



Relatório de Estágio - Casa Burguesa do Porto

CRISTINA RAMALHO REGO

novembro de 2016

RELATÓRIO DE ESTÁGIO
CASA BURGUESA DO PORTO

CRISTINA RAMALHO REGO

Relatório de Estágio submetido para satisfação parcial dos requisitos do grau de

MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL – RAMO DE CONSTRUÇÕES

Orientador: José Manuel Martins Soares de Sousa

Supervisor: Rui Manuel Lopes de Sousa (GNS BUILDING SOLUTIONS, SA)

OUTUBRO DE 2016

ÍNDICE GERAL

Índice Geral	iii
Resumo.....	v
Abstract	vii
Agradecimentos	ix
Índice de Texto	xi
Índice de Figuras.....	xv
Glossário.....	xix
Abreviaturas	xxi
1 Introdução.....	1
2 Apresentação da empresa e estágio.....	3
3 Casa Burguesa	27
4 Caso de estudo - reabilitação da casa Burguesa.....	57
5 Considerações finais.....	89
Referências Bibliográficas	91
Anexos	93

RESUMO

O presente relatório de estágio foi elaborado no âmbito da unidade curricular de DIPRE (Dissertação/Projeto/Estágio), do 2º semestre do 2º ano do Mestrado de Engenharia Civil, do ramo de Construção do Instituto Superior de Engenharia do Porto.

Este documento refere-se ao estágio desenvolvido em ambiente empresarial na GNS Building Solutions S.A. durante cerca de seis meses. Neste período foi concedida a oportunidade de desempenhar diversas tarefas no âmbito da Engenharia Civil. Numa primeira fase, o estágio foi desenvolvido no departamento de Medição e Orçamentação, onde foi possível o primeiro contacto com projetos, clientes e fornecedores. Na segunda fase do estágio foi possível tomar contacto com o departamento de produção, acompanhando diferentes obras, o que permitiu uma aprendizagem mais profunda do processo de construção.

Neste relatório procurou-se descrever as técnicas construtivas da casa Burguesa do Porto e as soluções adotadas na sua intervenção, caso prático que foi dado a acompanhar durante o estágio realizado.

O relatório encontra-se dividido em quatro capítulos. No segundo capítulo é apresentada a empresa, GNS Building Solutions SA, e algumas das tarefas desenvolvidas na mesma.

No terceiro capítulo é apresentada a Casa Burguesa do Porto, dando a conhecer as suas características e técnicas construtivas utilizadas na época de construção.

Logo após, expõe-se o caso de estudo, onde se analisa o levantamento das tecnologias construtivas do edificado e se apresenta as alterações a que o mesmo foi sujeito durante o tempo de estágio.

Por último são retiradas algumas conclusões do presente relatório bem como desenvolvimentos a ter em consideração sobre o tema apresentado.

Palavras-chave: Casa Burguesa, Construção tradicional, tabique, asna, reabilitação, madeira, Porto, clarabóias.

ABSTRACT

The current report was developed in the framework of the course of DIPRE (Dissertation/Project/Internship), in the second semester of the second year of the Civil Engineer Master degree, Construction Branch, in Instituto Superior de Engenharia do Porto.

The present document concerns the internship, developed in a business environment, in the company GNS Building Solutions S.A. which had the duration of 6 months. During this period it was granted the opportunity to perform various tasks in the scope of Civil Engineer. In a first stage, the internship was carried out in the Measuring and Budget Department, where it was possible to have the first contact with some projects, clients and suppliers. In a second stage of the internship was possible to get in touch with the production department, accompanying different works, which allowed a more profound understanding of the construction processes.

This report aimed to describe the construction techniques used in the Porto's Bourgeois House and the adopted solutions in its intervention, which was the practical case that was given to follow throughout the internship.

The report is divided in four distinct chapters. In the second chapter is introduced the company, GNS Building Solutions S.A., and some of the tasks developed there.

In the third chapter is presented the Porto's Bourgeois House, made known its characteristics and constructive techniques inherent to its construction period.

Following, is shown the case study, where is analyzed the constructive techniques of the building in question and the changes it was subjected to during the internship.

In the end some conclusions are drawn as well as some future developments to consider about the subject presented.

Keywords: Bourgeois House, Traditional Construction, paneling, rafter, rehabilitation, wood, Porto, skylights.

AGRADECIMENTOS

Dirijo o meu especial agradecimento ao meu orientador, Engenheiro José Manuel Sousa, por me ter feito abrir horizontes.

Agradeço a toda a equipa GNS por me ter acolhido tão bem e me ter feito sentir em casa. O meu sincero agradecimento pela oportunidade de integrar a equipa, pelos ensinamentos transmitidos

Aos meus amigos de sempre agradeço por me desculparem todas as minhas ausências e ainda assim nunca soltarem os laços.

Aos amigos de curso, em especial ao Daniel Silva, Jota e Sofia Pereira, por terem sido sempre uma constante. Por partilharem conhecimentos, derrotas e conquistas juntos.

Agradeço ao Emanuel por ter feito todo o caminho ao meu lado e por aturar todas as minhas neuras.

Por último, tendo consciência que sem eles nada disto era possível, agradeço aos meus pais e irmão por me terem apoiado em todas as etapas e decisões. Por nunca terem duvidado de mim e por serem sempre a minha melhor referência.

“O Porto não é um lugar, é um sentimento”

Agustina Bessa Luís

ÍNDICE DE TEXTO

1	Introdução.....	1
1.1	Enquadramento.....	1
1.2	Objetivo.....	1
1.3	Metodologia.....	2
1.4	Estrutura.....	2
2	Apresentação da empresa e estágio.....	3
2.1	Descrição da Empresa.....	3
2.2	Tarefas desenvolvidas ao longo do estágio.....	6
2.2.1	Intervenção em espaços de moradia.....	8
2.2.2	Ampliação de Moradia – Cambeses (Barcelos).....	11
2.2.3	Ampliação de Moradia – Vila Nova de Gaia (Gulpilhares).....	22
3	Casa Burguesa.....	27
3.1	Materiais utilizados.....	32
3.1.1	Pedra.....	32
3.1.2	Madeira.....	32
3.1.3	Gesso.....	33
3.1.4	Cal.....	33
3.1.5	Argamassas.....	33
3.1.6	Ferro.....	34
3.1.7	Chumbo.....	34
3.1.8	Betumes.....	34
3.1.9	Telhas.....	34

3.1.10	Azulejos.....	35
3.2	Tecnologias construtivas.....	35
3.2.1	Fundações.....	35
3.2.2	Paredes exteriores.....	35
3.2.3	Paredes divisórias.....	35
3.2.4	Caixa de escadas.....	41
3.2.5	Clarabóia.....	44
3.2.6	Cobertura.....	47
3.2.7	Algerozes.....	54
3.2.8	Pavimentos.....	54
3.2.9	Caixilharias e ferragens.....	54
4	Caso de estudo - reabilitação da casa Burguesa.....	57
4.1	Descrição do edificado.....	58
4.2	Levantamento das tecnologias construtivas.....	60
4.2.1	Estrutura.....	61
4.2.2	Fachada.....	63
4.2.3	Paredes divisórias.....	64
4.2.4	Caixa de escadas.....	64
4.2.5	Cobertura.....	66
4.2.6	Clarabóia.....	67
4.2.7	Ferragens e caixilharias.....	69
4.2.8	Pavimentos.....	73
4.2.9	Infraestruturas hidráulicas.....	74
4.3	Intervenção.....	75
4.3.1	Demolições.....	75
4.3.2	Cobertura.....	77
4.3.3	Clarabóia.....	79

4.3.4	Mezzaninnes.....	79
4.3.5	Paredes divisórias.....	82
4.3.6	Caixilharias.....	82
4.3.7	Pavimentos.....	83
4.3.8	Infraestruturas hidráulicas.....	84
4.3.9	Fachada.....	87
5	Considerações finais.....	89
5.1	Conclusões.....	89
5.2	Desenvolvimentos Futuros.....	90
	Referências Bibliográficas.....	91
	Anexos.....	93
	Anexo I – Organograma da empresa.....	95
	Anexo II – Folha de orçamento LM.....	97
	Anexo III – Folha de orçamento GNS.....	99
	Anexo IV – Folha tipo de controlo de custos.....	101
	Anexo V – Planta de localização dos diferentes tipos de casa Burguesa no Porto.....	103
	Anexo VI- Planta Simples de Localização.....	105
	Anexo VII -Licença de construção.....	107
	Anexo VIII – Esquema representativo das caixilharias (Fora de escala).....	109
	Anexo IX– Projeto de rede de água.....	111
	Anexo X - Plantas de vermelhos e amarelos.....	113
	Anexo XI– Asnas.....	115
	Anexo XII –Esquema representativo das novas caixilharias (Fora de escala).....	117
	Anexo XIII - Projeto final da Casa Burguesa.....	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Localização da GNS Bulding Solutions na zona Metropolitana do Porto (Google MAPS).....	3
Figura 2.2 - Localização da GNS Building Solutions – vista satélite (Google Maps).	4
Figura 2.3 - Vista de Rua da Sede da GNS Building Solutions (julho de 2014, Google Maps).	4
Figura 2.4 – Organograma parcial da empresa.	5
Figura 2.7 – Levantamento fotográfico inicial na zona do WC.....	8
Figura 2.8 – Materiais utilizados nas forras de gesso cartonado aplicadas nas paredes.....	9
Figura 2.9 – Intervenção na zona da cozinha.	10
Figura 2.10 – R/Chão proposta.....	11
Figura 2.11 – Execução de pilares.	13
Figura 2.12 – Fase de execução de pilares – diferentes perspetivas.	14
Figura 2.13 – Abobadilhas para execução da cobertura.	15
Figura 2.14 – Amarração.	15
Figura 2.15 – Chegada do betão à obra.	16
Figura 2.16 – Trabalhos de alvenaria.	17
Figura 2.15 – Execução do segundo piso.....	18
Figura 2.16 – Etapas de construção da cobertura.....	19
Figura 2.17 – Finalização dos trabalhos de alvenaria.....	20
Figura 2.18 – Aplicação do sistema de ETICS – diferentes perspetivas.	21
Figura 2.19 -Acabamentos exteriores.	22
Figura 2.20 – Aumento da moradia – piso 1.	23
Figura 2.21 – Trabalhos iniciais	24
Figura 2.22 – Execução da laje de piso.....	24

Figura 2.23 – Escoramento para laje de cobertura	25
Figura 2.24 – Execução e betonagem da cobertura.....	25
Figura 3.1 – Localização dos diferentes estilos de casa Burguesa no Porto.....	27
Figura 3.2 - Casa com duas frentes e caixa de escadas de um só lanço.....	28
Figura 3.3 - Casa com uma só frente e caixa de escadas na zona de tardez.....	28
Figura 3.4 – Casa mercantilista de duas frentes e caixa de escadas central.....	29
Figura 3.5 – Esquema construtivo da casa Burguesa.....	31
Figura 3.6 - Esquema de parede de tabique.....	36
Figura 3.7 – Esquema ilustrativo parede de tabique.....	37
Figura 3.8 – Frontal à francesa.....	38
Figura 3.9 – Frontal à galega.....	39
Figura 3.10 – Frontal simples.....	40
Figura 3.11 – Exemplo de tabique de duas faces.....	41
Figura 3.12 – Diferentes tipos de escadas existentes na altura.....	42
Figura 3.13 – Elementos constituintes do degrau.....	43
Figura 3.14 – Diferentes clarabóias na cidade do Porto.....	44
Figura 3.15 - Esquema de clarabóia plana.....	45
Figura 3.16 – Exemplos de clarabóias complexas estruturais na cidade de Porto.....	46
Figura 3.17 – Estrutura de asna simples.....	47
Figura 3.18 – Asna Composta.....	48
Figura 3.19 – Ligação pé de galinha.....	50
Figura 3.20 – Ligações de asnas.....	51
Figura 3.21 – Ligação entre a asna e a parede.....	52
Figura 3.22 - Exemplos de assentamento de asnas em paredes.....	53
Figura 4.1 – Localização do edifício em estudo (Google Maps).....	57
Figura 4.2 - Levantamento fotográfico – estado inicial.....	59
Figura 4.3 – Estrutura em pedra.....	62

Figura 4.4 – Fachada da casa em estudo.....	63
Figura 4.5 – Revestimento a azulejo da fachada.....	64
Figura 4.6 – Parede de pedra da caixa de escadas.....	65
Figura 4.7 - Estrutura da cobertura.....	67
Figura 4.8 – Clarabóia vista do exterior.....	67
Figura 4.9 – Clarabóia vista do interior.....	68
Figura 4.10 – Vãos existentes.....	69
Figura 4.11 – Fecho das janelas.....	70
Figura 4.12 – Sistema de fecho.....	71
Figura 4.13 – Sistema de fixação.....	72
Figura 4.14 – Vigas a descarregar diretamente na parede de meiação.....	73
Figura 4.15 – Pormenor do pavimento a descarregar na parede.....	74
Figura 4.16 – Tubagem existente.....	75
Figura 4.17 – Demolição de parede ao nível do piso 0 - zona de tardo.	76
Figura 4.18 – Quarto existente nas águas furtadas a demolir.....	77
Figura 4.19 – Esquema da cobertura.....	78
Figura 4.20 – Janelas VELUX na cobertura.....	79
Figura 4.21 – Estrutura do Mezzanine.....	80
Figura 4.22 - Reforços nas asnas.....	81
Figura 4.23 - Caixilharias novas (aberta e fechada).....	83
Figura 4.24 – Trabalhos no pavimento térreo.....	84
Figura 4.25 – Execução da rede de águas residuais.....	85
Figura 4.26 – Abertura da vala e poço.....	86
Figura 4.27 – Preenchimento da vala com brita.....	86

GLOSSÁRIO

Aduela – Tábua ou barrote de forma ligeiramente curva, usada na construção de clarabóias.

Algeroz – Canal construído e embutido ao longo do telhado, destinado a recolher as águas da chuva e encaminhar a mesma para os tubos de queda.

Alizares – Conjunto de réguas ou peças delgadas de madeira, que se pregam sobre o aro de portas ou janelas, para tapar a junta formada entre o marco e a parede.

Bomba (da escada) – Espaço livre interno, definido pelo desenvolvimento dos lanços de uma escada, permitindo a iluminação natural dos pisos inferiores, quando existe clarabóia.

Cadeira – Peça de madeira que num esteirado suporta outras peças de modo que essas não se apoiem no apoio geral do esteirado. Viga transversal ao viga de um sobrado, onde se apoia a prega de topo, para receber as vigas interrompidas, criando o vão da escada.

Chincharel -Viga de pequena dimensão que se apoia na cadeia que receba as pernas das escadas e na cadeia junto das paredes de meação, quando esta existe, ou se apoia diretamente nas paredes de meação.

Contrafrechal – Frechal que se sobrepõe a outro, quer seja assente sobre ele, quer seja assente sobre qualquer outra peça de construção que se apoiou no frechal propriamente dito.

Cornija – Ornamento constituído por um conjunto variado de molduras, em pedra ou em madeira, que serve de remate superior.

Costaneira – Primeira e última das tábuas extraídas de um tronco, estreitas, irregulares com uma face lisa e outra abaulada.

Fasquio – Tira de madeira de pequenas dimensões e seção trapezoidal. Utilizada para fixar argamassas sobre tabique de madeira e tetos com esteirado de vigas de madeira.

Frechal – Viga de madeira que serve de apoio ao viga de um sobrado, das tesouras ou das linhas da estrutura da cobertura. Viga de madeira que é assente sobre as linhas das asnas em todo o comprimento do madeiramento. Destinado a receber os apoios das estruturas.

Guarnição – Tudo o que enfeita ou adorna.

Lanternim – Janela aberta num teto ou parte superior de uma parede. Pequena torre redonda ou poligonal rodeada de painéis envidraçados ou janelas, que cumeia uma cobertura ou cúpula, construída com o objetivo de permitir a penetração da luz natural no interior de um edifício. Clarabóia.

Lambrim – Revestimento de madeira, mármore, azulejo, alumínio e outros materiais, podendo ser à meia altura ou parede inteira.

Murtagem – Lugar onde as molduras se acertam formando meia-esquadria.

Ombreiras – Guarnições verticais das portas e janelas sobre os quais apoiam as vergas.

Patamar (escada) – Plataforma situada entre lanços de escadas.

Perna – Cada uma das vigas que forma o par de apoio lateral dos degraus de uma escada.

Pinázio – Pequenas fasquias que nos caixilhos das portas ou janelas serve para segurar os vidros e separá-los uns dos outros.

Rincão – Viga de madeira que na armação do telhado faz a transição entre a tacaniça e a vertente principal. Moldura redonda, com que se quebra uma aresta, deixando um pequeno canal entre o redondo e a superfície plana.

Samblagem – Designação dada ao par de entalhes casados que se faz em duas peças de madeira.

Sarrafos - Peça de madeira estreito e comprido, ripa.

Tacaniça – Cada uma das duas vertentes triangulares dos telhados de quatro águas.

Trapeira – Pequena janela aberta na superfície de um telhado, para iluminação e ventilação.

Travessanho – Barrote descontínuo, disposto transversalmente entre prumos, usados nas estruturas reticuladas dos tabiques.

ABREVIATURAS

ABGE – Agregado britado de granulometria extensa.

ETICS - Acrónimo de “External Thermal Insulation Composite Systems “. Trata-se de um sistema de revestimento, pelo exterior, de paredes de edifícios, com boas propriedades de isolamento térmico e acabamento final. O sistema ETICS é geralmente aplicado sob a forma placas de isolamento, fixadas ao extradorso das paredes exteriores dos edifícios através de colas, adesivos ou âncoras.

OSB - Placas de aglomerado de partículas longas e orientadas aleatoriamente para utilização.

RHP – Reboco hidráulico projetado, argamassa seca destinada à execução de rebocos de acabamento areado médio em paredes e tetos, permitindo receber pintura ou estanhados. Para aplicações no exterior é utilizado reboco hidrófugo.

SMAS - Serviços Municipalizados de Eletricidade Água e Saneamento. Empresa municipal detida na totalidade pela Câmara Municipal do Porto.

1 INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO

A reabilitação urbana é cada vez mais uma vertente estratégica na construção em Portugal e um pouco por toda a Europa, pela consulta dos últimos dados disponíveis. Constata-se que a maior parte do volume de trabalho no setor está relacionado com obras de reabilitação, recuperação, manutenção ou beneficiação de espaços e/ou edifícios.

Tradicionalmente a população vivia na zona centro do Porto ou zona limítrofe, no entanto nas últimas décadas essa área passou a ser ocupada pelo sector da banca, do comércio e dos serviços o que levou a uma desertificação e conseqüente degradação de grande parte do edificado e dos arruamentos.

Atualmente observa-se uma mudança de paradigma, o que leva as pessoas a procura de um lugar para viver no Porto. Esta procura leva à regeneração dos edifícios mais antigos de habitação, em especial à casa burguesa.

1.2 OBJETIVO

O presente relatório refere-se ao trabalho desenvolvido no âmbito da unidade curricular de dissertação, projeto ou estágio (DIPRE), do plano curricular do Mestrado em Engenharia Civil, do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP). No âmbito da unidade curricular de DIPRE foi realizado um estágio na empresa GNS Building Solutions S.A., sob a orientação do Engenheiro José Manuel Sousa e supervisão do Engenheiro Rui Lopes Sousa.

Pretende-se com este trabalho que o aluno demonstre os conhecimentos adquiridos no seu trajeto académico, em contexto empresarial, desenvolvendo novas competências na área de Engenharia Civil.

Como é enunciado no título, o grande objetivo do trabalho é o estudo detalhado da casa burguesa, das suas técnicas construtivas e materiais. Para além disso, estudou-se a intervenção realizada, procurando-se a sua reabilitação, mantendo a maior parte dos seus elementos característicos.

1.3 METODOLOGIA

Na empresa foi dada a possibilidade de acompanhar e desempenhar funções distintas, passando por várias vertentes da engenharia. Começando pela parte de orçamentação e medição, passando pelos erros e omissões e por último pelo acompanhamento de obras, desempenhando a função de adjunta de direção de obra, em obras de diferentes dimensões, na zona do grande Porto.

Neste relatório será abordada a reabilitação de uma casa burguesa do Porto, defendendo toda a sua essência e elementos característicos.

A metodologia seguida no trabalho assenta no estudo pormenorizado destes edifícios. Procurou-se descrever a casa Burguesa do Porto, as tecnologias construtivas e os materiais utilizados, entre meados do século XVII a meados do século XIX.

1.4 ESTRUTURA

O presente relatório encontra-se dividido em quatro capítulos, de acordo com os diversos assuntos abordados.

No primeiro capítulo faz-se uma pequena introdução referindo a estrutura do relatório e apresentando os objetivos do mesmo.

O capítulo 2 está associado à vertente prática, uma vez que o estágio foi desenvolvido em ambiente empresarial. Este capítulo fundamenta algumas das tarefas desenvolvidas ao longo do período de estágio na empresa.

O capítulo 3 é a fundamentação teórica do tema, sendo este capítulo a principal base do caso de estudo. Apresenta as tecnologias construtivas utilizadas ao longo dos séculos e explicita ao pormenor a construção da casa Burguesa.

No capítulo 4, faz-se referência ao caso de estudo. São apresentadas as tecnologias construtivas encontradas no edifício, os materiais e por último é descrita e analisada tecnicamente a obra de intervenção.

No quinto e último capítulo são apresentadas as considerações finais sobre o relatório desenvolvido.

2 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E ESTÁGIO

2.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

O estágio realizou-se na empresa GNS – Building Solutions S.A., situada na Rua das Laranjeiras nº150 2º Esquerdo, em Ermesinde, concelho de Valongo. A sigla GNS, surgiu do topo da hierarquia juntando os engenheiros Gomes, Nunes e Sousa.



Figura 2.1 - Localização da GNS Building Solutions na zona Metropolitana do Porto (Google MAPS).

A localização na periferia da cidade do Porto torna a empresa abrangente e coloca-a num centro empresarial importante da zona Metropolitana do Porto, sendo que ainda beneficia da proximidade à autoestrada de Trás-os-Montes e Alto Douro.

