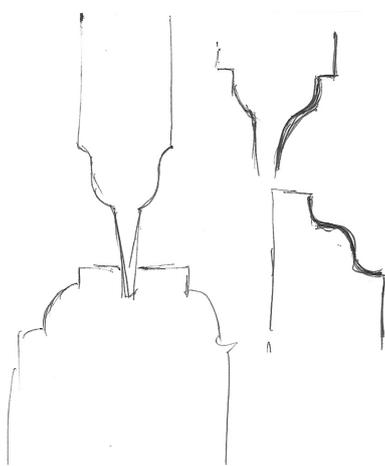
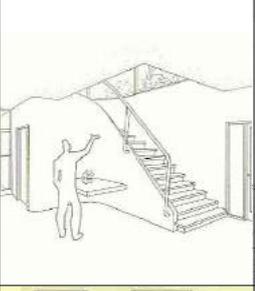
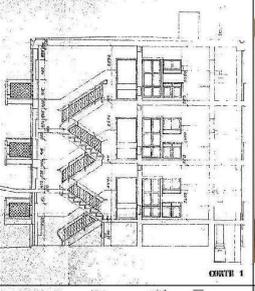
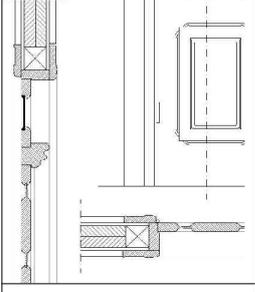
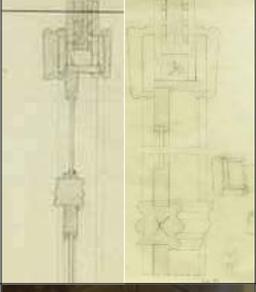
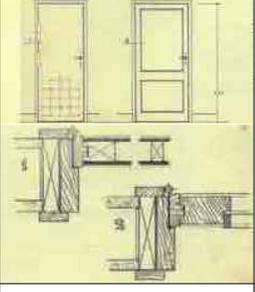
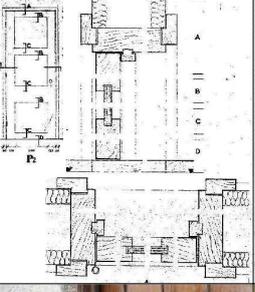
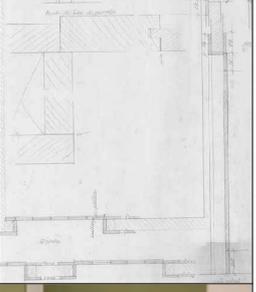
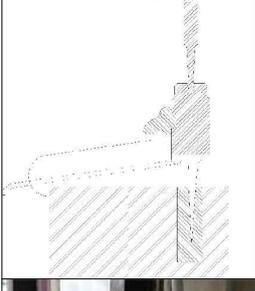
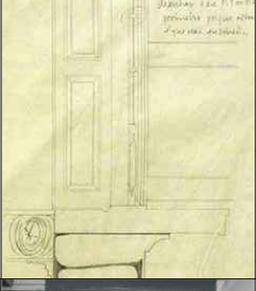
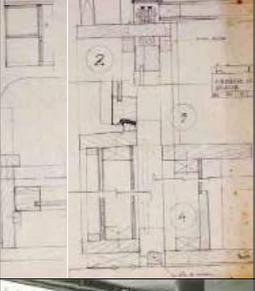
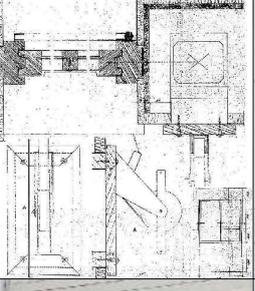
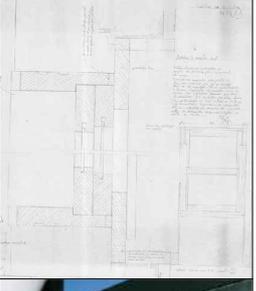


Fig. 3 - Esquissos para perceber os desenhos das almofadas da porta

obrigam. Contrariamente ao que acontece com o desenvolvimento de novos instrumentos, nas carpintarias artesanais eram utilizados instrumentos simples que limitavam as opções. As portas e janelas estudadas no levantamento da Casa Regional dos Transmontanos e Alto-Durienses do Porto são exemplo disso, o seu desenho reflecte a simplicidade das possibilidades de recurso existente para o mesmo. As almofadas que vemos no alçado da porta apresentam desenhos que são limitados pelos ângulos da “tupia”, a máquina encarregue de os realizar. Eram executados em fábricas pequenas, muitas vezes nas traseiras das habitações por mestres e aprendizes com o auxílio de instrumentos muito simples.