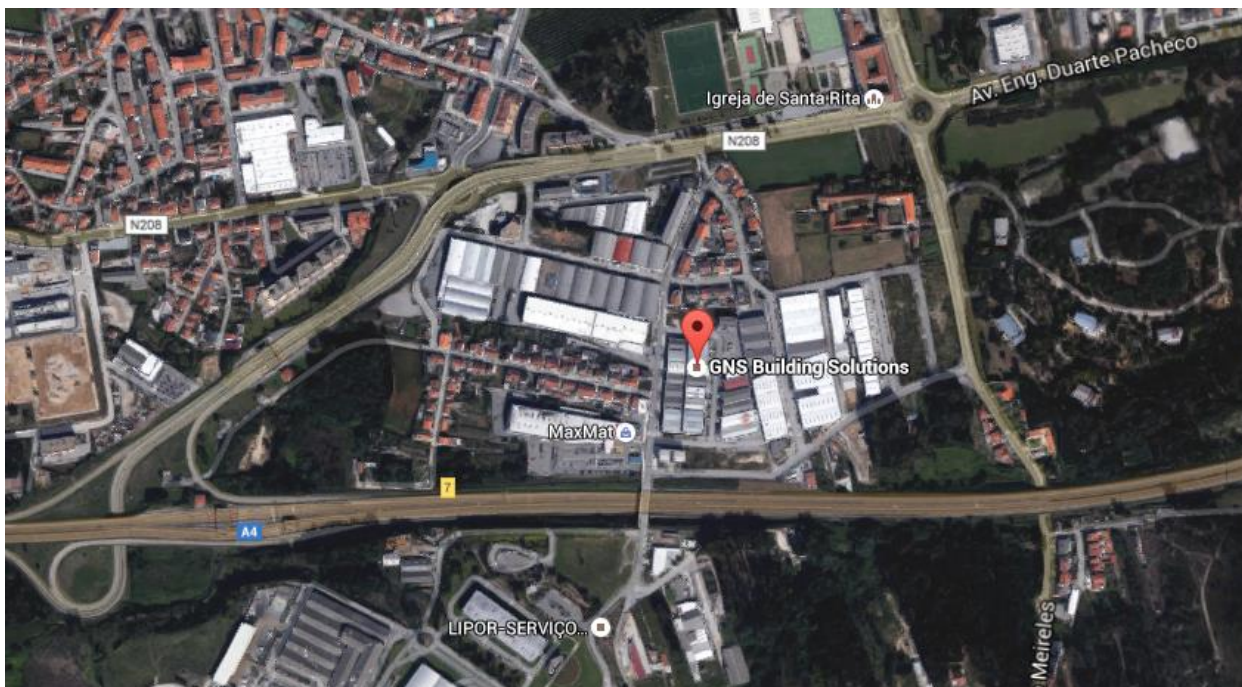


Figura 2.2 - Localização da GNS Building Solutions – vista satélite (Google Maps).



Figura 2.3 - Vista de Rua da Sede da GNS Building Solutions (julho de 2014, Google Maps).

Inicialmente a empresa realizava gestão e execução de obras, no entanto com o decorrer dos anos e com o ajuste da Engenharia Civil em Portugal, a GNS evoluiu e expandiu-se para as áreas de reabilitação e remodelação, manutenção, gestão de espaços e obras e por fim manutenção de edifícios. Atualmente, são estas as atividades que definem o “*core business*”¹ da empresa.

¹ *Core business*: área de negócios de uma empresa.

Graças ao trabalho de qualidade desempenhado ao longo dos anos, a empresa conseguiu afirmar-se no mercado de trabalho e rapidamente se deparou com a oportunidade de evoluir e realizar outro tipo de serviços, como a manutenção de edifícios. Isto baseou-se na relação de confiança entre a empresa e clientes, que se criou ao longo dos anos e que foi visível pela aluna, durante os seis meses de estágio.

Na Figura 2.4 encontra-se o organograma parcial da GNS Building Solutions, S.A. para uma melhor perceção da pirâmide organizacional da empresa, com a identificação dos vários departamentos da mesma. No Anexo I – Organograma da empresa, encontra-se o organograma completo para uma avaliação mais alargada.

A empresa segmenta-se em três setores: a divisão financeira que como o próprio nome indica é responsável pelo controlo financeiro da empresa, tesouraria, contabilidade e faturação. A divisão comercial, responsável pela análise das propostas e elaboração de orçamentos bem como a gestão dos serviços comerciais, no qual se insere a publicidade e marketing da empresa. E por último a divisão de produção, que está associada às obras e subempreitadas, mas também à manutenção e logística.

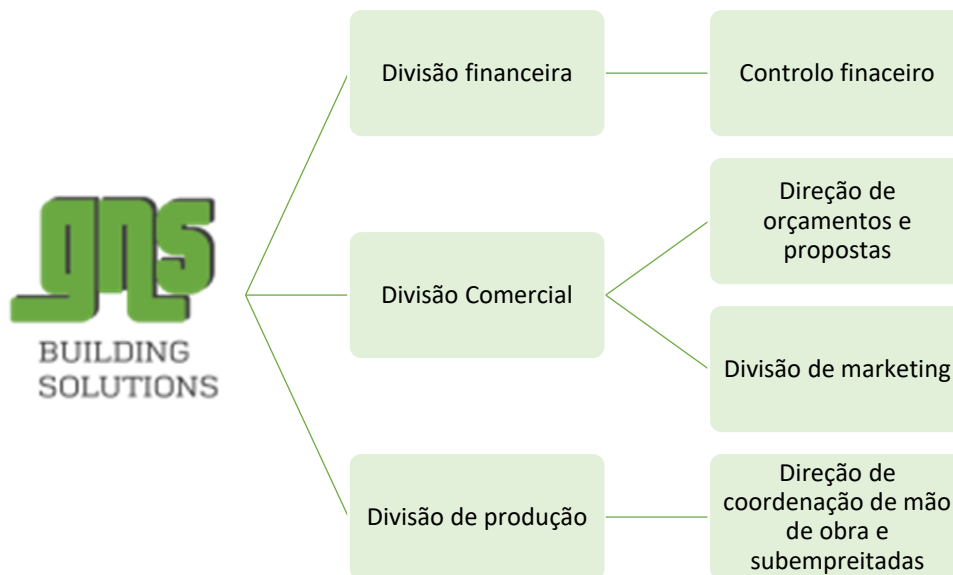


Figura 2.4 – Organograma parcial da empresa.

A GNS tem clientes públicos e privados, como por exemplo: Câmara Municipal de Matosinhos, Matosinhos Habit, lojas Leroy Merlin (Melom obras), Casa Viva Obras, Sr. Obras e a Obra Diocesana de Promoção Social (ODPS).

Esta diversidade de clientes permite uma variedade de dimensão de obras, desde a remodelação de pequenos espaços à totalidade de edifícios.

2.2 TAREFAS DESENVOLVIDAS AO LONGO DO ESTÁGIO

A primeira metade do estágio realizou-se no departamento comercial desempenhando-se tarefas de medição e orçamentação, onde foi possível a aluna contactar e colaborar na realização de orçamentos. Na primeira etapa, a equipa desloca-se ao local para realizar o levantamento das características do mesmo e conhecer o que o cliente pretende. Esse levantamento passa por medir as áreas a remodelar/alterar, com equipamentos próprios como laser e fita métrica.

Após um cuidado levantamento dos espaços é executado o orçamento. Nesta etapa é necessário quantificar mão de obra, materiais necessários à sua realização, o tempo de execução, os equipamentos e os desperdícios adjacentes à mesma.

A tarefa de orçamentar é uma das mais importantes, uma vez que, é nesta fase que se define o valor da intervenção a ser aceite pelo cliente. Por esse motivo é importante a realização de um orçamento completo e rigoroso. Para se atingir esse objetivo é necessário entrar em contacto direto com diversos fornecedores, para conhecer os preços unitários de materiais, bem como conhecer as equipas, para se saber o custo de mão-de-obra associado a cada tarefa da intervenção.

Como foi referido no ponto anterior deste capítulo, a GNS apresenta uma diversidade de clientes que permite que o volume de obras seja considerável e que as mesmas tenham dimensões diferentes.

As obras mais pequenas, como a reabilitação de espaços, estão associadas à Leroy Merlin. Nestas intervenções os clientes dirigem-se às lojas e estas por sua vez, solicitam um instalador. É nesta etapa que a GNS entra, para realizar a intervenção. Numa primeira fase é realizada a visita para de seguida se elaborar o orçamento.

Os orçamentos para clientes particulares processam-se da mesma forma. Inicialmente é feita a visita ao local para conhecer o mesmo, discutir ideias com o cliente, conhecer o que se pretende e receber algumas informações. De seguida, é realizado o projeto, quando pretendido pelo cliente, e faz-se o respetivo orçamento.

Os Anexo II – Folha de orçamento LM e Anexo III – Folha de orçamento GNS, apresentam-se as folhas tipo dos orçamentos utilizados.

Quando o orçamento é aceite pelo cliente, procede-se à adjudicação da obra e dá-se início à fase de preparação da mesma. Aquando da adjudicação, o processo associado à obra é transmitido para o departamento de produção que, por sua vez entra em contacto com outras empresas e fornecedores para confirmar preços e acertar os prazos de execução. É igualmente importante a realização de uma análise detalhada do caderno de encargos de modo a detetar qualquer tipo de erro e/ou omissão e também

ajustar o processo de acordo com pequenas alterações aos projetos, que por vezes são realizadas após a adjudicação da obra.

Durante a fase de obra, para além do normal acompanhamento da mesma, há a necessidade de realizar o controlo de custos a ela inerente, com recurso a uma folha de cálculo como a do Anexo IV – Folha tipo de controlo de custos. São controlados os materiais utilizados, as horas das equipas e por último aos trabalhos realizados. É muito frequente o pedido de trabalhos a mais durante a fase de execução.

Numa última fase do estágio, após alicerces consolidados, foi possível transitar para o departamento de produção, acompanhando obras de variadas dimensões como as citadas de seguida:

- Remodelação de Quarto de banho – Matosinhos
- Alteração de Cozinha e quarto de banho – Leça da Palmeira
- Ampliação de Moradia – Cambeses (Barcelos)
- Ampliação de Moradia – Vila Nova de Gaia (Gulpilhares)
- Reabilitação de Moradia – Avenida de Brasil (Foz do Douro)
- Reabilitação de Moradia – Rua Visconde de Bóveda (caso de estudo)
- Reabilitação de edifício – Rua de Santo Ildefonso (Porto)

Durante o acompanhamento de obras foram realizadas visitas periódicas para se conhecer o ponto de situação das mesmas. Estas visitas eram igualmente importantes, pois permitiam conhecer a gestão real de tempo, sabendo se a obra estava dentro dos prazos ou a sofrer alguns atrasos. Outro aspeto do acompanhamento de obra prende-se com a gestão de recursos, a proximidade com a mesma permite controlar a necessidade de recursos e matérias primas para o desenvolvimento da intervenção.

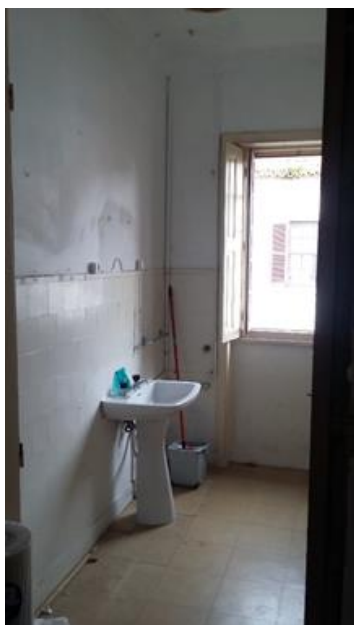
2.2.1 Intervenção em espaços de moradia

A obra em estudo, situada em Leça da Palmeira, tratou-se de uma intervenção de espaços, associada aos pedidos das lojas Leroy Merlin. No âmbito do estágio foi dada a possibilidade da aluna participar na realização do orçamento e acompanhamento da obra.

Nesta intervenção os trabalhos foram divididos, uma vez que se tratava de dois espaços distintos: o quarto de banho e a cozinha da moradia. A intervenção iniciou-se pela zona de banhos e os trabalhos nesta área realizados foram os seguintes:

- Remoção de louças sanitárias.
- Remoção de cerâmica de pavimento e paredes.
- Picagem de paredes e teto para nivelar os mesmos.
- Adaptação da rede de água.
- Execução de rede elétrica.
- Impermeabilização do pavimento.
- Execução de forras de paredes em gesso cartonado, com isolamento de lã de rocha de 60mm e densidade de 70kg/m³.
- Execução de teto de gesso cartonado hidrófugo, com isolamento de 60mm de lã de rocha.
- Colocação de cerâmico no pavimento e paredes. Os cerâmicos foram aplicados com cimento cola flexível.
- Montagem de louças sanitárias e anulação de bidé.
- Pintura de teto, janelas, portadas e apainelados.

A Figura 2.5 apresenta o levantamento fotográfico inicial.



a) Louças sanitárias existentes



b) Estado inicial do teto

Figura 2.5 – Levantamento fotográfico inicial na zona do WC.

Para a realização dos trabalhos anteriormente descritos foram utilizados os seguintes materiais:

- Cimento cola flexível: utilizado na aplicação de cerâmico nas paredes e tectos.
- Weber dry FK: utilizado para a impermeabilização do pavimento e parede na zona de duche
- RHP: utilizado para regularizar as superfícies para receberem o acabamento final.
- Montantes e canais: utilizados para execução das forras das paredes. Os montantes são dispostos na vertical e os canais na horizontal
- Lã de rocha: é utilizada para isolamento acústico e térmico e é aplicada entre os montantes da estrutura de gesso cartonado
- Placas de gesso cartonado hidrófugo: placa exterior da forra. É o último elemento a ser aplicado na execução da forra.
- Tinta (primário/cor): A tinta representa a fase de acabamentos desta intervenção. Inicialmente é aplicado o primário com duas demão e após esta secar e a superfície estar totalmente regularizada é aplicada a camada de tinta final.

A Figura 2.6 representa alguns dos materiais utilizados na fase de obra.



a) Lã de rocha de 60mm

b) Placas de gesso cartonado hidrófugo

c) Montantes para aplicação de gesso cartonado

Figura 2.6 – Materiais utilizados nas forras de gesso cartonado aplicadas nas paredes.

Concluída a intervenção na zona do quarto-de-banho, seguiu-se para a intervenção da cozinha. A metodologia aplicada neste espaço é apresentada em seguida:

- Remoção dos móveis
- Remoção de cerâmico de pavimento e paredes.
- Picagem de paredes e teto para futura regularização.
- Adaptação da rede de gás.
- Execução de teto de gesso cartonado.
- Colocação de cerâmico no pavimento e paredes.
- Pintura de paredes, teto, janelas, portadas e apainelados.



a) Pavimento existente



b) Remoção do cerâmico da parede



c) Remoção do cerâmico do pavimento

Figura 2.7 – Intervenção na zona da cozinha.

Para a realização dos trabalhos anteriormente descritos foram utilizados os seguintes materiais:

- Cimento cola flexível: utilizado na aplicação de cerâmico nas paredes.
- RHP: utilizado para regularizar as superfícies para receberem o acabamento final.
- Perfis ômega: perfil de menor espessura utilizado para execução de teto falso Nesta divisão foi utilizado perfis ômega com o objetivo de manter o pé direito livre o mais elevado possível.
- Lã de rocha: utilizada para isolamento acústico e térmico, é aplicada entre os perfis ômega
- Placas de gesso cartonado hidrófugo: placa exterior da forra. É o último elemento a ser aplicado na execução da forra.
- Tinta (primário/cor): A tinta representa a fase de acabamentos desta intervenção. Inicialmente é aplicado o primário com duas demão e após esta secar e a superfície estar totalmente regularizada é aplicada a camada de tinta final.
- Cantoneira em PVC preta: utilizada para realizar o remate do cerâmico no encontro com a parede.

2.2.2 Ampliação de Moradia – Cambeses (Barcelos)

A obra em Cambeses na freguesia de Barcelos, distrito de Braga, tinha como objetivo final a ampliação da moradia unifamiliar de tipologia T2 térrea já existente. O final da intervenção resulta numa ampliação e reorganização dos espaços existentes, na construção de um novo quarto de banho completo. A nível exterior será construída uma zona de alpendre e uma garagem. A Figura 2.8 representa, delimitado a vermelho, as zonas a construir.

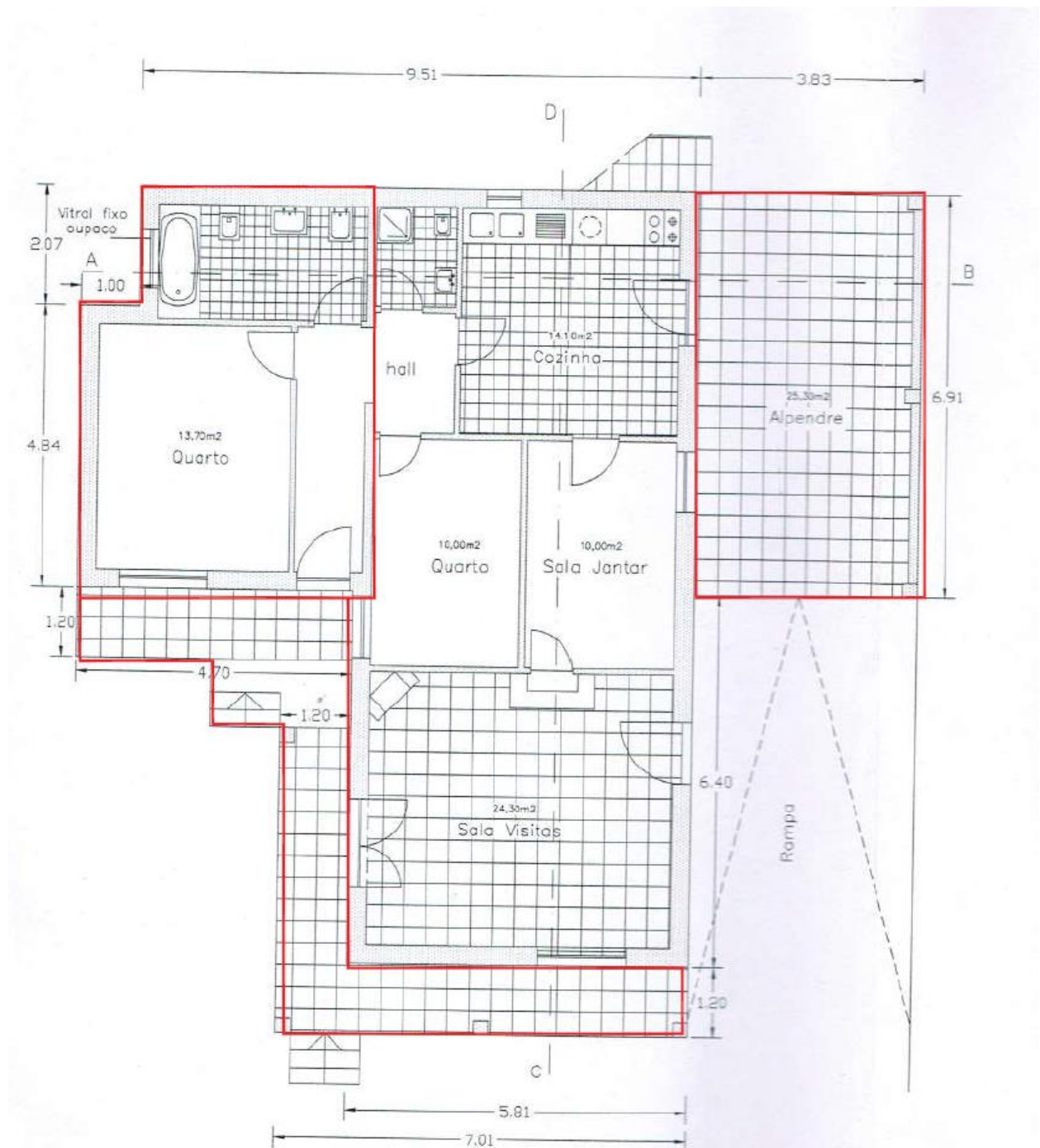


Figura 2.8 – R/Chão proposta.

Para a concretização da moradia acima ilustrada, os trabalhos iniciaram-se com demolições de espaços interiores, em especial na zona entre o quarto e a sala de estar existentes com o intuito de ampliar os espaços. Concluídos os trabalhos de demolições deu-se início aos trabalhos de ampliação da moradia.

Para tal, foi necessário executar os seguintes trabalhos:

- Execução de sapatas de fundação com dimensões de 1,00 x 1,00 m e 0,80 m de altura para a nova área a acrescentar à moradia.
- Execução de lintel de fundação com 0,30 m de largura e 0,50m de altura para a nova área a acrescentar à moradia.
- Execução de pilares de 0,25x0,25m de secção e altura de 4,00m para a nova área a acrescentar à moradia.
- Execução de vigas com diversas secções.
- Nivelamento do piso.
- Execução de laje térrea constituída por 10cm de ABGE, filme de polietileno e 8cm de betão armado C12/15.
- Execução de paredes em alvenaria exterior em bloco térmico de 25 cm.
- Execução de paredes interiores em alvenaria com tijolo furado de 7 cm.
- Execução de laje aligeirada de cobertura na zona do quarto (e=26 cm).
- Execução da rede de esgotos na zona de aumento e ligação à via pública.
- Execução de telhado de duas águas em painel sandwich a imitar telha, com isolamento térmico de poliuretano de espessura de 40 mm.
- Aplicação do Sistema *ETICS* na fachada da habitação.²
- Execução de rampa de acesso à moradia.
- Recuperação do muro existente.
- Todos os trabalhos interiores necessários .

Para a execução dos trabalhos acima descritos foram utilizados os seguintes materiais, entre outros:

- Betão C20/25e C12/15.
- Ferro A400 de diversos diâmetros para execução de armaduras e amarração das mesmas.
- Blocos térmicos de 25 cm para execução das paredes exteriores.
- Painel de cobertura tipo sandwich a imitar telha.
- Argamassa do Sistema *ETICS*.
- Tijolo cerâmico de 7 cm para paredes interiores.

² *ETICS*: *ETICS* é o sistema de isolamento térmico pelo exterior e que a sigla vem do inglês “external thermal insulation composite systems”

2.2.2.1 Fase de aumento da moradia

Neste subcapítulo serão apresentadas as fases de trabalho para a realização da obra, nos pontos que se seguem, devidamente ilustradas e explicadas.