O quadro apresentado na seguinte página tem a pretensão de fazer a síntese do estudo realizado com os cinco casos de estudo, estão organizadas algumas informações sobre os mesmos de forma a comparar a evolução notada. O quadro inicia-se identificando o caso de estudo a que se refere, tanto pelo seu nome como pela sua imagem de apresentação, estão organizadas cronologicamente para que melhor se identifiquem as alterações ao longo dos tempos. Os principais elementos estudados foram a porta e a janela dos diferentes edifícios, o material construtivo destes foi o factor determinante para a escolha dos exemplos estudados e por isso estão apresentados um pormenor tipo de uma porta de cada uma das obras e de uma janela também, para facilitar a leitura considere importante a introdução de imagens ilustrativas também das diferentes portas e janelas, mas estas podem corresponder ou não ao pormenor apresentado no quadro, o objectivo é apresentar exemplos de como a imagem desses elementos se alterou com o passar dos anos. Para mim as escadas refletem o passado, o presente, a modernidade, as escadas podem ser simples ou elaboradas, em madeira ou não, mas têm sempre características que me fazem olhar duas vezes para elas. A título de exemplo podemos observar a diferença entre as escadas que ilustram os exemplos do século XIX e o desenho da Casa José Braga, independentemente do material ou da qualidade da imagem, percebe-se que muita coisa mudou em termos de mentalidade arquitectónica, a modernidade estava presente em 1949 e continua até hoje.

Casa Transmontanos e Alto-Durienses do Porto Sec. XIX	Casa Rua do Almada Sec. XIX	Casa José Braga 1949	Bairro de Ramalde 1961	Casa da Arquitectura Sec. XIX - 1961
				
				
				
		Sem informação		
				
				

Em suma, a evolução arquitectónica apresenta uma simplificação dos desenhos e uma maior utilização do elemento funcional. Os detalhes mais actuais são mais rigorosos do que os mais antigos devido à precisão das máquinas, contrariamente à mão do Homem. Actualmente verificam-se elementos de madeira mais simples, sem a ornamentação tão característica das habitações do século XIX, pode concluir-se que o processo de desenho não reflecte o entendimento do mesmo, aparentemente elementos mais simples têm desenhos muito mais complexos, em que os limites do material chegam a ser desafiados pela busca do arquitecto em criar novidades (eliminação de folgas entre os elementos, por exemplo). Os aros utilizados nos exemplos mais antigos identificam-se como tipificados e ornamentados evoluindo, nos dias de hoje, para elementos planos e geométricos, no entanto e como já mencionado, mais complexos. Nos exemplos do século XIX verifica-se a construção de uma porta ou janela através da soma de várias peças individuais, sobreposições, existem processos de encaixe para a sua execução ser viável, evoluindo, no século XX para desenhos de pormenores mais detalhados, mas menos individualizados, não dependendo tanto desses processos de soma e encaixe de várias peças. A terceira obra estudada, de 1949 é exemplo disso, em que o caixilho foi construído com base numa caixa. Com a industrialização assiste-se numa clara alteração dos pormenores, além dos referidos torna-se comum, principalmente no final do século XX, o quase desaparecimento de portas maciças, dando lugar a portas mais leves e mais económicas.

Os arquitectos trabalham numa constante procura por soluções inovadoras, com os exemplos do século XIX percebe-se a existência de desenhos atendendo às capacidades do artesão, a ausência desse cuidado poderia por em causa a viabilidade do desenho por falta de meios das técnicas artesanais. No século XX e cada vez mais, se assiste a uma liberdade de desenho, o potencial das máquinas assim o permite, transmitindo mais segurança ao arquitecto, que cria pormenores acreditando que tudo é possível, desafiando as características dos materiais e as potencialidades das máquinas e carpinteiros.