- Execução dos pilares

Os pilares assentes sobre as sapatas de fundação, previamente executadas, tem para além da sua função estrutural, delimitar a zona de aumento da moradia.

A Figura 2.9 representa os pilares de secção quadrada com uma altura de 4,00 m, na zona do novo quarto.



a) Execução dos pilares na zona do quarto



b) Execução de pilares na zona do alpendre

Figura 2.9 – Execução de pilares.

- Zona de aumento da garagem:

A metodologia utilizada nesta zona foi em tudo semelhante ao ponto anterior. O objetivo é também o mesmo, para além da função estrutural associada a estes elementos delimitam também a zona da nova garagem.

A Figura 2.10 representa a execução dos pilares e vigas.



Figura 2.10 – Fase de execução de pilares – diferentes perspetivas.

- Execução da laje de cobertura.

A laje de cobertura a executar tem uma espessura de 26cm. A cobertura foi executada com recurso a uma laje aligeirada pré-esforçada, constituída por vigotas e abobadilha.

Na Figura 2.11 representa-se a execução da cobertura na zona de aumento do quarto.



Figura 2.11 – Abobadilhas para execução da cobertura.

Após a colocação das abobadilhas é feita a colocação da malha sol, por fim é realizada a betonagem.

- Execução de vigas e amarração dos elementos

Nesta fase foi possível acompanhar o processo de montagem e dobragem da armadura das vigas.

Na Figura 2.12 apresenta fotografias das armaduras e amarrações.



Figura 2.12 – Amarração.

CAPÍTULO 2

- Betonagem

O processo de betonagem da laje e das suas vigas também foi possível de acompanhar. A betonagem foi realizada com recurso a uma autobomba alugada. O betão utilizado para a betonagem foi betão pronto.

Na Figura 2.13 encontra-se as fotografias aquando da chegada do betão à obra.

Betão Liz
uma empresa **InterCem**

SERVICO DE BOMBAGEM
NUMERO: 11929

LOCAL DE CARGA
RUA NATALINO FREITAS
LORDELO
4815-178 GUIMARÃES
Telefone: 252 904 344
Fax: 252 991 03

CLIENTE
GNS BUILDING SOLUTIONS
RUA DAS LARANJEIRAS 150 -2 ESQ
4415-491 ERMESINDE

DATA: 08-04-2016
CONTRIBUINTE FISCAL: PT513524495

LOCAL DE DESCARGA / IDENTIFICAÇÃO DA OBRA
R BELA VISTA-CAMBESES

PRODUTO CONFORME COM: M3 BOMBADOS

MATERIAIS CONSTITUTIVOS				VOLUME (m³)	
CIMENTO	ADICÃO	ADJUVANTE	OUTRO	PARCIAL	ACUMULADO
				11,00	

CONTROLO NA EXPEDIÇÃO		VIATURA		DESCARGA	
PRODUÇÃO	INSP. VISUAL	N.º	MATRICULA	DIRETA	BOMBA

HORA DE		HORA DE		HORA DE	
SADA CENTRAL	CHEG. OBRA	INICIO DESCARGA	FIM DESCARGA	SAIDA OBRA	GRUPO CENTRAL

OBSERVAÇÕES:

A: 1. IDENTIFICAR CLIENTE
2. ASSINAR APLICANDO À OBRA
3. ASSINAR APLICANDO À OBRA
4. ASSINAR APLICANDO À OBRA

O ADQUIRENTE OU DESTINATÁRIO (Nome e Rubrica)

ASSINAR APLICANDO À OBRA



a) Guia do betão na chegada à obra

b) Autobomba

Figura 2.13 – Chegada do betão à obra.

- Execução de paredes de alvenaria exterior

As paredes de alvenaria exterior foram executadas com recurso a blocos de betão 25 cm. A Figura 2.14 representa os trabalhos de alvenaria exterior. Nesta fase começam a fechar-se os espaços sendo visível a separação entre a envolvente exterior e interior.



a) Chegada dos materiais à obra

b) Início dos trabalhos na zona do quarto



c) Continuação dos trabalhos de alvenaria na zona do quarto

Figura 2.14 – Trabalhos de alvenaria.

- Execução de Cobertura acessível

Com o objetivo de aumentar o pé-direito da cobertura e esta se tornar acessível, iniciaram-se os trabalhos por aumentar os pilares existentes, como se observa na Figura 2.15 b, sofrendo um acréscimo de cerca de 0,80 m. Esse aumento foi executado com recurso a alvenaria de tijolo de 7 cm. Uma vez que os pilares se encontravam apurados com a linha de cumeeira, estes aparecem como o mais alto do espaço da cobertura e, tendo estes elementos como referência iniciaram-se os trabalhos de alvenaria com intuito de delimitar o espaço.

A Figura 2.15 – Execução do segundo piso. representa o registo fotográfico de execução da cobertura.



a) Aumento do pilar para aumentar o pé-direito



b) Execução de parede na zona da cobertura



c) Trabalhos de alvenaria na fachada lateral



d) Trabalhos de alvenaria na fachada principal

Figura 2.15 – Execução do segundo piso.

Concluído o aumento de pé direito da cobertura, segue-se os trabalhos de execução da mesma.

No processo de execução de cobertura foi necessário colocar vigas metálicas em todo o comprimento, com recurso a perfis HEA 120 e tubos de 80 mm x 40 mm, com o objetivo de criar uma estrutura de suporte dos elementos que constituem a cobertura. Posto isto colocaram-se placas de OSB, uma tela de impermeabilização e por último o painel a imitar telha com 40 mm de espessura, sobre as ripas e contra ripas, conforme se observa na Figura 2.16.



a) Colocação de novas asnas para suporte da nova cobertura.



b) Estrutura metálica para suporte estrutural.



c) Ripas e contra-ripas para colocação de painel.



d) Painel a imitar telha a utilizar.

Figura 2.16 – Etapas de construção da cobertura.

CAPÍTULO 2

- Acabamento da fase de alvenarias

A Figura 2.17 representa a fase de acabamento do aumento da moradia. As alvenarias em tijolo estão concluídas, seguindo-se o seu revestimento exterior.



Figura 2.17 – Finalização dos trabalhos de alvenaria.

- Revestimento da fachada

No que diz respeito ao projeto de comportamento térmico, foi definido um sistema de isolamento térmico pelo exterior, *ETICS*, com uma camada de poliestireno expandido, *EPS*³, com 6 cm de espessura em todas as paredes da fachada. A Figura 2.18 representa o processo de execução, em diferentes fases.



Figura 2.18 – Aplicação do sistema de ETICS – diferentes perspetivas.

³ EPS vem da sigla em inglês “expanded polystyrene” para poliestireno expandido.

- Acabamentos exteriores

A última etapa de execução de obra contempla os arranjos exteriores e a conclusão do revestimento da fachada.

Os acabamentos exteriores integram o muro exterior em pedra que limita a moradia, a rampa de acesso à mesma e a pintura final, como se observa na Figura 2.19.



a) Vista frontal



b) Vista lateral

Figura 2.19 -Acabamentos exteriores.

2.2.3 Ampliação de Moradia – Vila Nova de Gaia (Gulpilhares)

No âmbito do estágio na obra de Gulpilhares, foi dada a possibilidade de a aluna realizar o acompanhamento de obras e controlo de custos.

O alvo desta intervenção situa-se na Avenida Gago Coutinho nº 195, Gulpilhares, Vila Nova de Gaia, situada na primeira linha da praia. Trata-se de uma moradia térrea de tipologia T3, cuja intervenção previa a criação do segundo piso. Após a intervenção os espaços do piso térreo serão destinados ao lazer, contemplando a zona de refeições e a sala de estar. Já o piso 1, a construir, será destinado à zona de dormir, com a construção de três quartos, um deles suite, e um quarto-de-banho completo, como a Figura 2.20 ilustra.

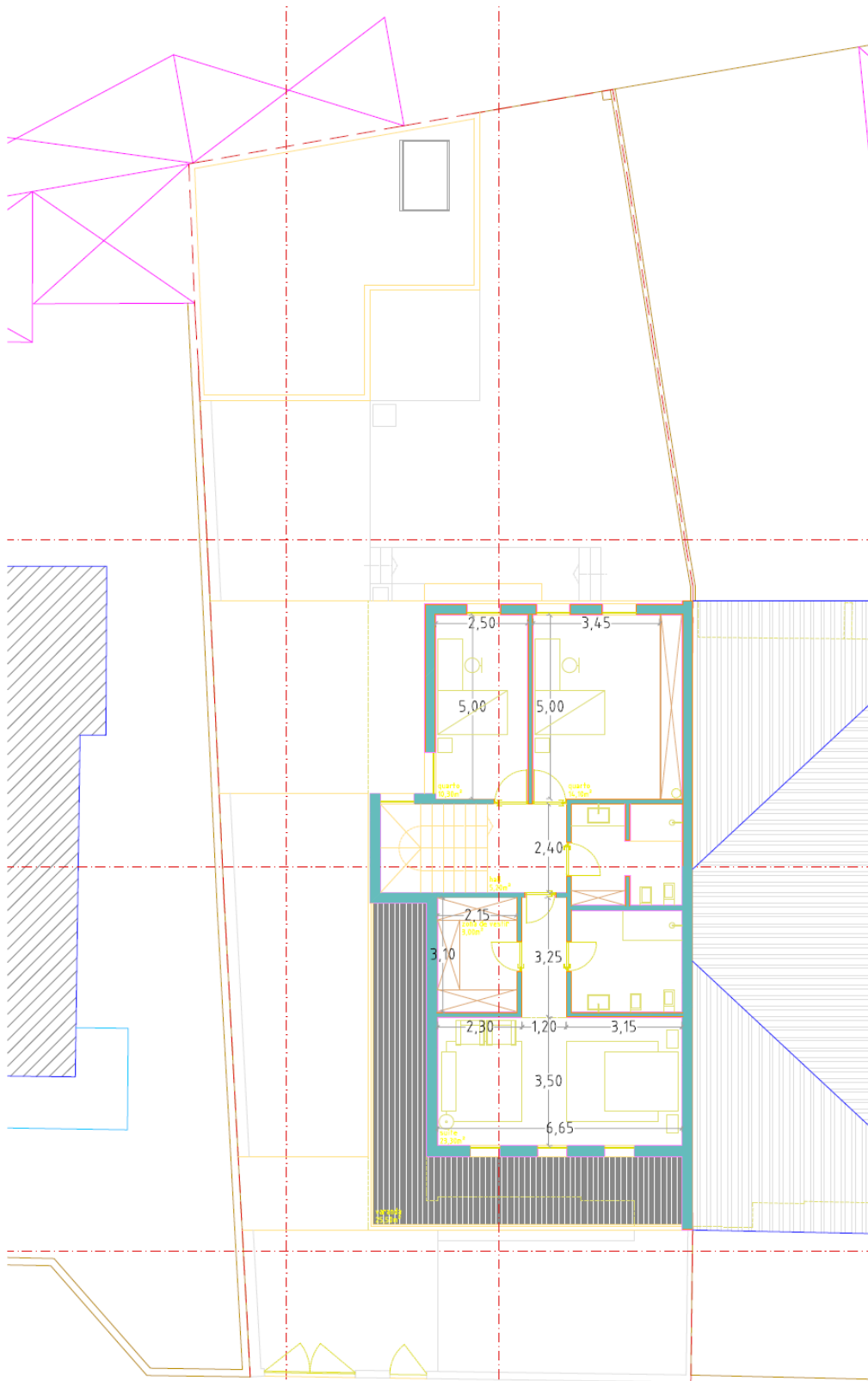


Figura 2.20 – Aumento da moradia – piso 1.

Em termos técnicos trata-se de uma obra semelhante à anterior, estando a maior diferença na execução da laje do 1º piso, tendo sido construída com recurso a lajes pré-fabricadas.

A Figura 2.21 ilustra a demolição da laje de cobertura existente, a execução de alguns pilares.



a) Demolição da laje existente

b) Execução dos pilares para aumento da moradia

Figura 2.21 – Trabalhos iniciais

Seguiram-se os trabalhos da nova cobertura, esta foi realizada com recurso a lajes pré-fabricadas aligeiradas, como se pode observar na Figura 2.22.



a) Armaduras das vigas do piso 1

b) Colocação de abobadilhas

Figura 2.22 – Execução da laje de piso.

Após a execução da laje do piso 1 foram executados pilares em betão armado para suportar a laje de cobertura, igualmente em lajes aligeiradas. Colocou-se o cimbre para que fosse possível a execução das vigas e lajes, conforme se observa na Figura 2.23.



a) Escoramento cimbre



b) Escoramento do cimbre – Vista rua

Figura 2.23 – Escoramento para laje de cobertura

Posteriormente foram executadas as armaduras das vigas e a aplicadas as vigotas e abobadilhas das lajes aligeiradas. Por último realizou-se a betonagem de toda a cobertura recorrendo a (autobomba) para a elevação do betão pronto. A Figura 2.24 representa esta última fase.



a) Armaduras das vigas, abobadilhas e vigotas pré-esforçadas



b) Início da betonagem da cobertura

Figura 2.24 – Execução e betonagem da cobertura.

3 CASA BURGUESA

A casa Burguesa do Porto é um tipo de edificação de construção comum, inserida no contexto urbano, pertencente a uma cidade estimulada pela proximidade a zonas portuárias e consequentemente vulnerável a novos estímulos e estilos associados às atividades comerciais.

É uma construção típica da cidade do Porto, dada à sua localização privilegiada à zona da Ribeira, onde outrora desembarcavam os navios de mercadoria, e transmite um espírito de intemporalidade e permanência na cidade uma vez que durante séculos se manteve este estilo de construção.

Esta tecnologia construtiva remonta ao século XVII, sofrendo alterações até ao século XIX.

Pode dividir-se em três principais estilos, com diferente localização como se pode constatar na Figura 3.1 e no Anexo V – Planta de localização dos diferentes tipos de casa Burguesa no Porto:

- Mercantilista, século XVII (associada às zonas da Ribeira),
- Iluminista, século XVIII (Rua do Almada, Rua de Cedofeita, Rua de Santa. Catarina)
- Liberal, século XIX (zona da Constituição, Rua de Costa Cabral, entre outras)

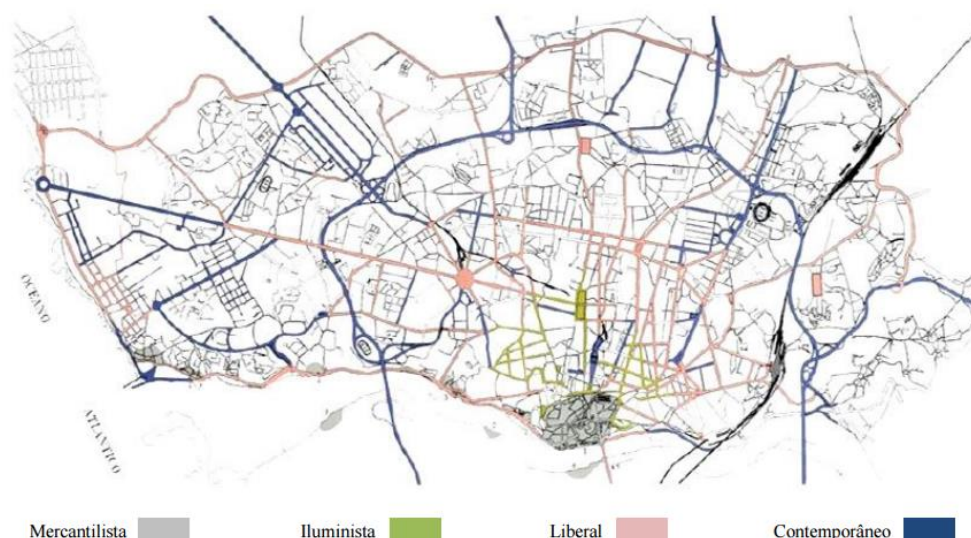


Figura 3.1 – Localização dos diferentes estilos de casa Burguesa no Porto.

De uma forma generalizada a estrutura principal da casa é constituída por; paredes de meiação, em alvenaria de granito, estrutura de sobrados e estrutura de cobertura, estas eram feitas com recurso a madeiras de pinho e vigas sobre a forma de paus rolados. Estes elementos constituíam a estrutura principal, no que diz respeito à estrutura secundária era composta por: paredes de fachada, também estas em alvenaria de granito, de menor espessura que as paredes de meiação visto os esforços a suportar serem menores, paredes interiores divisórias, geralmente em tabique simples ou tabuado duplo, caixa de escadas, e estrutura da clarabóia.

Século XVII – Porto Mercantilista

Durante este século aparece “uma politica mercantilista, assente no aumento da produção agrícola, e na intensificação do comércio internacional, lança o país num novo período de alguma prosperidade” [1] na zona da muralha Fernandina, mas também no seu exterior como é o caso da zona de Miragaia.

Neste século os lotes apresentavam uma forma irregular e de uma só frente, por norma de pouca profundidade, entre 10 a 15 metros, e a largura nunca superior 4,5 metros, ocupando o volume de todo o lote. Apresentavam escadas de um lanço só, situadas longitudinalmente, ou então escadas de dois lanços colocadas transversalmente às paredes das traseiras.

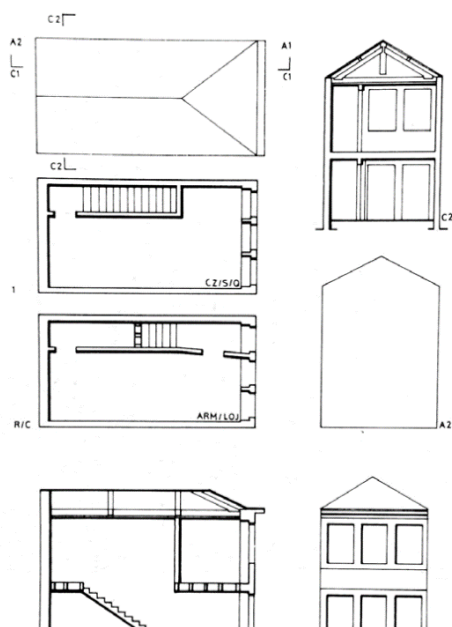


Figura 3.2 - Casa com duas frentes e caixa de escadas de um só lanço.

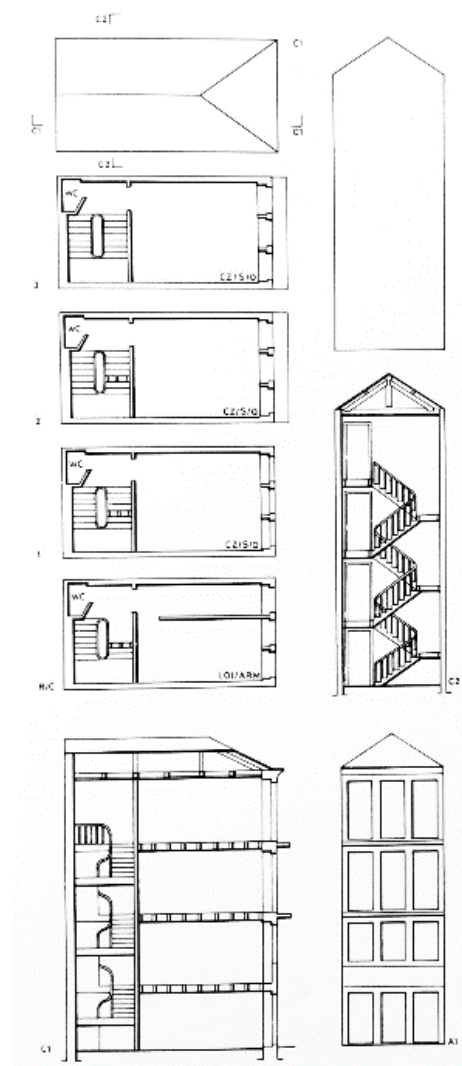


Figura 3.3 - Casa com uma só frente e caixa de escadas na zona de tardoz.

Fonte: Mendes, V.. Mariana, “Casa no Cais.” FAUP,2014 :

Surgem também nesta altura lotes regulares de duas frentes, com profundidade entre os 20 a 30 metros e cujas larguras atingiam os 6 metros, com a disposição dos espaços ilustrada na Figura 3.4.

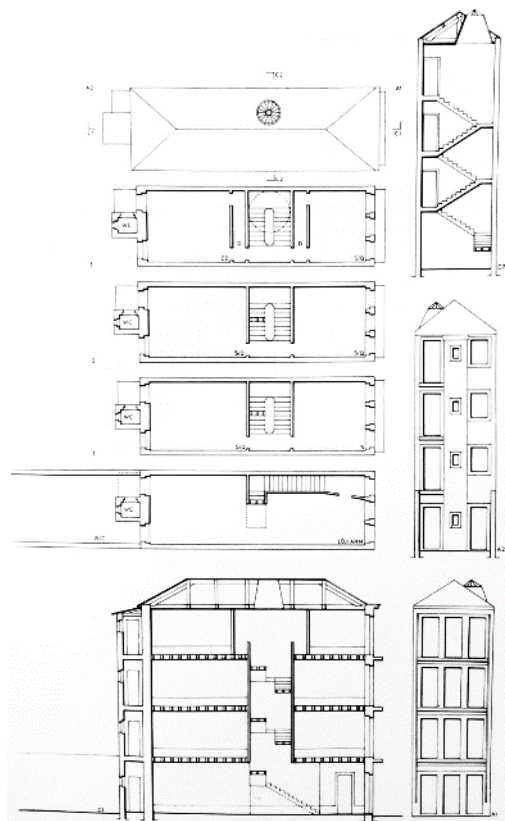


Figura 3.4 – Casa mercantilista de duas frentes e caixa de escadas central.

Fonte: Mendes, V. Mariana, “Casa no Cais.” FAUP, 2014 :

As habitações deste século eram tipicamente caracterizadas por um piso de rés-de-chão usado frequentemente como local de trabalho e zonas de comércio e os restantes pisos destinados a habitação. No geral a tipologia deste século caracterizava-se por um rés-de-chão amplo. O acesso aos restantes pisos era feito por uma entrada independente da zona de comércio.

No que diz respeito à organização funcional, a casa era muito simples, não existia o conceito de divisão de espaços, apenas um espaço amplo. Ou seja, o mesmo compartimento servia de quarto, sala de jantar e sala de estar. A cozinha era o único espaço definido, em regra, situado no último piso junto ao telhado para facilitar a extração de fumos.

Quanto aos processos construtivos o piso térreo era, por norma, em pedra e os restantes pisos em tabique, com andares sensivelmente mais avançados para conseguir mais espaço interior.

Século XVIII – Porto Iluminista

Durante este período a casa não se altera muito, mantendo-se a organização do século anterior. As principais alterações devem-se à alteração do espaço público, a construção de grandes arruamentos permitiu os alçados virados para os mesmos. Deste facto resulta o aumento da largura dos lotes, passando para 6 metros e a profundidade a variar entre os 20 a 30 metros, passando estas casas a ter uma zona livre destinada a logradouro. Desta maneira as casas deste período aumentam em dimensão, número de pisos e pé-direito. [2]

O aumento da consciencialização desta época e as preocupações para o risco de incêndio levou a uma substituição das paredes exteriores de tabique por paredes de alvenaria, essencialmente de pedra. O uso de tabique ficou apenas destinado a paredes divisórias.

A tipologia da casa Burguesa deste período mantém o essencial do século anterior. O piso térreo mantém-se reservado para atividade comercial, no entanto verifica-se, em alguns casos, a inclusão de um entrepiso, entre o rés-de-chão e o primeiro piso. Nos demais pisos, as escadas e compartimentos interiores eram agora iluminados com recurso a uma clarabóia, de forma cónica, oval ou circular. As divisões internas continuam sem divisão clara, exceto a sala que agora aparece voltada para o arruamento principal. [3]

É no Porto iluminista que se introduz o ferro na construção para as guardas nas varandas e sacadas, substituindo a madeira utilizada no século anterior.

Os melhores exemplos deste século situam-se nas ruas de Santo António, Santa Catarina, Cedofeita, Clérigos e Almada.

Século XIX – Porto Liberal

No século XIX, a casa típica portuense mantém a tradicional tipologia polifuncional da casa, rés-de-chão destinado a comércio e os pisos superiores para habitação.

Entretanto aparecem várias inovações nestas habitações: as instalações sanitárias passam a ser obrigatoriamente adjacentes ao alçado de tardoz, há um aumento do pé direito e a organização dos logradouros como jardins ou hortas.

Relativamente às dimensões dos lotes, não se verificam grandes alterações, mantendo-se os 6 metros de largura e a profundidade a variar entre os 20 e os 30 metros, o que já se verificava nas casas do final do século XVII e durante o século XVIII.

Contudo, a organização dos espaços alterada, passando a existir uma disposição e organização dos espaços. No rés-de-chão passa a funcionar a cozinha, na zona mais recuada junto do logradouro, e a sala de estar como zona de ocupação social.

Nos restantes pisos encontravam-se os quartos e no piso recuado, ou sótão, surgiam os quartos dos criados. O acesso entre pisos continua a ser feito por um caixa de escadas central, desenvolvida ao longo de dois ou três lanços e iluminada pela clarabóia.

As casas predominantes deste período encontram-se com mais facilidade nas zonas de expansão da cidade, desde a Foz do Douro a Campanhã. Sendo visíveis na zona do Bonfim, S. Roque da Lameira, Praça da Republica, Avenida da Boavista.

A Figura 3.5 representa esquematicamente o sistema construtivo da casa Burguesa.

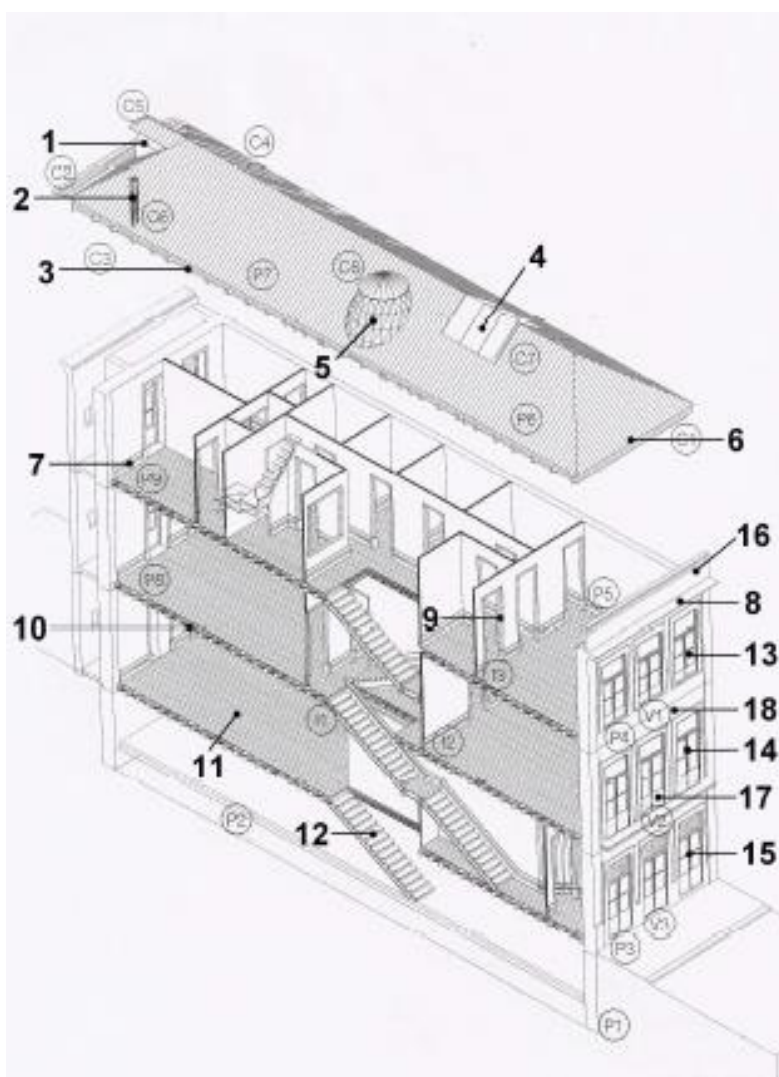


Figura 3.5 – Esquema construtivo da casa Burguesa.

Fonte: Mendes, V. Mariana, "Casa no Cais." FAUP, 2014 :

Legenda:

- | | |
|---|---|
| 1) Trapeira | 11) Revestimento do pavimento em tabuado (Soalho) |
| 2) Chaminé | 12) Escadas de madeira |
| 3) Madeiramento do telhado | 13) Janela de peito de batente exterior |
| 4) Clarabóia simples plana de duas águas | 14) Janela de sacada de batente |
| 5) Clarabóia simples estrutural por gomos | 15) Porta exterior |
| 6) Algeroz (Caleira) | 16) Platibanda |
| 7) Rodapé | 17) Guarda de varanda com gradeamento em ferro |
| 8) Cornija (Beirado) | 18) Azulejos |
| 9) Porta interior | 19) Pináculos (não representado) |
| 10) Vigamento de pavimento | 20) Elementos singulares em pedra |

3.1 MATERIAIS UTILIZADOS

Os materiais mais utilizados deste tipo de construção são a pedra e a madeira. Esta escolha deve-se ao facto de não ser preciso sofrerem tratamentos para ser aplicados e da abundância dos mesmos.

3.1.1 Pedra

A pedra era um elemento bastante utilizado nas paredes exteriores, não só nas paredes de fachada, mas também nas paredes de meiação. Era igualmente eleito para elementos de cantaria, lancis e elementos decorativos, sendo nestes últimos utilizado granito amarelo.

No Porto a pedra mais utilizada era o granito, devido à abundância na cidade. Para a construção era usualmente eleito, o granito azul, uma vez que apresentava maior resistência, comportando-se melhor para os elementos resistentes de alvenaria. A pedra apresentava dimensões e formas mais variadas, o que transmitia a ideia de pouco trabalho.

3.1.2 Madeira

Outro elemento bastante utilizado era a madeira. A escolha deste material deve-se ao facto de a madeira apresentar capacidade de trabalhar à tração, à sua abundância, o seu fácil transporte e trabalhabilidade.

As madeiras utilizadas nas construções tradicionais do Porto eram provenientes das regiões centro de Portugal, mais especificamente do Pinhal de Leiria.

No século XIX, as influências brasileiras e africanas trouxeram novos tipos de madeira, que aliadas ao mogno começaram a ser utilizadas em lambrins interiores e alguns tetos.

Nas coberturas a madeira utilizada seria o Carvalho, uma vez que apresenta elevada resistência à humidade.

O principal elemento de madeira deste tipo de construção é um tronco de madeira, de Carvalho, Castanho ou Riga (geralmente um pau rolado). Este tronco é o principal elemento da estrutura das escadas interiores e da estrutura dos telhados.

3.1.3 Gesso

O estuque é dos trabalhos mais antigos realizados pelo homem.

Deve ser usado em locais secos, porque é suscetível a alterar com a humidade. Assim o gesso perde dureza com o tempo e não tolera temperaturas elevadas. Por esse motivo é geralmente utilizado para acabamentos interiores ou em motivos decorativos, como é exemplo os tetos das casas Burguesas.

3.1.4 Cal

A cal começou por ser usada para fins decorativos, mantendo-se até à atualidade, só depois desempenhou o papel de ligante.

Esta é resultado da calcinação das pedras calcárias, conservando o seu aspeto: a cor branca, o sabor acre e cáustico.

Nas construções tradicionais, a cal constitui o principal ligante das argamassas.

3.1.5 Argamassas

As argamassas à base de cal, são compatíveis com todo o tipo de alvenaria e adquirem propriedades que garantem a sua solidez durante séculos.

Estas resultam da mistura entre um inerte, usualmente pó de pedra ou areia, um ligante, como cal, gesso, argila ou cimento, e água para junção dos elementos e criar a pasta.

Na cidade do Porto, a utilização deste tipo de trabalhos remonta a meados do século XVII. No entanto o aumento dos trabalhos em estuque e a sua utilização frequente nas habitações correntes acontece no final do século XVIII.

No período que limita a construção Burguesa, meados séc. XVII a meados do séc. XIX, as argamassas utilizadas eram fabricadas à base de saibro ou de areia, utilizando cal hidráulica como ligante.

3.1.6 Ferro

O ferro apresenta-se como elemento metálico predominante nestas casas. Este apresenta resistência extrema à rutura, ductilidade e maleabilidade.

É visível a sua utilização na execução de grades das janelas, guarda-corpos de varandas, ferragens, caixilhos e alguns elementos decorativos.

3.1.7 Chumbo

O chumbo é um dos metais mais abundantes na natureza, dúctil e maleável, sendo por esse motivo bastante utilizado nas construções desta época.

3.1.8 Betumes

Outro material utilizado era os betumes nos seus vários tipos, este pode ser encontrado nas paredes de pedra ou em pavimentos. Os betumes mais utilizados nesta época são: massa de vidraceiro, betume de canteiro, betume de marceneiro

3.1.8.1 Massa de vidraceiro

A massa de vidraceiro é utilizada na colocação dos vidros em caixilhos de madeira ou ferro, vulgarmente encontrado na zona da clarabóia., sendo também utilizado para tapar fendas e outras irregularidades com o objetivo de regularizar e uniformizar as superfícies para posteriormente serem pintadas.

3.1.8.2 Betume de canteiro

O betume de canteiro era visível nas paredes de pedra e era utilizado para encher as fendas e para unir as lascas de maior dimensão.

Este betume é conseguido derretendo e misturando cera com pez e pó de pedra, até conseguir consistência para massa de reboco.

3.1.8.3 Betume de marceneiro

Este betume era destinado a cobrir fendas de madeira, depois desta ser trabalhada. E era feito com alvaiade ou cré, ocre e óleo de linhaça. Muitas vezes era misturado um pouco de areia fina ou tijolo moído.

3.1.9 Telhas

As telhas utilizadas eram telhas de barro vermelho provenientes, maioritariamente, tipo Marselha Estas tinham encaixe macho-fêmea e eram fixadas a ripas, dispostas transversalmente, às contra-ripas.

3.1.10 Azulejos

Os azulejos antigos são um bem patrimonial, sejam datados do século XV, XVI, XVII, XVIII ou sejam de produção mais recente, nomeadamente a azulejaria de fachada produzida e aplicada no século XIX e no princípio do século passado.

O azulejo pode aparecer como revestimento de qualquer tipo de parede. Sobre a parede, o azulejo é assente com uma argamassa, normalmente de cal aérea misturada com areia ou saibro. Adicionalmente, podem estar presentes uma camada de impermeabilização e uma camada de emboço.

As paredes da fachada eram revestidas pelo exterior com reboco à base de argamassa de saibro e cal, com acabamento estucado e pintado ou então revestido a azulejo. O azulejo aparece em força nos meados do século XIX, passando a ser utilizado a larga escala. Assim, as fachadas principais, voltadas para a rua, passam a ser revestidas a azulejo.

3.2 TECNOLOGIAS CONSTRUTIVAS

3.2.1 Fundações

Na generalidade a estrutura de fundação destes edifícios são de alvenaria de granito com assentamento mais ou menos regular. *“A estrutura resistente destes edifícios consiste em paredes laterais portantes de alvenaria de granito mais ou menos regular, e de folha única, onde se apoia a estrutura de madeira dos pisos e da cobertura.”*[4]

3.2.2 Paredes exteriores

As paredes de meação desempenham o papel de separação entre habitações, mas também a função estrutural. São construídas de alvenaria por granito com uma espessura aproximada de 35 cm, assente com argamassa de cal, areia e saibro. Os acabamentos interiores são feitos com recurso a argamassas de saibro, posteriormente estucadas e pintadas.

As paredes de fachada não representam qualquer papel a nível estrutural uma vez que o vigeamento é feito paralelamente à largura dos edifícios. No entanto são igualmente de alvenaria de pedra, assentes da mesma forma que as paredes de meação.

3.2.3 Paredes divisórias

Antigamente as paredes divisórias na maioria das edificações deste tempo eram de tabique ou frontais. Os frontais encontram-se em paredes mais espessas enquanto o tabique em paredes mais delgadas.

O tabique é uma técnica construtiva que resulta da mistura de madeiras, geralmente abundantes do local de construção, com material terroso. Bastante utilizada nos edifícios mais antigos uma vez que não necessita de mão-de-obra especializada, processos industriais nem equipamentos específicos. Esta técnica não apresentava custos avultados.

A vantagem desta técnica tradicionalmente portuguesa prende-se com o facto de ser versátil, sendo possível construir elementos exteriores e interiores.

O processo construtivo destes elementos assenta na teoria que a sua estrutura composta por prumos, eram apoiados diretamente no vigamento do pavimento, sendo pregados ao frechal superior e travado por travessanhos pregados à altura do rodapé. Posto isto, a estrutura era preenchida por tabuado duplo, colocado na vertical e na diagonal, sobre o qual era pregado o fasquiado para receber as argamassas de reboco e acabamento. A Figura 3.6 representa esquematicamente a parede de tabique.

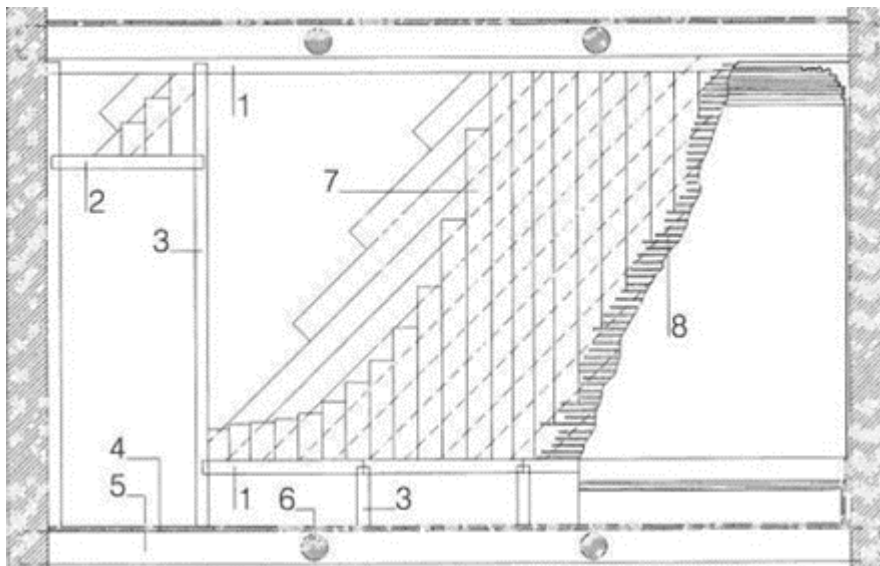


Figura 3.6 - Esquema de parede de tabique.

Fonte: Costa, da Pereira F., Enciclopédia prática da construção civil, fascículo 26, Portugália editora, Lisboa, 1955.

De forma sucinta o tabique é constituído com recurso a tábuas verticais, onde posteriormente são pregadas ripas de madeira simples dispostas na horizontal, fasquios, conforme a Figura 3.7 esquematiza. A estrutura é revestida e regularizada com argamassas de cal, areia ou saibro. Após este processo o acabamento é executado com recurso a estuque e barramento de pasta de cal. A última fase é a pintura das mesmas.

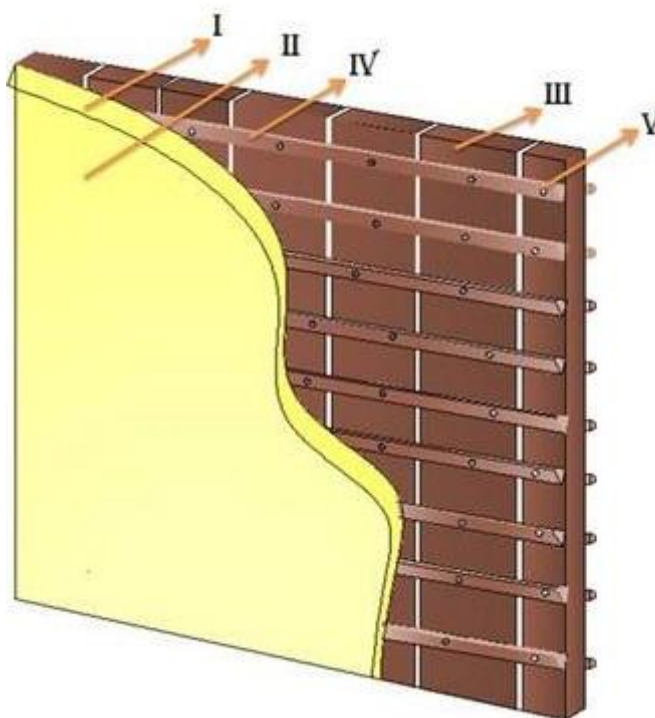


Figura 3.7 – Esquema ilustrativo parede de tabique.

Legenda:

- I Enchimento
- II Acabamento
- III Tábua vertical
- IV Fasquio
- V Prego

Os frontais como referido anteriormente eram utilizados quando se pretendia paredes divisórias com espessuras de 10cm ou superior. Os frontais podem ser:

- **À FRANCESA:**

São constituídos por sarrafos de madeira sobre os quais se pregam, em ambas as faces, tábuas de espessura variável. No solo, em cima do soalho ou da parede, assenta-se um serração, o frechal, e, em cima, a verga prega-se nas vigas do tecto. A meia altura do frontal assenta-se o travessão para ligar os prumos.

Dos dois lados do frontal são pregadas as fasquias, depois desta etapa procede-se ao enchimento com argamassa de cal e areia a um traço em volume de 1:2.

A Figura 3.8 representa a estrutura do frontal à francesa.

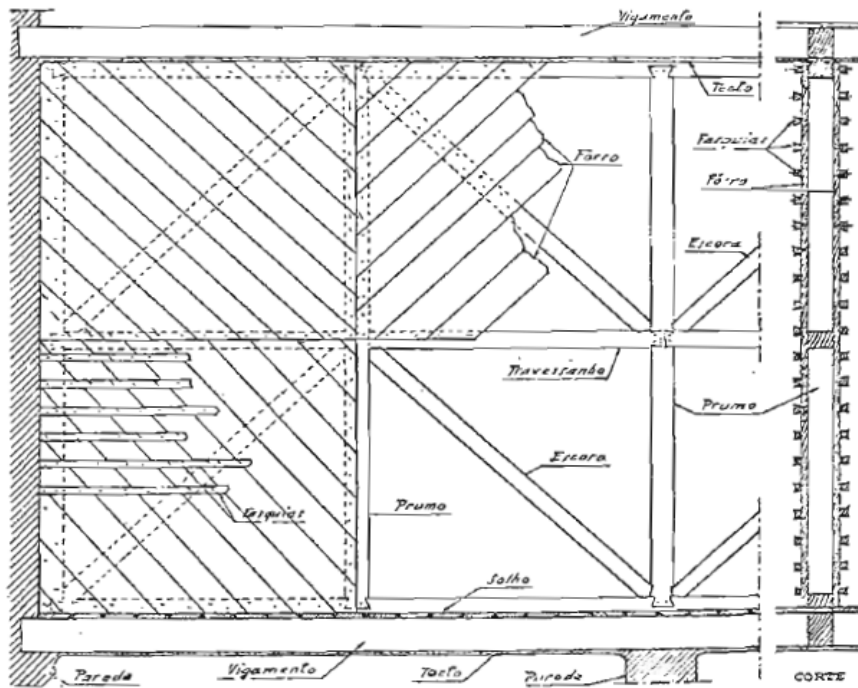


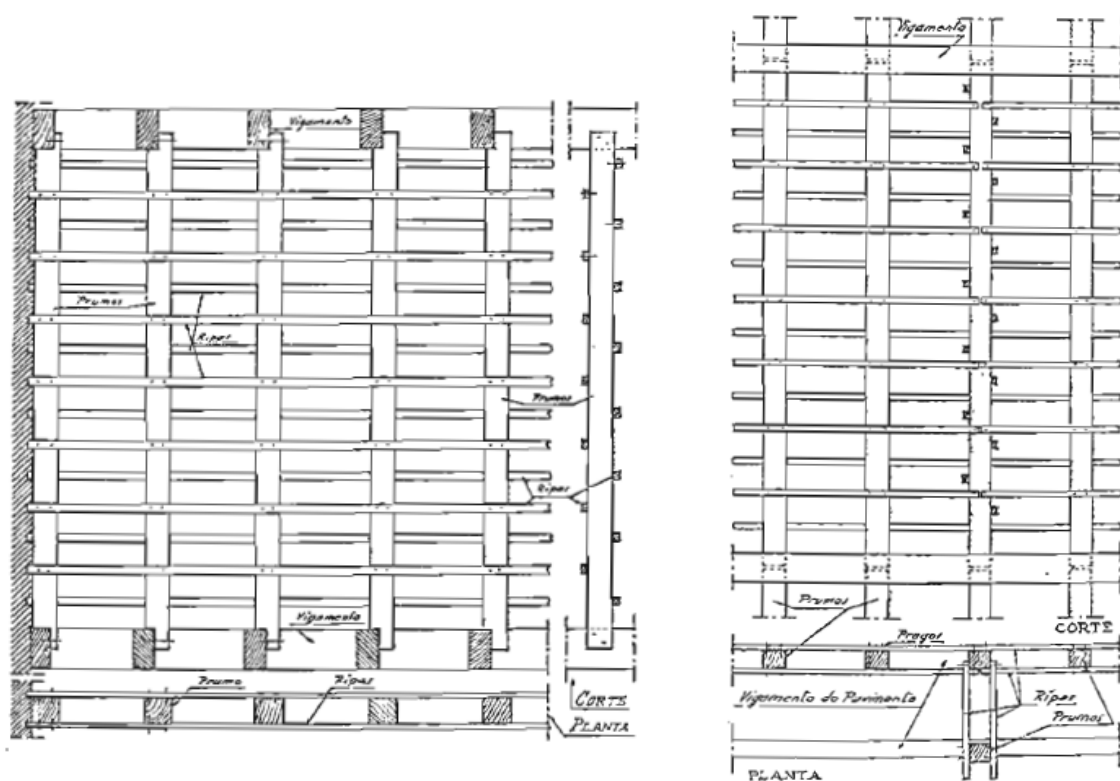
Figura 3.8 – Frontal à francesa.