Quero, com isto, também, justificar que este trabalho não se fica por aqui. Toda esta pesquisa e conhecimento gerado serve como uma base para uma aplicação futura, a observação de caixilhos ou outros pormenores em madeira não poderá ser a mesma, levou a um apuramento da sensibilidade do autor para essas situações. As vantagens dos conhecimentos adquiridos com a escolha do tema e seu posterior desenvolvimento, passando pelo levantamento de uma casa burguesa facilita possíveis trabalhos de reabilitação, desenhos de pormenores construtivos em madeira ou até mesmo levantamento de edifícios pela experiência adquirida com o primeiro caso de estudo apresentado.



**Créditos de Imagens**  
**Bibliografia**

## Créditos de Imagens

### CAPÍTULO 2

Fig. 1 (capa) - Arquivo pessoal

Fig. 2 - *idem*

Fig. 3 - *idem*

Fig. 4 - <http://lenne-geografia.blogspot.pt/2011/09/processo-de-industrializacao-as.html>

Fig. 5 - <http://fisicapadreeustaquio.blogspot.pt/2012/06/historia.html>

Fig. 6 - Arquivo pessoal

Fig. 7 - *idem*

Fig. 8 - *idem*

Fig. 9 - <http://portalarquitetonico.com.br/cidade-e-utopia-novos-modelos-sociais-e-espaciais/>

Fig. 10 - <http://www.treehugger.com/urban-design/2012-ted-prize-winner-idea-not-individual-city-20.html>

Fig. 11 - Arquivo pessoal

Fig. 12 - <http://www.theguardian.com/artanddesign/gallery/2014/jan/26/sensing-spaces-architecture-reimagined-royal-academy-of-arts-in-pictures#/?picture=427930535&index=2>

Fig. 13 - <http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/uf/treeguidehtm/chapter4.html>

Fig. 14 - Arquivo pessoal

Fig. 15 - <http://www.arboreo.net/2013/11/partes-da-arvore.html>

Fig. 16 - La Madera, Editorial Blume, 1ª ed. Barcelona, 1978

Fig. 17 - Arquivo pessoal

Fig. 18 - <http://rznd-engenharia.blogspot.pt/>

Fig. 19 - <http://portaldamadeira.blogspot.pt/2008/12/madeira-na-historia.html>

### CAPÍTULO 3

Fig. 1 (capa) - Arquivo pessoal

Fig. 2 - *idem*

Fig. 3 - *Estudos sociais in Reabilitação de caixilharias de madeira em edifícios do século XIX e início do século XX*, fig.6, p.8

Fig. 4 - *Transformação e permanência na habitação portuense*,  
Fig. 5 até Fig. 39 - Arquivo pessoal

#### **CAPÍTULO 4**

Fig. 1 - Levantamento do caso de estudo - esquisso do autor

Fig. 2 - *idem*

Fig. 3 - <https://maps.google.pt> (18.08.2013)

Fig. 4 - Levantamento do caso de estudo - desenho e fotografia do autor

Fig. 5 - Levantamento do caso de estudo - desenho rigoroso

Fig. 6 - Levantamento do caso de estudo - esquisso do autor

Fig. 7 - *idem*

Fig. 8 - Levantamento do caso de estudo - desenho rigoroso

Fig. 9 - *idem*

Fig. 10 - Levantamento do caso de estudo - esquisso do autor

Fig. 11 - *idem*

Fig. 12 - *idem*

Fig. 13 - Levantamento do caso de estudo - fotografia do autor

Fig. 14 - *idem*

Fig. 15 - Levantamento do caso de estudo - desenho rigoroso

Fig. 16 - Levantamento do caso de estudo - esquisso do autor

Fig. 17 - Levantamento do caso de estudo - desenho rigoroso

Fig. 18 - *idem*

Fig. 19 - Levantamento do caso de estudo - esquisso e desenhos rigorosos do autor

Fig. 20 - Levantamento do caso de estudo - fotografias do autor

Fig. 21 - Levantamento do caso de estudo - esquisso, desenhos rigorosos e fotografia do autor