Fonte: Costa, da Pereira F., Enciclopédia prática da construção civil, fascículo 26, Portugália editora, Lisboa, 1955

- **À GALEGA**

São os frontais mais comuns de se encontrar nestas construções. Inicia-se a verticalidade da parede com a ligação dos prumos às vigas de pavimento, esta ligação é feita por uma orelha. Após todos os prumos estarem assentes, procede-se à colocação do ripado, este é pregado aos prumos.

Os espaços entre os prumos e as ripas são enchidos com alvenaria de argamassa de cal e areia com traço em volume de 1:2 ou 1:3. Os frontais são por último rebocados com a mesma argamassa até cobrir a face das ripas, conforme se pode observar na Figura 3.9.



a) Vista de planta.

b) Ligação de dois frontais.

Figura 3.9 – Frontal à galega.

Fonte: Costa, da Pereira F., Enciclopédia prática da construção civil, fascículo 26, Portugália editora, Lisboa, 1955

Já os tabiques são opção para paredes divisórias mais delgadas. Dentro dos tabiques podemos encontrar os seguintes:

- **Simples:**

São constituídos por uma serie de tabuas costaneiras pregadas numas calhas que se fixam sobre o vigamento ou sobre o soalho, em baixo, e nas vigas de teto, em cima. As calhas são sarrafos com um rebaixo para assentamento das costaneiras.

Terminado o tosco pregam-se as fasquias de ambos os lados, e o tabique está pronto a receber o reboco.

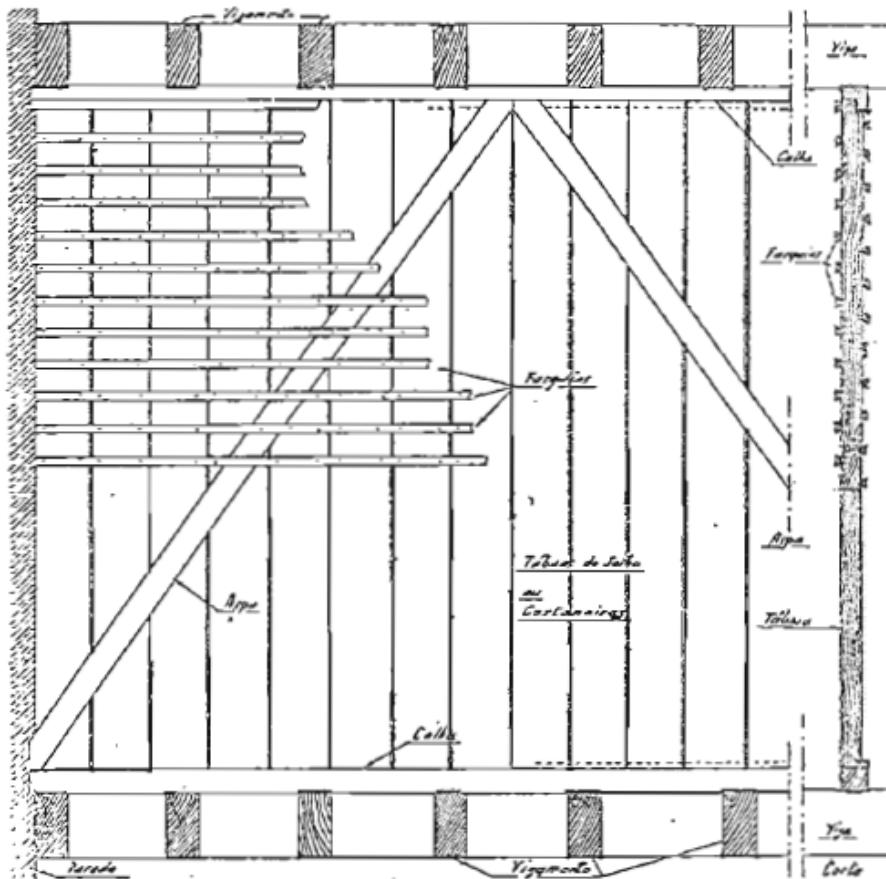


Figura 3.10 – Frontal simples.

Fonte: Costa, da Pereira F., Enciclopédia prática da construção civil, fascículo 26, Portugália editora, Lisboa, 1955

- **De duas faces**

São conhecidos por tabiques duplos, porque são formados por duas costaneiras.

O processo construtivo destas paredes começa pela construção da estrutura de prumos e de travessanhos, pregando-se as costaneiras de um lado e depois de outro, em sentido contrário. De um lado pregam-se, no sentido diagonal da esquerda para a direita e vice-versa.

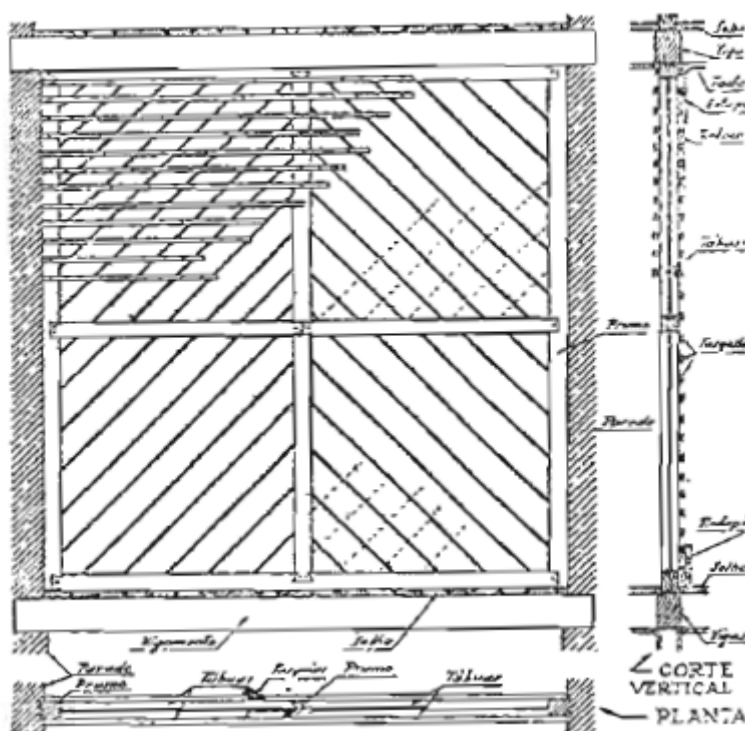


Figura 3.11 – Exemplo de tabique de duas faces.

Fonte: Costa, da Pereira F., Enciclopédia prática da construção civil, fascículo 26, Portugália editora, Lisboa, 1955

- **Ligeiros**

São a designação de paredes divisórias constituídas apenas por toscos e sarrafos que têm pregadas de ambos os lados placas de estafe, que são posteriormente estocadas.

3.2.4 Caixa de escadas

As escadas são constituídas por lanços, degraus, patins, espelhos e bomba, existindo diferentes tipos conforme se verifica na Figura 3.12 – Diferentes tipos de escadas existentes na altura. Os patamares eram constituídos por cadeias e por chincaréis, tendo geralmente a forma de paus rolados. A cadeia dos patamares de piso apoia-se no vigamento desse mesmo piso, enquanto os patins, descarregam diretamente na estrutura da parede da caixa de escadas. Os chincaréis apareciam apoiados nos patamares intermédios ou diretamente nas paredes de meação.

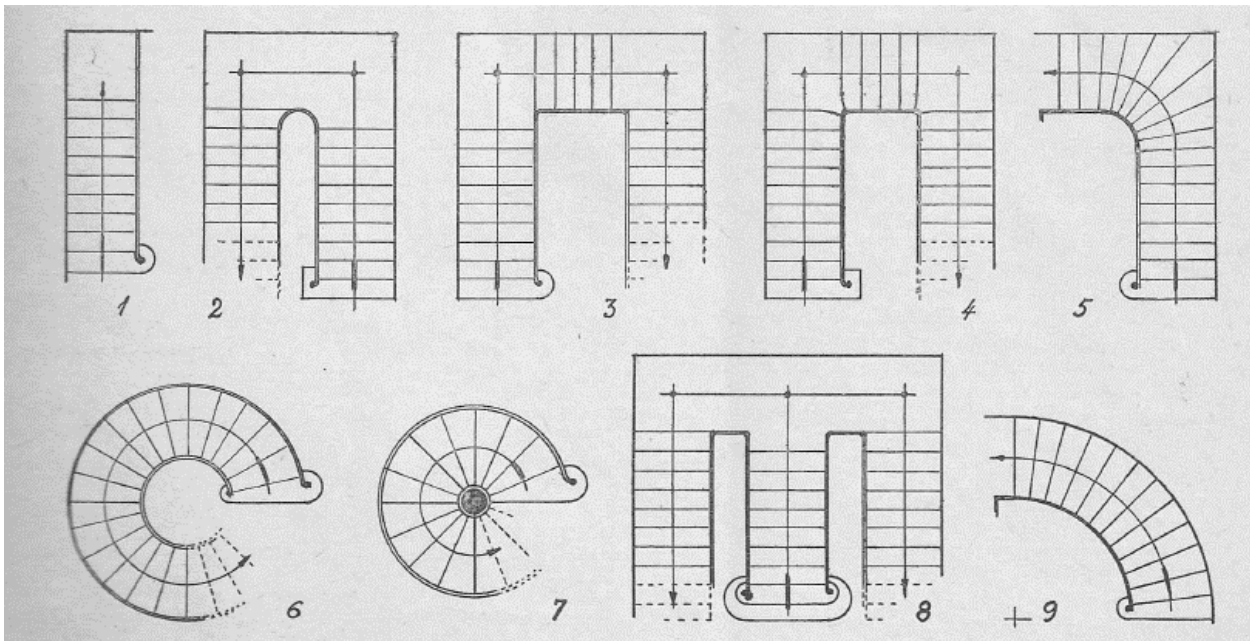


Figura 3.12 – Diferentes tipos de escadas existentes na altura.

Fonte: Costa, da Pereira F., Enciclopédia prática da construção civil, fascículo 3, Portugália editora, Lisboa, 1955

Legenda:

- | | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Escada de um lanço | 2. Escadas de lanços paralelos | 3. Escadas de lanços perpendiculares |
| 4. Escadas de lanços perpendiculares | 5. Escada de leque | 6. Escada de caracol, de bomba |
| 7. Escada de caracol, de pião central | 8. Escada de três lanços paralelos | 9. Escada de leque, de volta larga |

Os lanços das escadas são formados por duas ou três pernas, dependendo da maior ou menor largura. Os degraus devem ser largos o suficiente para garantir a boa marcha, estando constituído por espelho e pelo cobertor de piso. A montagem dos degraus pode ser feita de uma das seguintes formas:

1. O cobertor superior é pregado sobre o espelho e este é pregado à junta do cobertor inferior.
2. O cobertor superior apresenta uma ranhura onde encaixa e era colado o macho do espelho. Por sua vez o espelho era pregado à junta do cobertor inferior.

3. O cobertor superior apresenta uma ranhura onde encaixa e era colado o macho do espelho. Por sua vez o espelho apresentava também uma ranhura onde encaixava e era colado o macho do cobertor inferior.
4. Os cobertores apresentam ranhuras em ambas as faces para encaixar e colar os machos superiores e inferiores do espelho.

Era ainda possível combinar qualquer um dos sistemas de montagem mencionados com diferentes fasquias e focinhos dos cobertores. A Figura apresenta os sistemas mencionados, com diferentes combinações de fasquias e focinhos.

A Figura 3.13 representa os elementos que constituem um degrau.

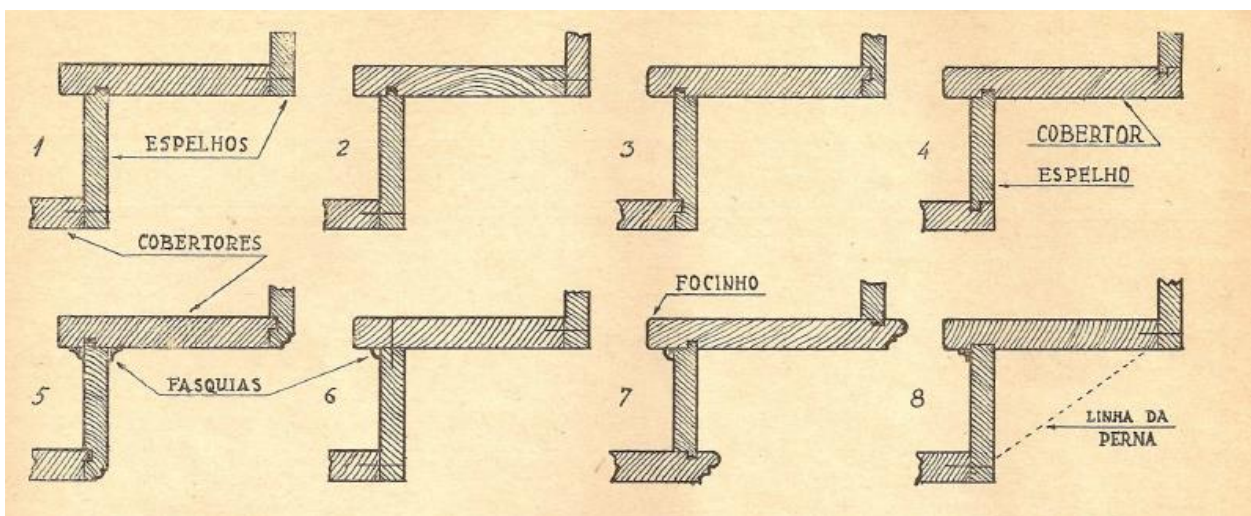


Figura 3.13 – Elementos constituintes do degrau.

Fonte: Costa, da Pereira F., Enciclopédia prática da construção civil, fascículo 3, Portugália editora, Lisboa, 1955

3.2.5 Clarabóia

“Não é possível saber quantas clarabóias existem, ao certo, nos telhados das casas do Porto. Percebemos que são muitas, largas centenas, quando abrimos o Google Earth, por exemplo, e sobrevoamos as ruas da cidade, sobretudo nas zonas mais antigas. Quase casa sim, casa não, há provas da existência de clarabóias. São “olhinhos de vidro” que absorvem a luz.” [5]



Figura 3.14 – Diferentes clarabóias na cidade do Porto.

Fonte: <http://p3.publico.pt/node/12810>

Nas coberturas das casas desta época eram visíveis clarabóias de diferentes formatos, desde estruturas simples a obras de arte complexas no cimo dos telhados.

“As clarabóias destinam-se a dar luz e ventilação a oficinas, caixas de escadas, salões e sótãos. Nos salões e nas escadas de luxo a luz das clarabóias passa a esses aposentos por meio de um céu de vidro, construído nos seus tectos e deles fazendo parte” [6]

As **clarabóias simples estruturais** podem ser: por gomos e circulares ou não planas. Estas clarabóias são as mais comuns no centro do Porto.

“A sua construção inicia-se tal qual como os outros tipos de clarabóias, demarcando a sua caixa no madeiramento. A sua situação tanto pode ser a meio do espigão do telhado, como em qualquer ponto das suas vertentes.

Marcado o lugar próprio da elevação, assentam-se as cadeias e determinado o raio do círculo assentam-se também, os ângulos da caixa entre as cadeias e as varas que lhe ficam laterais, uma espécie de cunhos recortados em forma de combotas”[7]

As últimas são também conhecidas como clarabóias tipo guarda-chuva elevado dada a existência de um elemento exterior como se pode observar na Figura 3.16.



Figura 3.16 – Exemplos de clarabóias complexas estruturais na cidade de Porto.

Fonte: www.google.pt

3.2.6 Cobertura

As coberturas desta época são de madeira, sendo constituída por asnas.

É constituída por várias peças formando uma estrutura triangular. A composição mais vulgar consta de uma linha, duas pernas, um pendural e duas escoras. A cobertura pode tomar diferentes dimensões dependendo do tipo de asna que seja aplicada. De seguida faz-se uma pequena descrição das diferentes asnas.

- **Asna simples**

Conforme se pode observar na Figura 3.17, a linha fica sempre em posição horizontal, as pernas assentam sobre a linha com uma certa inclinação, para garantir a boa formação das vertentes do telhado, o pendural aparece em posição vertical no ponto mais alto do telhado e por último as escoras garantem a ligação entre a perna e o pendural.

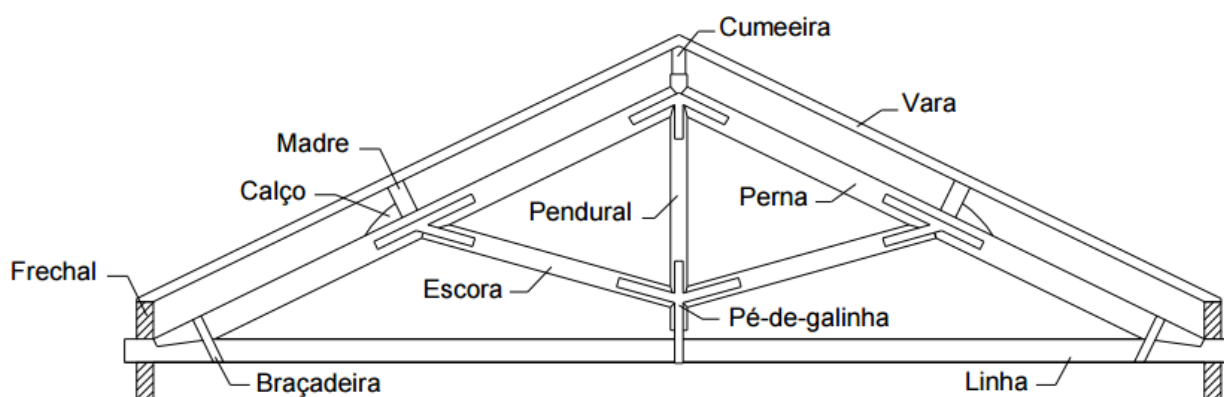


Figura 3.17 – Estrutura de asna simples.

Fonte: 4ª jornadas portuguesas de engenharia de estruturas, LNEC, Lisboa, 2006

- **Asna Composta**

Este tipo de asna é comum quando a largura das edificações é igual ou superior a 9m.

Este tipo de asna caracteriza-se por comportar quatro ou mais escoras travadas por meio de tirantes de ferro. Obtido o comprimento total a cobrir, traça-se o eixo da linha, após isso estuda-se qual o melhor ângulo para se colocar as linhas de eixo das pernas.

Feita a interceção dos eixos das pernas tira-se deste ponto uma perpendicular que baixa até à linha, definindo o meio da asna, onde assenta o pendural.

Dividindo-se as pernas em três partes iguais temos definidos os pontos de onde partem as escoras, uma liga-se ao eixo do pendural na sua extremidade inferior e outra ao eixo da linha.

As dimensões destas asnas exigem, além de perfeição nas samblagens e das ferragens, madeiras bem desempenadas e secas.

Segue em baixo a Figura 3.18 para facilitar a percepção desta estrutura

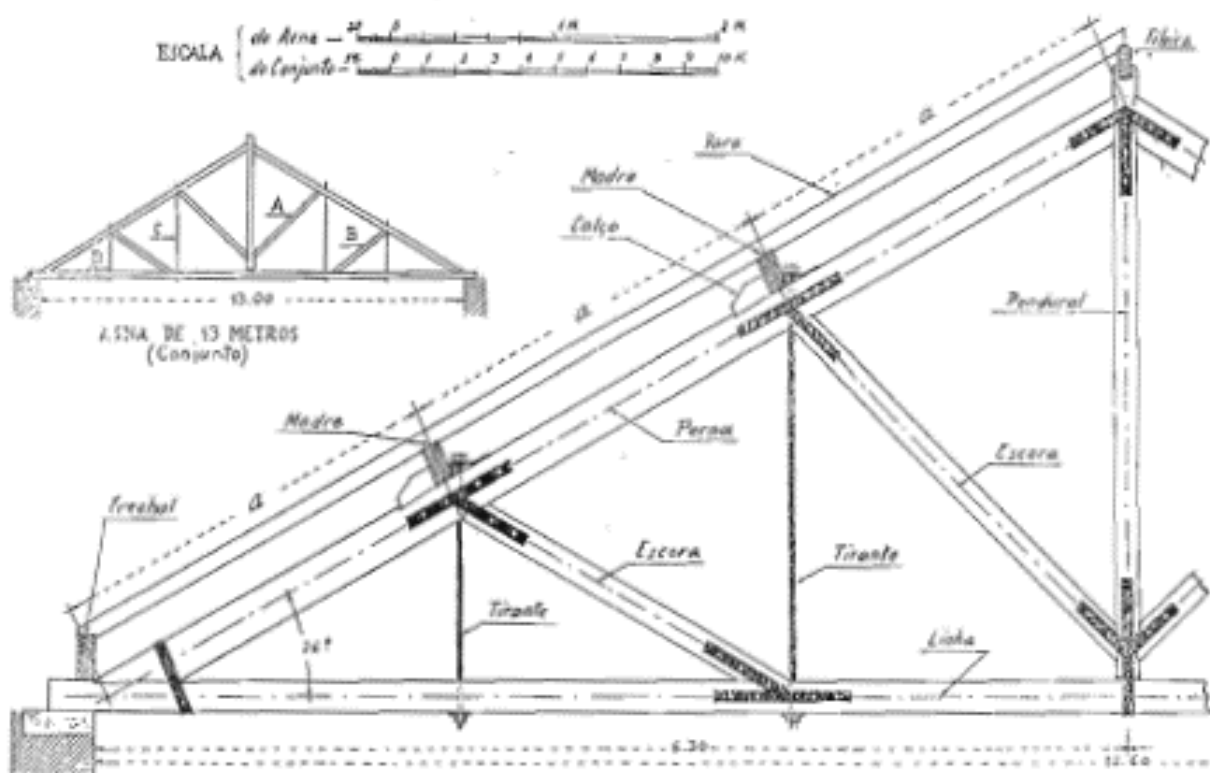


Figura 3.18 – Asna Composta.

Fonte: Costa, da Pereira F., Enciclopédia prática da construção civil, fascículo 1, Portugália editora, Lisboa, 1955

- **Pequenas asnas**

São utilizadas em coberturas de pequena importância, como os alpendres. Há dois tipos: um composto por uma linha e duas pernas, e outro por uma linha, pernas e pendural.

No primeiro caso as pernas encontram-se ligadas à linha com recurso a samblagens usuais e as pernas ligam-se entre si também por samblagens, dada a inexistência de pendural.

No segundo caso divide-se a largura do vão em duas partes iguais para o traçado do pendural que aperta com recurso a samblagem às pernas, o que permite elevar a linha.

Há ainda as meias-asnas aplicadas a alpendres ou outro tipo de construções que fiquem encostadas ao edificado.

- Meias-asnas simples.
- Meias-asnas compostas.
- Meias-asnas de escoras.
- Meias-asnas de rincão.
- Pequenas meias-asnas.

Todas elas são compostas pelos mesmo elementos das asnas: linha, perna, frechal, madre, vara e escora, variando apenas a dimensão das mesmas.

3.2.6.1 Ligações

As ligações dos diversos elementos da asna são feitas com recurso a samblagens e ferragens. As samblagens são a união das peças de madeira, estas devem ser sempre perfeitas.

Na linha e no pendural são feitas pequenas aberturas para posteriormente receberem as pernas, esta ligação é feita através de encaixe, das respigas (elemento de madeira mais saliente nas pernas) que fixa nas pequenas aberturas feitas na linha. É frequente fazer-se também uma pequena abertura no pendural para que as escoras, com recurso a respigas, encaixe na mesma.

As ferragens são peças de ferro utilizadas para ligar as diferentes peças da estrutura em asna.

Existem variados tipos de ferragens como: pé de galinha, tê, pé de galinha dobrado e escora.

- Pé de galinha na ligação entre as pernas e o pendural. Estes elementos de ligação são peças simples que trabalham em série de duas, uma de cada lado da peça de madeira, ligados por parafusos. O pé de galinha dobrado funciona como peça única que se coloca por baixo da linha e cujas hastes são depois apertadas de um lado e do outro da madeira, com recurso a parafusos, conforme se encontra representado na Figura 3.19.

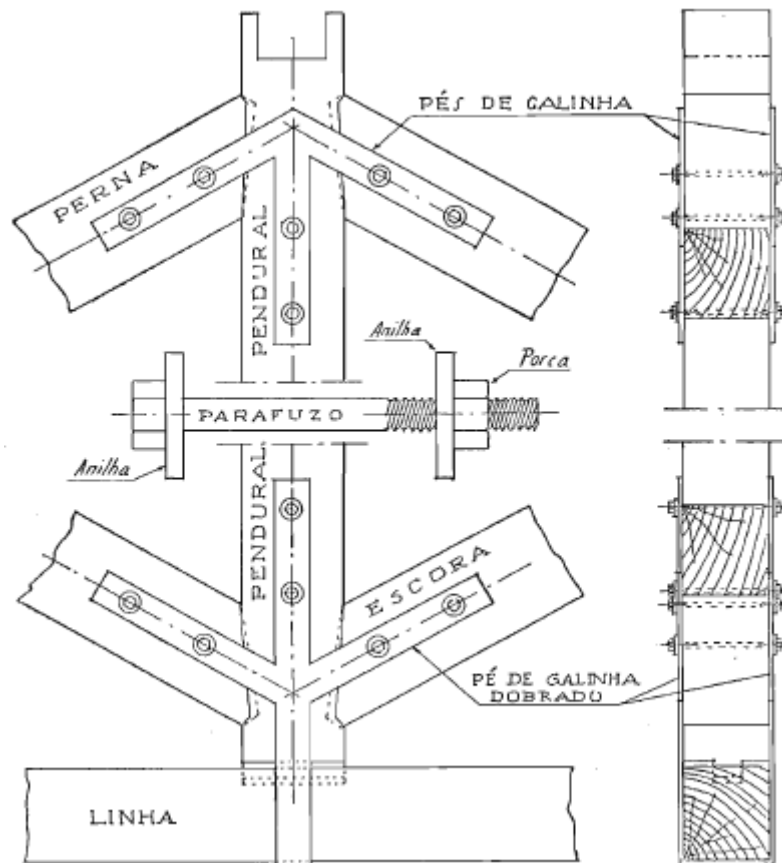


Figura 3.19 – Ligação pé de galinha.

Fonte: Costa, da Pereira F., Enciclopédia prática da construção civil, fascículo 1, Portugália editora, Lisboa, 1955

- Tês na ligação das pernas e escoras. Os tês funcionam como os pés de galinha, trabalhando igualmente em série e aparafusadas à madeira.
- A braçadeira, vulgarmente conhecida por escora, entra na extremidade da linha até apertar a perna para a linha, fixando-se, depois, à perna por meio de um parafuso.

A Figura 3.20 representa as diferentes ligações utilizadas em asnas de madeira.

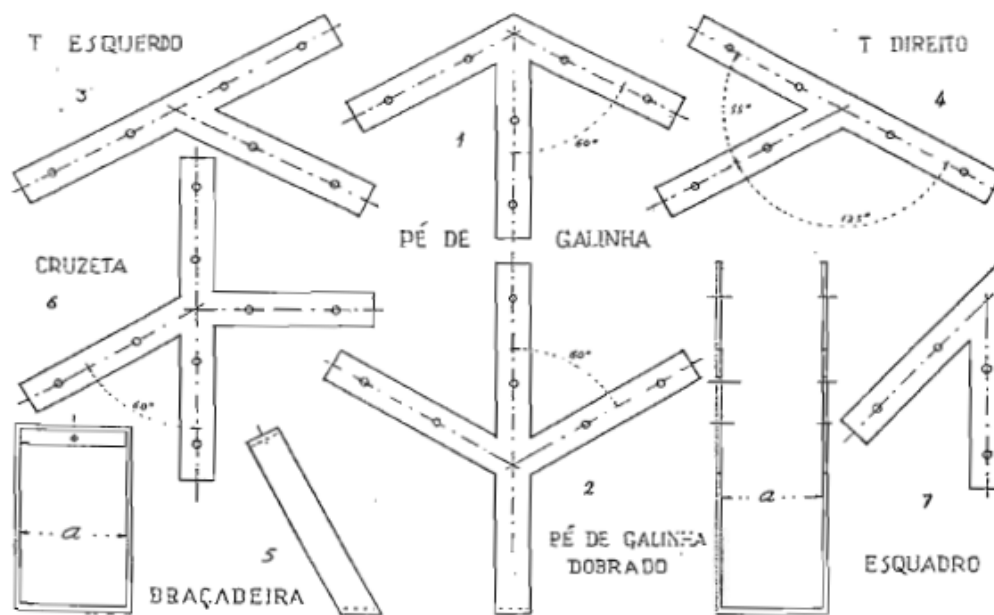


Figura 3.20 – Ligações de asnas.

Fonte: Costa, da Pereira F., Enciclopédia prática da construção civil, fascículo 1, Portugália editora, Lisboa, 1955

As ferragens são assentes a meia largura das peças de madeira, em ambas as faces. O ângulo de abertura das hastes é o mesmo da estrutura das asnas.

3.2.6.2 Assentamento

O assentamento das asnas é quase sempre feito de acordo com a espessura das paredes. O apoio é perfeito quando a interceção das linhas de eixo da perna e da linha da asna alinham sobre o terço de espessura da parede, conforme a Figura 3.21 representa.

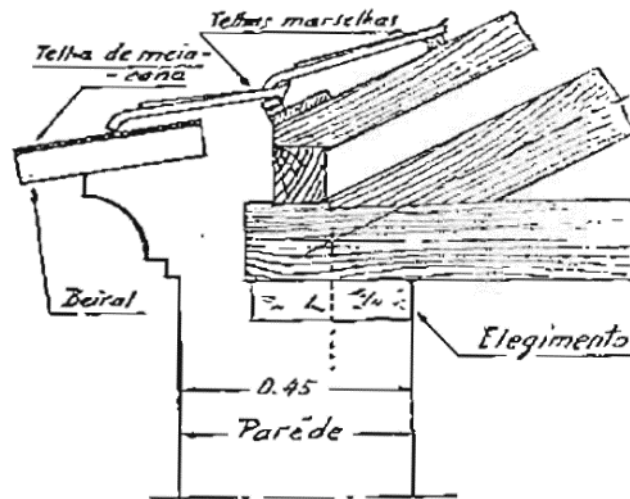
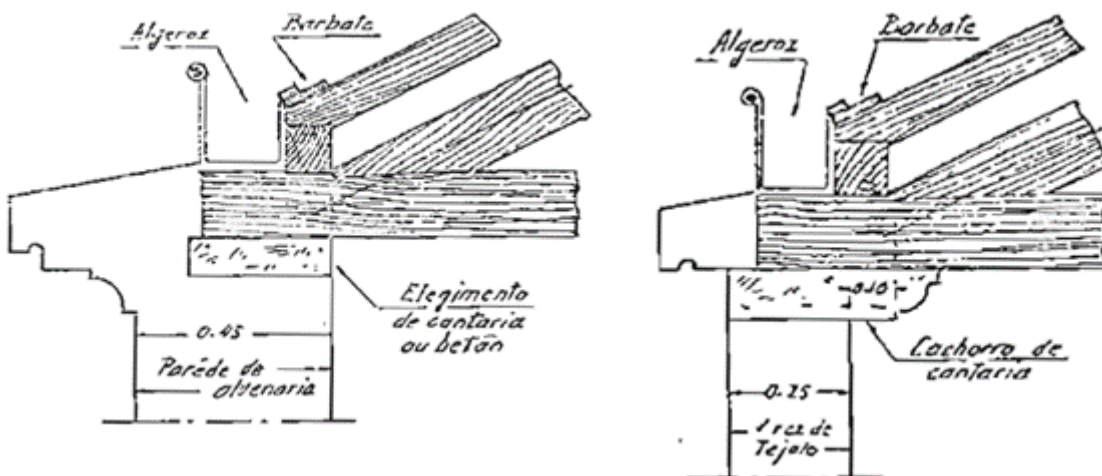


Figura 3.21 – Ligação entre a asna e a parede.

Fonte: Costa, da Pereira F., Enciclopédia prática da construção civil, fascículo 1, Portugália editora, Lisboa, 1955

No entanto nem sempre é possível fazer as ligações nas condições acima referidas, devido às cornijas e platibandas com balanços ou espessuras, que não são suficientes.

Em alguns casos quando a intersecção das linhas do eixo das asnas passa a parede é usado um cachorro de pedra, para garantir a estabilidade da cobertura. De seguida, na Figura 3.22, apresentam-se os diferentes assentamentos das asnas nas paredes.



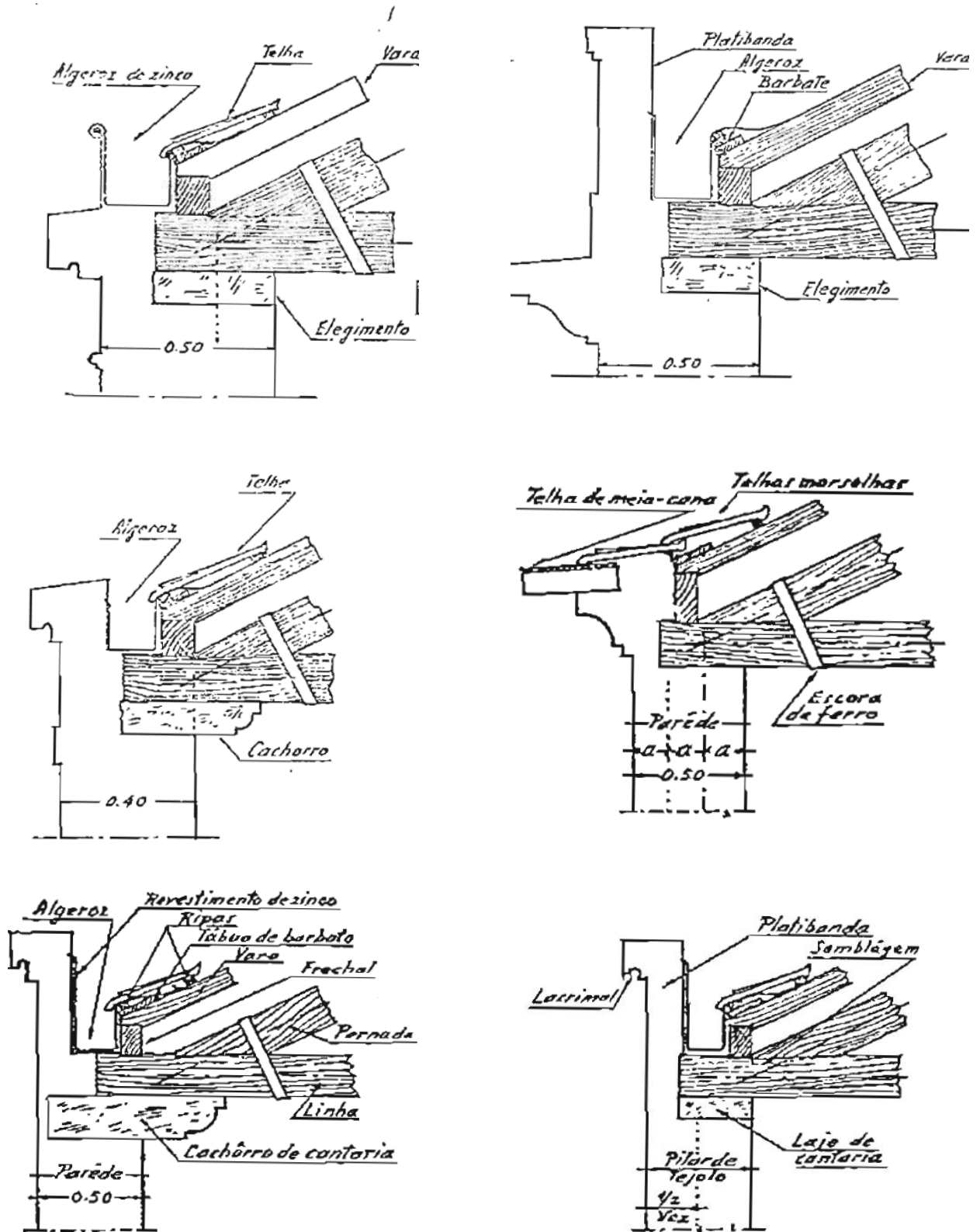


Figura 3.22 - Exemplos de assentamento de asnas em paredes.

Fonte: Costa, da Pereira F., Enciclopédia prática da construção civil, fascículo 1, Portugália editora,

Lisboa, 1955

3.2.7 Algerozes

Os algerozes encontram-se situados na cobertura e têm como função a recolha das águas das vertentes principais, conduzindo-as para os tubos de queda.

3.2.8 Pavimentos

Os pavimentos típicos destes edifícios são em madeira. O pavimento é constituído por vigamentos, frechais, cadeia e tarugos.

Os vigamentos geralmente em troncos de madeira, ou usualmente conhecidos como paus rolados, de comprimento igual à largura da casa e diâmetro variável entre os 20 e 30 cm. Apresenta-se paralelo entre si, com um afastamento entre os 50 e os 70 cm.

Outro constituinte dos pavimentos são os frechais, estes aparecem quando as vigas não assentam diretamente nas paredes de meiação, mas sim nos frechais, isto permite uma melhor distribuição das cargas transmitidas pelo vigamento.

O pavimento é revestido por soalho, geralmente com espessuras que variam entre 2,5 e 5 cm.

As tábuas de soalho eram dispostas lado a lado, unidas com fixação macho-fêmea e pregadas às vigas. Posteriormente alisava-se o pavimento para obter uma superfície lisa e uniforme e por último envernizava-se o mesmo, com o objetivo de aumentar a sua conservação.

No que diz respeito aos tetos estes eram revestidos com pranchas de madeiras sobrepostas, posteriormente revestidas a estuque e com uma moldura a toda a volta.

3.2.9 Caixilharias e ferragens

Os caixilhos são os envidraçados que fecham exteriormente os vãos de janelas. Estes podem ser compostos por batentes (folhas), bandeiras e básculas (folhas horizontais).

Dependendo da largura da janela os caixilhos podem ser de uma, duas, três ou mais batentes.

As principais peças que constituem um caixilho vulgar são: duas couceiras, uma travessa na parte superior a toda a largura da couceira, uma travessa de baixo, uma régua de batente ou cremona e os pinázios.

As couceiras são responsáveis por receber as dobradiças desempenhando o papel de estabilidade do caixilho. A régua de batente ou cremona é a responsável pelo fecho da mesma, não é mais do que o puxador. Os pinázios são as tábuas horizontais que permitem a separação dos vidros garantindo também a sua estabilidade.

No que diz respeito ao seu sistema construtivo, inicia-se a construção dos caixilhos cortando a madeira para as couceiras e travessas, aplainando-as de face e canto. Em seguida procede-se ao assinalamento, deitando as couceiras de face com face, uma sobre as outras.

Com as travessas e com os pinázios procedeu-se da mesma forma. Elevaram-se da planta todas as linhas que limitam as respigas.

Concluída as operações das couceiras e as respigas das travessas e dos pinázios, procede-se à abertura das molduras e do rebaixo. Terminada a moldagem abrem-se as murtagens nas couceiras e inicia-se o engradamento.

As janelas são constituídas por: ombreira, verga, aro e no caso das janelas em estudo por travessa de peito.

As ombreiras são peças de cantaria que se encontram em ambas as faces da janela. No topo superior da ombreira assenta a verga, peça horizontal de guarnecimento de um vão.

O guarnecimento dos vãos de janelas é normalmente composto por dois aros: o aro de aduela e o aro de gola. Em certos casos é dispensado um deles.

O aro de aduela, ou aro de caixilho, é assente na aduela do vão fixando-se no interior ou face interior dos vãos.

O aro de gola fixa-se na gola do guarnecimento do vão, isto é, no seu tardoz. Estes aros são fixos às cantarias com recurso a parafusos.

As tábuas de peito, tal como o nome indica são tábuas que assentam nos peitoris das janelas. Têm a função de proteger as pessoas quando se debruçam nas janelas.

A construção do guarnecimento inicia-se pelo assentamento do aro de gola sendo colocada a tábua de peito posteriormente. Após isto fixa-se o aro da aduela. A última peça a tomar o seu lugar é o aparador que se fixa à travessa de peito, por baixo da tábua de peito.

Posto isto, procede-se ao assentamento dos caixilhos e das portadas interiores, que ficam suspensas no aro de aduela e no aro de gola.

3.2.9.1 Aros de gola e aros de aduela

Os aros de gola ou de pedraria, como também são designados, são constituídos por quatro peças: duas couceiras, uma verga e uma travessa de peito. As couceiras são peças verticais, já as outras duas estão dispostas na horizontal. Este elemento fica fixo à parede e nele são aplicadas as partes móveis.

Já os aros de aduela são constituídos por três peças: dois marcos e uma verga. Os marcos fixam-se às ombreiras dos vãos e apoiam-se sobre a tábua de peito.

3.2.9.2 Tábuas de peito

Tal como o nome indica as tábuas de peito são elementos horizontais que assentam sobre os peitoris das janelas, tendo como função a proteção das pessoas quando estas se debruçam.

A sua geometria é arredondada na zona superior, na zona do focinho e reta na zona do peito. Entre estas duas zonas existe um canal, designado invernial, para recolher as águas pluviais. As águas saem desta ranhura por meio de um buraco na zona inferior.

3.2.9.3 Fasquias

As fasquias são responsáveis pelo remate da ligação entre o aro e as cantarias. Estas peças podem ser molduradas ou simplesmente arredondadas.

3.2.9.4 Ferragens

As fixações das caixilharias eram feitas com recurso a ferragens, fixadas diretamente na parede de pedra. Os sistemas de ferragem dependem da qualidade da obra, quanto melhor esta for, mais exigente é a ferragem.

Para os movimentos dos caixilhos é necessário cravar e entalhar a ferragem. Em sistemas de ferragem de maior qualidade a ferragem é entalhada nos cantos ou juntas exteriores dos caixilhos e aparafusadas a chapas cravadas sobre os marcos dos aros de aduela. Já em nos sistemas de ferragem de qualidade inferior a ferragem é entalhada quer no caixilho quer no aro, sendo por isso mais barata

Para as portadas interiores são aplicadas ferragens idênticas, mas mais robustas, uma vez que suportam mais peso.

A fixação dos caixilhos no seu encerramento é obtida por cremona ou por fechos de correr, consoante a dimensão da obra.