Fig. 22 - MOREIRA, Ana Catarina, RIBEIRO, Ana, MARIMBA, Elodie, GOMES, Filipa, COELHO, Mariana, CUNHA, Napoleão; disciplina Edificações, professora Graça Correia, 2012, FAAULP

Fig. 23 - *idem*

Fig. 24 - <https://maps.google.pt> (30.08.2013)

Fig. 25 até Fig. 31 - MOREIRA, Ana Catarina, RIBEIRO, Ana, MARIMBA, Elodie, GOMES, Filipa, COELHO, Mariana, CUNHA,

Napoleão; disciplina Edificações, professora Graça Correia, 2012, FAAULP

Fig. 32 - <http://www.patrimoniocultural.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/view/330427/>

Fig. 33 - *idem*

Fig. 34 - <https://maps.google.pt> (30.08.2013)

Fig. 35 - arquivo FAUP-CDUA, espólio original de Celestino de Castro

Fig. 36 - *idem*

Fig. 37 - *idem*

Fig. 38 - Porto 1901-2001, Guia de arquitectura moderna, Ordem dos Arquitectos, Civilização Editora, Porto, 2001

Fig. 39 - arquivo FAUP-CDUA, espólio original de Celestino de Castro

Fig. 40 - *idem*

Fig. 41 - *idem*

Fig. 42 - *idem*

Fig. 43 - <https://maps.google.pt> (08.09.2013), sobreposição do autor

Fig. 44 - BERDINI, Paolo; Walter Gropius, Barcelona, 1986, Gustavo Gili

Fig. 45 - VASCONCELOS, Diana da Silva; Um Bairro Moderno no Porto, O Bairro de Ramalde de Fernando Távora; FAUP, 2009

Fig. 46 - Imagem cedida por Arquivo Histórico do Porto

Fig. 47 - <https://maps.google.pt> (08.09.2013)

Fig. 48 - ROSA, Maria Edite Figueiredo e, ODAM: Valores modernos e a confrontação com a realidade, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona 2005

Fig. 49 - Arquivo pessoal

Fig. 50 - *idem*

Fig. 51 - *idem*

Fig. 52 - arquivo FIMS, espólio original de Fernando Távora

Fig. 53 - Arquivo pessoal

Fig. 54 - *idem*

Fig. 55 - arquivo FIMS, espólio original de Fernando Távora, sobreposição do autor

Fig. 56 - *idem*

Fig. 57 - *idem*

Fig. 58 - *idem*

Fig. 59 até Fig. 67 - Arquivo pessoal

Fig. 68 até Fig. 72 - arquivo FIMS, espólio original de Fernando Távora

Fig. 73 - GUERRA, Fernando; <http://ultimasreportagens.com/especial-robertoivens.html>

Fig. 74 - <https://maps.google.pt> (13.08.2013)

Fig. 75 - GUERRA, Fernando; <http://ultimasreportagens.com/especial-robertoivens.html>

Fig. 76 - SIZA, Álvaro; Arquivo CASA DA ARQUITECTURA

Fig. 77 - Arquivo pessoal

Fig. 78 - SIZA, Álvaro; Arquivo CASA DA ARQUITECTURA

Fig. 79 - SIZA, Álvaro; Arquivo CASA DA ARQUITECTURA, sobreposição do autor

Fig. 80 - *idem*

Fig. 81 - GUERRA, Fernando; <http://ultimasreportagens.com/especial-robertoivens.html>

Fig. 82 - *idem*

Fig. 83 - Arquivo pessoal

Fig. 84 - *idem*

Fig. 85 - *idem*

Fig. 86 - SIZA, Álvaro; Arquivo CASA DA ARQUITECTURA

Fig. 87 - *idem*

Fig. 88 - Arquivo pessoal

Fig. 89 - GUERRA, Fernando; <http://ultimasreportagens.com/especial-robertoivens.html>