A cremona era manobrada por punho de um puxador de argolas de bonita estética. Estas ferragens muitas vezes eram cromadas. Já os fechos de correr podiam ser de dois tipos: o de barrinha ou verguinha. Estes fechos diferem no modo em que trancam o caixilho. O fecho de barrinha funciona através de uma peça de ferragem onde encaixa a barra do fecho e proíbe o movimento do caixilho. Já o fecho de verguinha funciona encaixando a barra do fecho numa abertura própria.

4 CASO DE ESTUDO - REABILITAÇÃO DA CASA BURGUESA

Como foi referido no Capítulo Tarefas desenvolvidas ao longo do estágio, o caso de estudo consiste na reabilitação de uma casa Burguesa do Porto. O objeto de estudo está inserido no contexto urbano em plena zona histórica do Porto, mais concretamente na Rua Visconde de Bóveda nº106, encontra-se no Anexo VI- Planta Simples de Localização.



Figura 4.1 – Localização do edifício em estudo (Google Maps).

A licença de construção data de 1889 tendo sido finalizada a sua construção no ano de 1892. No Anexo VII -Licença de construção, segue os elementos cedidos pela câmara municipal do Porto relativamente a este assunto.

O caso de estudo que a seguir se apresenta descreve a recuperação de uma casa Burguesa situada no Porto. O objetivo final é transformar uma habitação do século XIX, em apartamentos singulares, tendo o especial cuidado para não perder características únicas daquela época.

Com a implantação da crise económica no setor, a falta de espaço territorial para novas construções e o abandono das zonas centrais das cidades levaram ao despertar de interesse pela reabilitação de edifícios.

O Porto é hoje um dos destinos Europeus mais populares, e esta procura pela nossa cidade leva a que cada vez mais nela se invista. *“As obras de recuperação de imóveis inundam Lisboa e Porto. Edifícios emblemáticos e históricos mudam de mãos, recebem milhões de investimento e transformam-se em hotéis ou apartamentos de luxo.”*[8]

Como o edifício em estudo se encontra numa zona característica da cidade do Porto houve o interesse de manter elementos que nos transportem para os tempos antigos. Assim, a fachada será mantida, as caixilharias de madeira serão recuperadas e a cobertura será substituída por uma semelhante.

A reabilitação consiste no ato de recuperar e beneficiar uma construção já existente, eliminando as anomalias construtivas e funcionais existentes até à data, melhorar as condições de segurança e o desempenho da habitação no futuro.

4.1 DESCRIÇÃO DO EDIFICADO

A primeira impressão que temos da casa é nos dada pela visualização da fachada, na Rua Visconde de Bóveda. Encontramos no número 106 um edifício de dois pisos, com pé-direito elevado, típico daquela altura, tendo uma altura aproximada de 9,5 m, estando ao nível dos edifícios adjacentes.

Analisando ainda a fachada observam-se grandes vãos. No piso térreo existem duas aberturas exatamente iguais, correspondentes a janelas de abrir. No piso de cima existem três vãos, um deles correspondente a janela de sacada com acesso a uma varanda a toda a largura da mesma. A caixilharia das janelas é de madeira.

Ainda no exterior desta casa Burguesa observa-se que a fachada é revestida a azulejo, com alguns em falta, o azulejo é uma peça única que em conjunto forma uma obra de arte.

Quando se entra no edifício é notório o peso da construção antiga. Os espaços são muito limitados, o odor é intenso consequência da sua condição devoluto. As paredes de tabique ainda estão forradas a papel de parede, com algumas zonas caídas. Os tetos de gesso em mau estado já com zonas de estrutura à vista, estrutura essa de madeira, de boa qualidade.

Percorrendo o corredor no piso 0, assim que se chega à zona das escadas a luz que entra pela clarabóia, no centro das mesmas, não passa despercebida. A clarabóia essa, demonstra a nobreza e elegância das casas da época e neste caso em particular.

Os patamares da escada estão gastos, fruto do uso, há zonas sem patim, outras sem degrau. Há sinais de humidade que passa pelas paredes de meação, de pedra.

A casa de banho e a cozinha revestidas a azulejo.

A zona do logradouro apresenta o total abandono do edifício.

A Figura 4.2 apresenta o levantamento fotográfico inicial da casa.

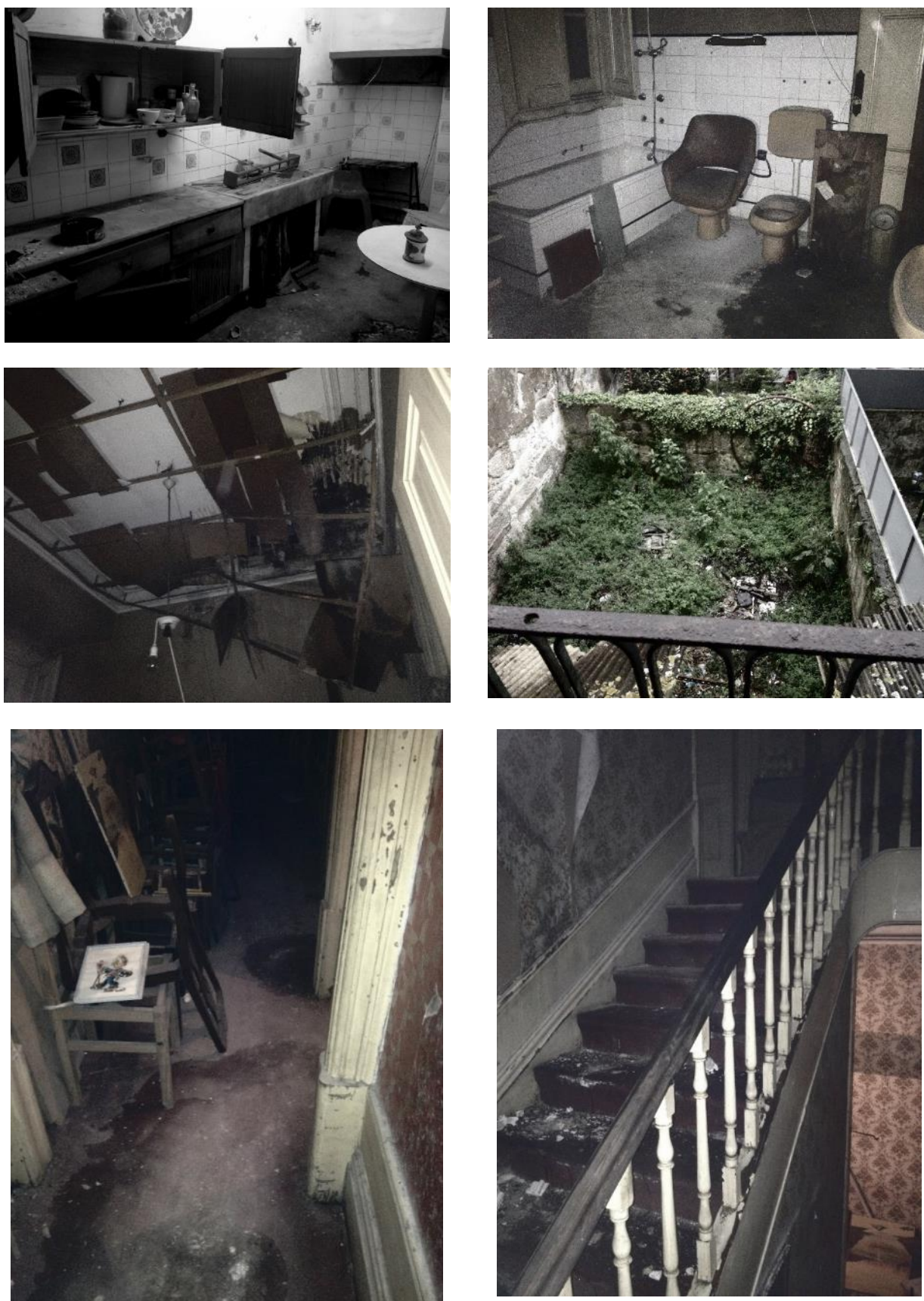


Figura 4.2 - Levantamento fotográfico – estado inicial.

4.2 LEVANTAMENTO DAS TECNOLOGIAS CONSTRUTIVAS

A casa encontra-se inserida num lote de forma retangular com cerca de 5,20 m de largura e 26,00 m de comprimento. O edifício ocupa toda a largura do lote enquanto que o seu comprimento ocupa 17,66 m. O restante espaço encontra-se definido como zona de logradouro

Numa primeira análise ao edifício fez-se o levantamento das tecnologias construtivas presentes, bem como os materiais utilizados na época.

As paredes de fachada são em alvenaria de pedra, estando a parede voltada para a rua revestida a azulejo.

A nível interno o espaço encontra-se dividido em pequenas áreas com recurso a frontais de tabique. Estes revestidos a argamassa de cal e saibro, com acabamento em papel de parede.

Na zona central do piso térreo encontra-se uma caixa de escadas iluminada por uma clarabóia de forma circular.

Os pavimentos são em soalho de madeira, assentes em vigas de igualmente de madeira. No caso do piso 1 as vigas são de madeira de Riga, dispostas em toda a largura da habitação com tarugos colocados transversalmente. O seu revestimento inferior, ou seja, os tetos, são estucados e com moldura em gesso.

A cobertura de quatro águas, revestida a telha marselha, apoiada numa estrutura de asnas simples, também esta de madeira.

Levantamento dos materiais existentes:

- Madeira de riga na cobertura.
- Paredes de meação e de fachada em alvenaria de granito.
- Fachada principal revestida a azulejo de pasta única.
- Paredes divisórias em tabiques.
- Caixilharia de madeira.
- Vidro simples.
- Telha marselha.
- Cantarias em alvenaria de granito.
- Guardas da varanda em ferro forjado.
- Tubagem em chumbo.
- Quadro elétrico de mármore.

4.2.1 Estrutura

“Uma das características comuns às casas tradicionais do Norte de Portugal, independentemente da data da sua construção, é o tipo de fundações, que se apresentam executadas em alvenaria de pedra, preferencialmente constituída por travadouros ou perpianho dispostas de forma a constituírem o alargamento exigido às sapatas, que alcançam as profundidades necessárias até encontrarem terreno firme. Deste modo, podemos considerar que a largura e profundidade determinada para as fundações, embora de forma empírica, estão diretamente dependentes das qualidades do terreno onde se implanta o edifício. Em muitas zonas da cidade do Porto as fundações alcançam profundidades muito reduzidas, por se encontrarem sobre afloramentos rochosos.” [9]

A habitação em estudo tem 5,20 m de largura e 17,66 m de comprimento, sendo considerada uma casa Burguesa liberal. Tem dois pisos destinados a habitação e uma área de logradouro na parte de tardoz. As paredes de meação, bem como as da fachada são de alvenaria de pedra granito. Têm uma espessura com cerca de 35 cm.

A habitação encontra-se assente em fundações igualmente em pedra. Observando cuidadosamente a Figura 4.3 verifica-se as fundações em pedra e a existência de uma camada de betume de canteiro, utilizado para impermeabilização dos pavimentos e paredes, sobre a mesma.



a) Parede de pedra com betume na zona das caixilharias



b) Camada de betume entre fundações em pedra



c) Paredes de meação em pedra



d) Pedra retirada do pavimento do piso 0

Figura 4.3 – Estrutura em pedra.

4.2.2 Fachada

As paredes de fachada como referido no ponto anterior de alvenaria de pedra, apresentam-se com diferentes acabamentos.

A fachada de tardo, em pedra, sem qualquer revestimento em azulejo ou elemento decorativo, apresenta seis vãos envidraçados, todos com a mesma dimensão, com caixilharia em madeira e vidro simples, na sua constituição. Observa-se ainda, na Figura 4.4, a existência de uma varanda a toda a largura da casa com uma guarda em ferro forjado.

Nesta fachada encontram-se dois elementos adjacentes, outrora com função de casa de banho, os mesmos serão para manter aquando da intervenção.



a) Fachada principal



b) Fachada de tardo

Figura 4.4 – Fachada da casa em estudo.

Quanto à fachada voltada para a rua apresenta cinco vãos envidraçados, com diferentes dimensões, um deles correspondente a uma janela de sacada com guarda em ferro, com se vê na Figura 4.4.

Relativamente ao seu acabamento, esta apresenta-se revestida a azulejo, aspeto característico desta época, como referido no capítulo anterior. O azulejo era de pasta única com diversos tons, a sua fixação era conseguida com argamassa de saibro, conforme se observa na Figura 4.5.



a) Azulejo utilizado na fachada



b) Fixação do azulejo na fachada – Saibro

Figura 4.5 – Revestimento a azulejo da fachada.

4.2.3 Paredes divisórias

No edifício em estudo as paredes divisórias são de frontais, os frontais são paredes mais largas que as de tabique têm espessura de 15 cm sensivelmente.

No entanto verificou-se que a parede da caixa de escadas e uma das paredes da planta baixa são de pedra. Esta técnica é pouco usual nestas construções.

4.2.4 Caixa de escadas

A caixa de escadas do edifício assume um lugar privilegiado uma vez que, se encontra no centro da habitação. É uma escada de dois lanços, perpendiculares entre si. Estão assentes em paredes de pedra,

conforme se verifica na Figura 4.6, revestidas a fasquio de tabique em cada face, uma tecnologia pouco usual, como referido anteriormente.



Figura 4.6 – Parede de pedra da caixa de escadas.

Como referido no parágrafo acima os lanços são perpendiculares entre si e por isso denomina-se de escada à inglesa uma vez que os degraus são contornados para o lado da bomba apurando as suas molduras, o seu sistema construtivo foi apresentado no 3.2.4.

Já a escada de acesso à cobertura é de apenas um lanço tendo sido construída posteriormente.

4.2.5 Cobertura

Assim que se sobe ao primeiro piso, observa-se a estrutura à vista, constituída por asna simples. A asna simples apresenta na sua estrutura: uma linha, na horizontal, um pendural, na vertical, duas pernas desde a zona superior do pendural aos limites da linha. Observa-se ainda duas madres a meio de cada perna.

As linhas são barrotes de madeira de Riga espaçadas de 0,50 m entre cada.

As madres são as vigas que suportam o peso a meio vão da vara e apoiam-se, igualmente a meio vão, nas pernas. As madres estão dispostas de asna em asna estabelecendo a ligação entre elas, em todo o madeiramento.

No caso de estudo trata-se de uma cobertura inclinada revestida a telha cerâmica. A sua estrutura está assente numa cobertura de asna simples. O apoio das asnas é feito diretamente nas paredes de meação, não havendo existência de frechal.



a) Asna existente na zona da clarabóia e zonas reconstruídas



b) Vigamento a descarregar nas paredes de meação

A cobertura existente não apresenta ferragens, estando as ligações feitas pelo encaixe perfeito entre madeiras com recurso a samblagens, conforme ilustra a Figura 4.7.



Figura 4.7 - Estrutura da cobertura.

4.2.6 Clarabóia

A clarabóia existente é do tipo complexa estrutural, apresentando um corpo saliente. Pelo exterior o seu aspeto é em ferro., revestido a vidro simples, com um elemento em ferro mais elevado partindo do centro da mesma, como a Figura 4.8 demonstra.



Figura 4.8 – Clarabóia vista do exterior.

As clarabóias desta forma requerem uma estrutura mais elaborada. O espaço onde se encontra é definido por duas cadeias, ao nível do vigamento do teto e por vários barrotes, colocados nos cantos. Para se conseguir a forma pretendida, foi necessário a colocação de sub-cadeias (de menor dimensão), nos cantos.

As paredes deste tipo de clarabóias eram tradicionalmente constituídas por barrotes de madeira com 7 cm de lado, apoiadas entre o teto o desvão das águas. O espaçamento entre os barrotes era aproximadamente 0,5 m, estando travados entre si com travessanhos. Superiormente eram travadas por um frechal curvo de coroamento, onde se apoia o lanternim (metálico).

Neste tipo de clarabóia o fasquiado é pregado diagonalmente ao tabuado, que posteriormente receberá uma argamassa à base de saibro e cal, para emboço e regularização. Por último era aplicado uma camada de estuque para ornamentação, este acabamento pelo interior permite um clarabóia de aspeto circular que transmite luz na zona centro da habitação, como se observa na Figura 4.9.



Figura 4.9 – Clarabóia vista do interior.

4.2.7 Ferragens e caixilharias

As ferragens e caixilharias representa um dos elementos mais importantes da habitação uma vez que estes elementos nos remetem ao passado da construção portuguesa. Como tal as caixilharias são de madeira, com vidro simples, bem como as portadas que se apresentam com uma altura igual ao pé direito do piso, como representa a Figura 4.10.



a) Caixilharia de madeira



b) Portada de madeira

Figura 4.10 – Vãos existentes.

Conforme podemos observar na Figura 4.10, as janelas existentes do edifício são de movimento simples mais especificamente de duas folhas, com uma zona fixa, a bandeira. No seu interior são protegidas por portadas, também de madeira, a toda a altura da habitação.

No interior da habitação observamos que o fecho da janela (couceira) é realizado maioritariamente por fecho de culatra.



Figura 4.11 – Fecho das janelas.

Conforme se pode observar na Figura 4.11, o sistema de culatra funciona com uma barra de ferro disposta numa das folhas a toda a sua altura, apresentando um ou mais sistemas de fecho/abertura, dependendo da sua altura. Esse sistema permite abrir as portadas quando puxado para cima e fechar quando o movimento é contrário.

O ferro entra na zona da bandeira pela parte superior e fica fixo no chão na zona inferior, em seguida, na Figura 4.12, apresenta-se esse processo.



a) Zona de fecho superior.



b) Fecho na zona inferior.

Figura 4.12 – Sistema de fecho.

CAPÍTULO 4

As maiores diferenças observadas no sistema de ferragem foram ao nível estético da couceira, isto é, no ornamento de abertura das janelas. Foram observadas couceiras simples, mas também bastante ornamentadas, como o caso de dente de leão.

As fixações tanto da janela como das portadas são realizadas com dobradiças fixadas à parede de pedra por chumbadouro, como se constata na Figura 4.13.



a) Fixação da caixilharia da janela.



b) Fixação da portada.

Figura 4.13 – Sistema de fixação.

Encontra-se no Anexo VIII – Esquema representativo das caixilharias, os esquemas representativos das caixilharias existentes na habitação.

4.2.8 Pavimentos

Conforme foi descrito no capítulo anterior as vigas de pavimento podem descarregar em frechais ou diretamente nas paredes de pedra. No caso de estudo as vigas, descarregam sobre diretamente nas paredes de meação não existindo frechais, como se observa na Figura 4.14.



a) Pormenor da viga do piso térreo a descarregar na parede de meação.



b) Viga do pavimento do piso 1.

Figura 4.14 – Vigas a descarregar diretamente na parede de meação.

Observando ainda a Figura 4.14, constata-se que as madeiras dos vigamentos diferentes, com propriedades físicas diferentes. No primeiro piso os mesmos são em madeira de riga, já no piso inferior de menor qualidade.

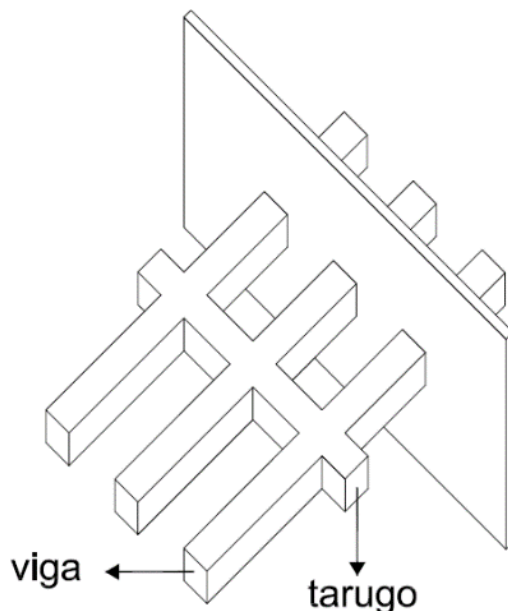


Figura 4.15 – Pormenor do pavimento a descarregar na parede.

A Figura 4.15 representa um desenho esquemático da estrutura do pavimento.

4.2.9 Infraestruturas hidráulicas

Como habitual das habitações deste tempo, a drenagem era realizada para a zona do logradouro, o abastecimento feito com recurso a água do poço. As águas pluviais eram encaminhadas pela tubagem existente ao longo da cobertura e pela cumeeira.

A rede de saneamento era executada com recurso a tubagem de chumbo, como se observa na Figura 4.16.



Figura 4.16 – Tubagem existente.

O abastecimento era feito através do poço localizado no logradouro.

No anexo IX estão representadas as plantas de abastecimento e saneamento existente.

4.3 INTERVENÇÃO

Como foi referido no início do capítulo, o objeto de estudo sofreu intervenção, alterando a sua tipologia de habitação unifamiliar para propriedade horizontal. No final da intervenção serão quatro apartamentos de tipologia T0, equipados com cozinha, quarto, sala, WC e uma pequena zona de arrumos.

4.3.1 Demolições

Com o objetivo de ampliar espaços e criar apartamentos independentes iniciaram-se os trabalhos por demolir certos elementos. As obras de demolição foram bastante reduzidas dada a ideia de manter o aspeto inicial do edifício.

A Figura 4.17, representa uma demolição executada no piso 0. Foram demolidas duas paredes de tabique que tinham como função a divisão de espaços.



a) Levantamento fotográfico inicial.



b) Levantamento após demolição.

Figura 4.17 – Demolição de parede ao nível do piso 0 - zona de tardoz.

Já no primeiro piso foram demolidas as escadas de acesso ao sótão, removendo definitivamente o espaço nas águas furtadas que funcionava como pequeno quarto, ver Figura 4.18.



a) Vista pelo interior.



b) Vista do piso 1..



c) Escada provisória de acesso à cobertura

Figura 4.18 – Quarto existente nas águas furtadas a demolir.

No Anexo X - Plantas de vermelhos e amarelos, encontram-se as plantas que apresentam as alterações a realizar. A amarelo apresenta-se os elementos a demolir e a vermelho a construir.

4.3.2 Cobertura

Seguiu-se a recuperação da cobertura, como foi referido anteriormente, este era um dos elementos a manter-se, assim iniciaram-se os trabalhos por uma inspeção aos elementos existentes com o objetivo de se definir o que era passível de se manter e o que era necessário alterar. Uma vez que se trata de uma estrutura de madeira foi necessário verificar a presença, ou não, de ataque de insetos xilófagos. Concluiu-se que não havia presença deste tipo de contaminação.