Fig. 90 - SIZA, Álvaro; Arquivo CASA DA ARQUITECTURA

Fig. 91 - Arquivo pessoal

Fig. 92 - SIZA, Álvaro; Arquivo CASA DA ARQUITECTURA

Fig. 93 até Fig. 96 - *idem*

Fig. 97 - Arquivo CASA DA ARQUITECTURA

Fig. 98 - *idem*

## **CAPÍTULO 5**

Fig. 1 - Arquivo pessoal

Fig. 2 e Fig. 3 - esquisso do autor

## **Bibliografia**

### **CAPÍTULO 2**

GOMES, Ruy José, Perspectivas da pré-fabricação na construção de habitações, LNEC, publicação nº29, Lisboa, 1952;

ORDOÑEZ, J. A. Fernandez, Prefabricacio: teoria y práctica, seminário de prefabricación: tomo 1/2, Editores Técnicos Asociados, Barcelona, 1974;

ORDOÑEZ, J. A. Fernandez, Prefabricacion: teoria y práctica, seminário de prefabricación: tomo 1 / 2, Editores Técnicos Asociados, Barcelona, 1974;

DUARTE, Fábio, Arquitectura e Tecnologias de Informação da Revolução Industrial à Revolução Digital, Editora Unicamp, São Paulo, 1999;

GARCÍA, Alfonso del Aguila, Las tecnologias de la industrialización de los edificios de vivienda, tomo 1, C.O.A.M., Madrid, 1986-1988;

BLACHÈRE, Gérard, Tecnologias de la construcción industrializada, trad. Jesús Martin, Barcelona, 1977;

TAVARES, André, “O standard em Portugal: o elogio da rebarbadeira” in Jornal Arquitectos 230, Portugal, Janeiro-Março 2008;

TURIN, Alfred Duccio, “Aspectos económicos da industrialização da construção”, in Arquitectura nº 74, Lisboa, 1962;

MEYER, Hannes, “Construir”, in Textos de arquitectura de la modernidad, Madrid, 1994;

CORBUSIER, Le, “En defesa de la arquitectura”, 1929 in El espíritu nuevo en arquitectura. En defensa de la arquitectura, Madrid, 1983;

PORTAS, Nuno, “Industrialização da Construção - Política Habitacional” in Análise Social, Lisboa: ISCUL, vol.2, nº5, 1964;

PORTAS, Nuno, A arquitectura para hoje seguido de evolução da arquitectura moderna em Portugal, 2.ªed., Livros Horizonte, Lisboa, 2008;

GARCIA, João Leite, “A Madeira Estrutural na Construção Tradicional”  
in *Arquitectura Ibérica* nº26, Caleidoscópio, 2008;

BARBEROT, arq. E., *Tratado Prático de Carpinteria*, Gustavo Gili:

*La Madera*, Editorial Blume, 1ª ed. Barcelona, 1978;

GIBBS, Nick, *Guia Essencial da Madeira*, Lisma, Lisboa, 2005;

*Arquitectura en Madera*, *Nuevas Tendencias*, Blume, 1999;

HERZOG, Thomas, *Timber Construction Manual*, Birkhäuser, Edition  
Detail, Munich, 2004;

*I Curso de Construcción en Madera; Dearcación en Sevilla del Colegio  
Oficial de Arquitectos de Andalucía Occidental*, 1991;

COUTINHO, Joana de Sousa, *Materiais de Construção I*, Madeiras,  
FEUP, Porto, 1999;

MARQUES, Ana Carolina Almeida Simões, *A tradição da madeira na  
actualidade-Noruega e Portugal*;

OLIVEIRA, Daniel Filipe Sousa, *A construção pré-fabricada de betão.  
Contributo para o estudo da sua aplicação em Portugal na segunda  
metade do século XX*;

KONAZ, Tihamér, *Manual de la construcción prefabricada: tomo 1*,  
trad. Adrián Margarit, Madrid, 1968;

TOSTÕES, Ana; AFONSO, João, *Arquitectura e cidadania: atelier  
Nuno Teotónio Pereira*, Quimera, Lisboa 2004;

LEITÃO, L. A. – *Construção Civil – Trabalhos de Carpintaria Civil –  
Bibliotheca d’Instrução Profissional*;

PINTO, Alberto Reaes, *A primeira experiência de pré-fabricação em  
Portugal*, *Arquitectura*, nº 104, Lisboa, 1968;

SISLEY, Claude, *Os Inimigos da Madeira – Cuprinol*, Robbialac;

SEGURADO, J. E. S. – *Materiais de Construção*, 4ª edição;

COSTA, F. Pereira – *Enciclopédia Prática da Construção Civil*, Lisboa,  
1955;

MACHADO, S.; CRUZ, H.; NUNES, L.; MONTEIRO, G. –

Especificação de madeiras para estruturas – laboratório Nacional de Engenharia Civil, Portugal;

GIEDION, Siegfried, Espacio, tiempo y arquitectura: el futuro de una nueva tradición; trad. Isidro Puig Boada, 6ª Ed., Barcelona: Dossat, 1982;

KONCZ, Tihamér, Manual de la construcción prefabricada: tomo 1, trad. Adrián Margarit, Madrid, 1968;

PETRUCCI, Eládio, Materiais de Construção, 9ª edição, Globo, Brasil, 1975;

<http://lenne-geografia.blogspot.pt/2011/09/processo-de-industrializacao-as.html>;

<http://fisicadreeustaquio.blogspot.pt/2012/06/historia.html>;

<http://portalarquitetonico.com.br/cidade-e-utopia-novos-modelos-sociais-e-espaciais/>;

<http://www.treehugger.com/urban-design/2012-ted-prize-winner-idea-not-individual-city-20.html>;

<http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/uf/treeguidehtm/chapter4.html>;

<http://www.arboreo.net/2013/11/partes-da-arvore.html>;

### **CAPÍTULO 3**

MEZERANI, Nadir Curi, Arquitectura é arte e ciência in TQS News, Edição nº27;

FERRÃO, Bernardo José; Projecto e transformação urbana do Porto na época dos almadás, 1758/1813, Edições FAUP, Porto, 1985;

MOTA, Néson, Arquitectura do Quotidiano - Público e Privado no espaço doméstico da burguesia portuense no final do séc. XIX, Editora Edarque, 2010;

FERNANDES, Francisco Barata, “Transformações e Permanências na Habitação Portuense - As formas da casa na cidade”, 2ª edição, Porto, Faup Publicações, 1999;

FERNANDEZ-ALONSO, Ramón, “A habitação atual não existe” in *Arquitectura Ibérica* nº16, *Caleidoscópio*, 2006;

CMP, *Notas sobre a evolução demográfica do concelho do Porto*;

FARIA, Alexandra, FERREIRA, Célia, ROCHA, Eugénia, ROCHA, Sérgio, *Retrato da população juvenil do concelho do Porto*;

PEREIRA, João Pedro Antunes, *Reflexão arquitectónica e construtiva sobre a janela [Caso de Estudo: Arménio Losa]*, FAUP, 2010;

#### **CAPÍTULO 4**

TEIXEIRA, Joaquim, “Descrição do Sistema Construtivo da Casa Burguesa do Porto entre os Séculos XVII e XIX”, FAUP, 2004;

FERNANDES, Fátima, CANNATÀ Michele, *Guia da Arquitectura Moderna Porto*, Edições ASA, 3ª edição, Porto, 2006;

TOSTÕES, Ana, “Habitação Unifamiliar”, in *Arquitectura do Movimento Moderno - Inventário Docomomo Ibérico 1925-1965*, edição AAP, Fundação Mies Van der Rohe, Docomomo Ibérico, Lisboa, Barcelona, 1997;

*Porto 1901-2001, Guia de arquitectura moderna*, Ordem dos Arquitectos, Civilização Editora, Porto, 2001;

*Arquitectura*, 2ª série, nº48, Agosto 1953;

LE CORBUSIER, *Precisões, Sobre um estado presente da Arquitectura e do Urbanismo*, Tradução de Carlos Eugénio Marcondes de Moura, Cosac & Naify, 2004.

VASCONCELOS, Diana da Silva; *Um Bairro Moderno no Porto, O Bairro de Ramalde de Fernando Távora*; FAUP, 2009;

ROSA, Maria Edite Figueiredo e, *ODAM: Valores modernos e a confrontação com a realidade*, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona 2005;

*A CASA em Roberto Ivens*, ACA - Associação CASA DA ARQUITECTURA;

“Metro News Porto”, 2 de Julho 2009