Por esse motivo as asnas, de madeira de riga, foram mantidas. Sobre essas colocaram-se barrotes de madeira a todo o comprimento da cobertura, desde a cumeeira até à parede de meação, estes têm dimensão de 8 x 8 cm. De seguida aplicaram-se placas de OSB⁴ de 22 mm, bem como uma camada de

⁴ OSB: da expressão inglesa Oriented Strand Board, em português Painel de Tiras de Madeira Orientadas

Isolamento do tipo *Roofmate*⁵ com 80 mm e uma barreira para-vapor, para evitar humidades interiores. Por último colocou-se um contra ripado de 3 x 4 cm espaçado a 50 cm no alinhamento com as barras e sobre este um ripado de madeira. Por cima destes últimos elementos colocou-se telha cerâmica marselha. A Figura 4.19 apresenta o esquema ilustrativo da cobertura executada.

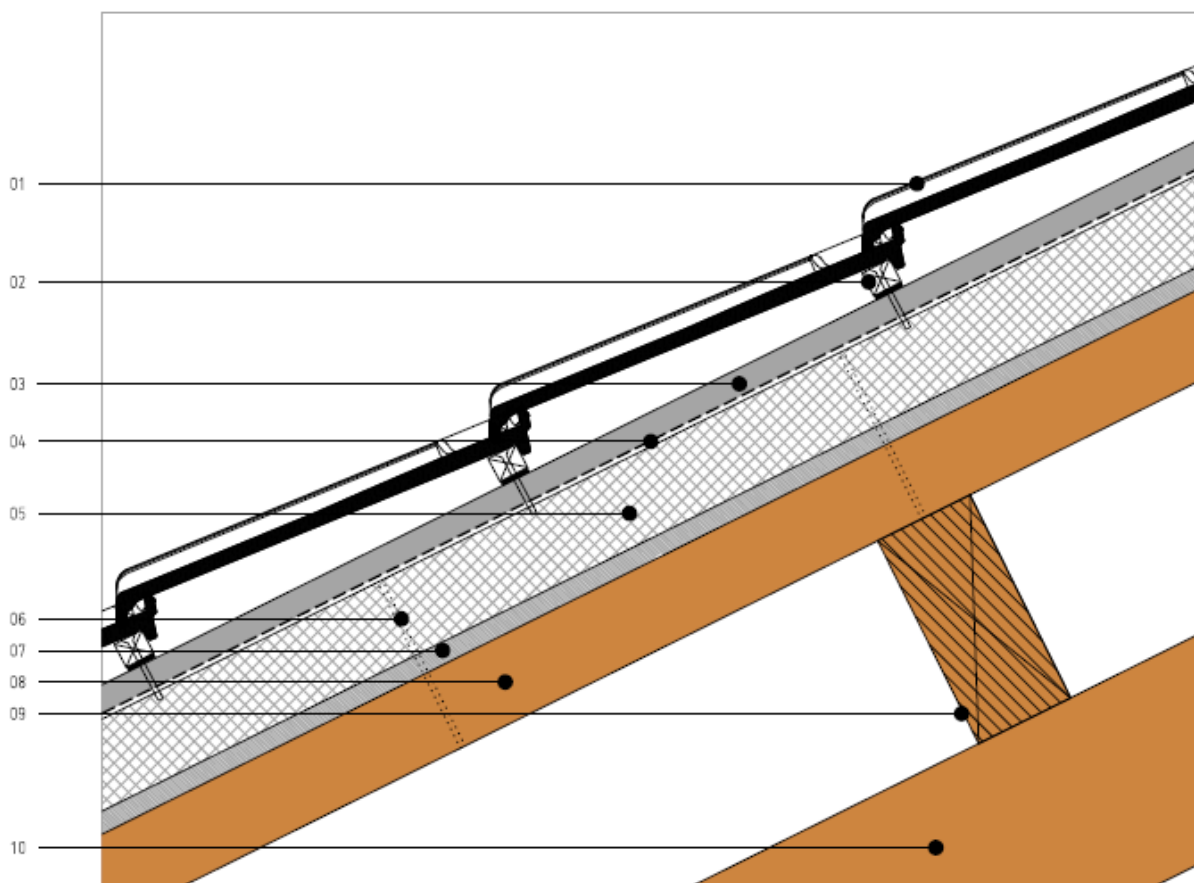


Figura 4.19 – Esquema da cobertura.

Legenda:

- | | |
|--|---|
| 1) Telha tradicional Marselha | 6) Prego de fixação do contra ripado à vara |
| 2) Ripado de madeira para fixação da telha | 7) Placa de OSB 22 mm |
| 3) Contra ripado 3x4 cm | 8) Barrotes de madeira 8x8 cm |
| 4) Barreira para-vapor – membrana delta vent S | 9) Madre existente |
| 5) Isolamento Roofmate 80mm | 10) Asna existente |

⁵ Roofmate ou poliestireno extrudido para colocação em coberturas. Tem como função o isolamento das mesmas.

Na cobertura foram instaladas quatro janelas tipo VELUX, que permite a entrada de luz natural nas habitações superiores conforme se observa na Figura 4.20.



Figura 4.20 – Janelas VELUX na cobertura.

4.3.3 Clarabóia

A clarabóia era outro elemento característico da construção da época e por esse motivo havia necessidade de o manter.

Uma vez que as condições do existente não eram as melhores optou-se por reproduzir uma nova idêntica ao original. A estrutura é de ferro lacada a branco, o vidro é duplo.

4.3.4 Mezzaninnes

Aquando da reabilitação introduziu-se a mezzanine com objetivo de criar um espaço independente nos apartamentos do piso superior. A estrutura deste espaço é constituída por perfis metálico HEB 100 e UNP 100.

Os perfis UNP 100 encontram-se aparafusados às paredes de meiação, com recurso a bucha química, os perfis HEB 100 encaixam perfeitamente no espaço do UNP sendo posteriormente soldadas no local. A Figura 4.21 apresenta a estrutura do Mezzanine.



Figura 4.21 – Estrutura do Mezzanine.

Com o objetivo de criar uma zona de quarto na zona do mesmo, houve necessidade de intervir em duas das asnas existentes, cortando as suas linhas permitindo assim usar de todo o espaço. A Figura 4.22 representa a intervenção nas asnas e os reforços aplicados.



Figura 4.22 - Reforços nas asnas.

O Anexo XI– Asnas apresenta a intervenção realizada ao nível das asnas, para a execução deste espaço.

4.3.5 Paredes divisórias

Inicialmente estava previsto a recuperação de cerca de 75% das paredes de tabique existentes, mas dada a fragilidade das mesmas não houve possibilidade de recuperação. A solução encontrada foi a construção de paredes em gesso cartonado com placa dupla e isolamento de lã de rocha de 80mm com densidade de 70kg/m³.

A dimensão da forra é variável, ente os 48 e o 90 mm.

4.3.6 Caixilharias

Como se trata de uma obra antiga e dada a sua localização houve interesse em manter todos os elementos característicos, no entanto devido ao estado de conservação das existentes, não foi possível recuperar estes elementos o que obrigou a substituição das mesmas por novas.

As novas janelas serão igualmente de madeira, lacada a branco com bandeira e duas folhas de abrir. Exclui-se destas janelas os pinázios, desaparecem também os aros de gola e os batentes salientes, conforme se observa na Figura 4.23. Outra alteração nestes elementos acontece no vidro uma vez que o vidro simples é agora substituído vidro duplo de 8 mm + 33,2 mm + 6 mm.



Figura 4.23 - Caixilharias novas (aberta e fechada).

Em Anexo XII –Esquema representativo das novas , apresenta-se um esquema representativo das caixilharias adotadas nesta fase.

4.3.7 Pavimentos

Com o objetivo de manter ao máximo os elementos característicos da habitação e uma vez que o vigamento do primeiro piso era de melhor qualidade, como referido anteriormente, este foi recuperado.

As vigas e tarugos em madeira de riga, apresenta boas condições o que permite a sua reutilização, no entanto houve necessidade, em casos pontuais de se executarem reforços com auxílio a peças de ferro cravadas diretamente nas paredes de pedra de forma a garantir maior resistência e durabilidade.

Na fase de intervenção, no piso inferior, foram removidos todos os paus rolados uma vez que apresentavam fracas propriedades mecânicas.

O novo pavimento será agora constituído por: placas de isolamento térmico, *floormate*⁶, de 40 mm, manta de impermeabilização, rede galvanizada e por último será colocado o soalho.

A Figura 4.24 apresenta os trabalhos executados no piso inferior.



a) Aplicação de Floormate e manga plástica

b) Aplicação de rede galvanizada

Figura 4.24 – Trabalhos no pavimento térreo.

4.3.8 Infraestruturas hidráulicas

A rede de drenagem de águas residuais foi completamente alterada e feita de origem. A drenagem é agora executada para a rua principal invés do logradouro. Foram executadas duas caixas de visita no interior da habitação e um caixa de fundo roto, todas elas interligadas com a caixa de ramal de ligação.

A caixa de fundo roto localizada no logradouro da planta baixa tem a função de recolher as águas residuais do WC exterior do apartamento B, ver Anexo XIII.

Já as caixas de visita no interior da habitação são responsáveis por receber as águas residuais dos apartamentos localizados no piso superior e do apartamento do piso 0 voltado para a rua principal. A última caixa as águas são encaminhadas para o sistema municipal.

Iniciaram-se os trabalhos por marcar as caixas de visita nos locais destinados, abriu-se a caixa com as dimensões definidas, foi então verificado que de largura não se conseguia garantir o previsto em projeto devido aos alicerces da habitação, assim ficou definido com 0,60 m de largura livres, máximo conseguido, como se verifica na Figura 4.25 – Execução da rede de águas residuais.. Posto isto executou-se o fundo da caixa com recurso a areia fina, com o objetivo de regularizar o mesmo, e por fim executaram-se as paredes das caixas com blocos de betão de 15 cm.

⁶ Floormate: Floormate ou XPS, trata-se de placas de isolamento térmico especialmente concebidos para uso em pavimentos.



a) Execução de caixas de visita



b) Abertura de valas para tubagem

Figura 4.25 – Execução da rede de águas residuais.

De seguida foram abertas as valas para colocação dos tubos de drenagem para ligação às caixas. Por último será realizada a ligação à rede pública estando esta etapa a cargo do SMAS.

No que diz respeito às águas pluviais foi realizado um poço absorvente e uma vala drenantes. O primeiro com 1,00 m de profundidade constituído por duas argolas de betão com 1,00 m de diâmetro e uma altura de 0,5 0m, sendo um perfurado. A vala com cerca de 4,00 m de comprimento e 0,80 m de profundidade termina no poço, como representa a Figura 4.26.



Figura 4.26 – Abertura da vala e poço.

A vala constituída por brita número 1, 2 e 3, diferentes granulometrias, e um geodreno de 125 mm de diâmetro, como se verifica na Figura 4.27. A função destas infraestruturas é receber as águas provenientes dos tubos de queda da fachada de tardoiz bem como as águas da chuva a infiltrar diretamente no solo.



Figura 4.27 – Preenchimento da vala com brita

4.3.9 Fachada

Para a recuperação da fachada o primeiro ponto definido foi a procura de azulejo para colmatar os espaços existentes e substituir alguns em pior estado. O primeiro contacto estabelecido foi com o depósito Municipal da Câmara do Porto, tendo recebido a informação que não havia azulejos disponíveis. Por esse motivo os azulejos serão fielmente reproduzidos em atelier.

Outro aspeto na fachada foi a necessidade de lavagem, esta foi feita com recurso a jato de água. Para a realização destes trabalhos foi necessário pedir autorização à Câmara Municipal do Porto para ocupação da via pública.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 CONCLUSÕES

Em nota conclusiva, a possibilidade de realizar estágio curricular é uma mais valia para o aluno uma vez que, possibilita o desenvolvimento de capacidades até então pouco desenvolvidas. O contacto com a vertente prática permite aplicar todos os conhecimentos apreendidos durante o percurso académico bem como desenvolver novos conhecimentos, permitindo um remate perfeito na conclusão do percurso académico.

O presente relatório representa todo o trabalho desenvolvido ao longo do semestre e as circunstâncias em que ele se desenvolveu.

Em relação à obra sobre a qual foi elaborado o caso de estudo, o balanço é positivo e permitiu retirar diversas conclusões. Em primeiro lugar no que diz respeito aos prazos, denota-se que estes tipos de obras são suscetíveis a atrasos uma vez que há um grande interesse em manter elementos de construção tradicional, o que leva a condicionalismos na obra e a cuidados redobrados. Outro aspeto que condiciona os prazos de execução deve-se ao défice de mão-de-obra qualificada na execução de determinados trabalhos, como a carpintaria e serralharia.

Verificou-se algumas dificuldades na execução dada a dificuldade de gerir as diferentes equipas de especialidade uma vez que nem sempre se desenvolviam frentes de trabalho para as mesmas. Conclui-se por isso que as obras de reabilitação em que se pretende manter o máximo de elementos, necessita de um planeamento rigoroso e muito acompanhado ao longo do período de obra.

Há também uma necessidade de rever o projeto durante o tempo de execução pois as condições dos elementos nem sempre correspondem às inicialmente definidas o que pode impossibilitar a execução do projeto inicial.

A elaboração do presente relatório permitiu ainda um conhecimento alargado sobre tecnologias construtivas da época e que apesar destas se encontrarem em desuso, algumas das tecnologias construtivas utilizadas atualmente evoluíram a partir das primeiras. Convém, no entanto, salientar que embora as tecnologias construtivas tenham evoluído ao longo dos anos, ainda são algo elementares e idênticas ao que as gerações anteriores utilizavam.

Por último é possível concluir que a cidade do Porto está na moda, o centro histórico e todas as freguesias a ele adjacente aparecem agora de cara lavada, há uma procura intensa por um sítio na nossa cidade. A reabilitação veio despertar a engenharia, dar vida e permitir que o comércio local volte a recuperar.

5.2 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Um desenvolvimento futuro a ter em consideração é o estudo da casa burguesa do Porto, a nível energético e sustentável. Seria de todo o interesse, fazer uma análise comparativa tendo por base o Regulamento de Desempenho Energético de Edifícios de Habitação antes da intervenção assim como, após a mesma. Este estudo permitiria comparar as diferentes tecnologias construtivas utilizadas do ponto de vista da eficiência energética.

Com a crescente preocupação com o meio ambiente e o desenvolvimento de estratégias europeias para o crescimento sustentável, aliada ao forte interesse na reabilitação e recuperação de património, o estudo dos materiais sustentáveis a aplicar nestas habitações seria também um ponto forte a desenvolver.

Com os desenvolvimentos futuros acima mencionados, seria possível transformar as habitações em estudo em espaços energeticamente sustentáveis e/ou com classe energética elevada.

Outro desenvolvimento a ter em consideração, seria uma análise comparativa de custos, associada às diferentes tecnologias construtivas. Este desenvolvimento permitiria uma comparação de custo/benefício das diferentes técnicas, materiais e mão-de-obra utilizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] TEIXEIRA, L. J. Joaquim, Descrição do sistema construtivo da casa burguesa do Porto entre os séculos XVII e XIX, contributo para uma história da construção arquitetónica em Portugal, FAUP, 2004 (prova de aptidão pedagógica e capacidade científica).
- [2] FERREIRA, M. M. João, A casa para uma cidade intensa - Tipologia portuense na forma da cidade, FCTUC, 2014 (Tese de mestrado)
- [3] GONÇALVES, P. T. Rui, A reabilitação face à sustentabilidade – casa burguesa do Porto, ULP, 2012 (tese de mestrado)
- [4] NCREP, Reconstruir na cidade do Porto - a experiência do NCREP, 2013. Disponível em: http://www.ncrep.pt/static/8173_Reconstruir07_pag26-28.pdf
- [5] Público, Clarabóias, "olhos de vidro" dos telhados do Porto, 07/07/2014. Disponível em <http://p3.publico.pt/node/12810>
- [6] OLIVEIRA, Ernesto; GALHANO, Fernando, **Telhados do Porto**, Porto Editora.
- [7] COSTA, Da Pereira F. **Enciclopédia prática da construção civil**. 3ª edição. Lisboa, 1955.
- BASTO, Magalhães T.S. Rita, Protótipo de Reabilitação para a Casa Burguesa do Porto, FAUP, 2012 (Tese de mestrado).
- [8] Revista VISÃO, nº 1229, Medipress, Lisboa, 2016.
- [9] FREITAS, De P. Vasco, Manual de Apoio ao Projeto de Reabilitação de Edifícios Antigos. Coordenação Geral, Porto: OERN, 2012, pág. 36.
- LOPES, C. A. Miguel, Tipificação de soluções de reabilitação de estruturas de madeira em coberturas de edifícios antigos, FEUP, 2007 (Tese de mestrado).
- MENDES, V. Mariana, Casa no cais, projeto de reabilitação de uma casa burguesa no Cais de Gaia, FAUP, (Tese de mestrado).
- PIRES, C. M. André, Análise de paredes de tabique e de medidas de reforço estrutural; estudo numérico, FEUP, 2013 (Tese de mestrado).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PIRES, L. S. Juliana, Metodologia de reabilitação de clarabóias antigas no centro histórico do Porto, FEUP, 2009 (Tese de mestrado).

PÓVOAS, F. De H. Rui, A casa Burguesa do Porto séc. XXI, Diálogo entre o habitar contemporâneo e a identidade dos espaços interiores.

RAMOS, G. J. Rui, A casa unifamiliar Burguesa na Arquitectura Portuguesa, Mudança e continuidade no espaço doméstico na primeira metade do século XX, FAUP, 2014 (Tese de doutoramento).

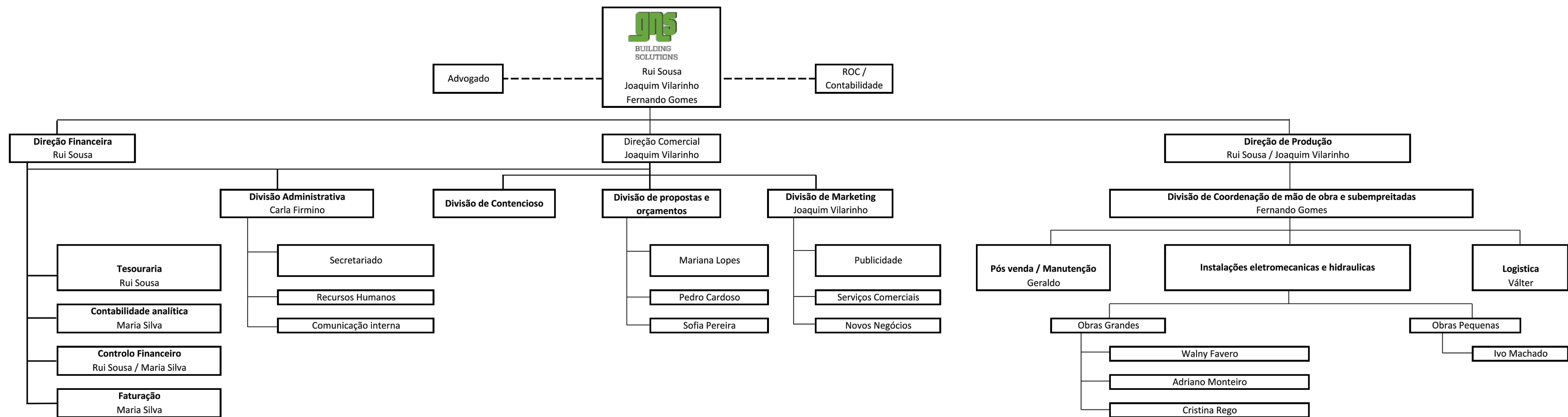
SANTOS, R. I. Beatriz, O novo velho, a reabilitação da “casa” Burguesa Portuense. Os processos construtivos tradicionais e a regulamentação atual, Porto, 2013 (Tese de mestrado).

SILVA, Da P. A. Arménio, A acessibilidade na casa Burguesa do Porto, Tipificação de propostas de intervenção, FAUP (Tese de mestrado).

SILVA, Da M. A. Rogério, Caracterização acústica de pavimentos da Casa Burguesa Portuense, FEUP, 2015 (Tese de Mestrado).

ANEXOS

ANEXO I – ORGANOGRAMA DA EMPRESA



ANEXO II – FOLHA DE ORÇAMENTO LM

ANEXO III – FOLHA DE ORÇAMENTO GNS



Orçamento nº

Cliente Nome:
Morada:
Localidade:

ARTº	DESCRIÇÃO	Unidade	Quantidades	Preço unitario	Preço Total
1	Capítulo 1 - Estaleiro				
Subtotal - Capítulo 1				0,00 €	
2	Capítulo 2 - Demolições				
2.1	Demolição parcial				- €
Subtotal - Capítulo 2				0,00 €	
3	Capítulo 3 - Alvernarias				
				0,00 €	- €
				0,00 €	- €
Subtotal - Capítulo 3				0,00 €	
4	Capítulo 4 - Coberturas				
4.1	Cobertura em telha				
Subtotal - Capítulo 4					
5	Capítulo 5 - Revestimentos e tectos				
				0,00 €	- €
				0,00 €	- €
Subtotal - Capítulo 4				0,00 €	
6	Capítulo 6 - Revestimento de parede				
6.1	Revestimento de paredes exteriores				
6.2	Revestimento de paredes interiores				
Subtotal - Capítulo 6				0,00 €	
7	Capítulo 7 - Revestimento de Pavimentos				
Subtotal - Capítulo 7					
9	Capítulo 9 - Pinturas				
Subtotal - Capítulo 9				0,00 €	
TOTAL					- €

AOS PREÇOS APRESENTADOS ACRESCE IVA À TAXA LEGAL EM VIGOR.

Condições de Pagamento : a combinar

Validade da Proposta: 30 dias

ANEXO IV – FOLHA TIPO DE CONTROLO DE CUSTOS

ANEXO V – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DOS DIFERENTES TIPOS DE CASA BURGUESA NO PORTO



- Porto Mercantilista
- Porto Iluminista
- Porto Liberal
- Localização do Caso de Estudo

ANEXO VI- PLANTA SIMPLES DE LOCALIZAÇÃO

DIRECÇÃO MUNICIPAL DE URBANISMO

Departamento Municipal de Planeamento Urbanístico

Divisão Municipal de Informação Geográfica



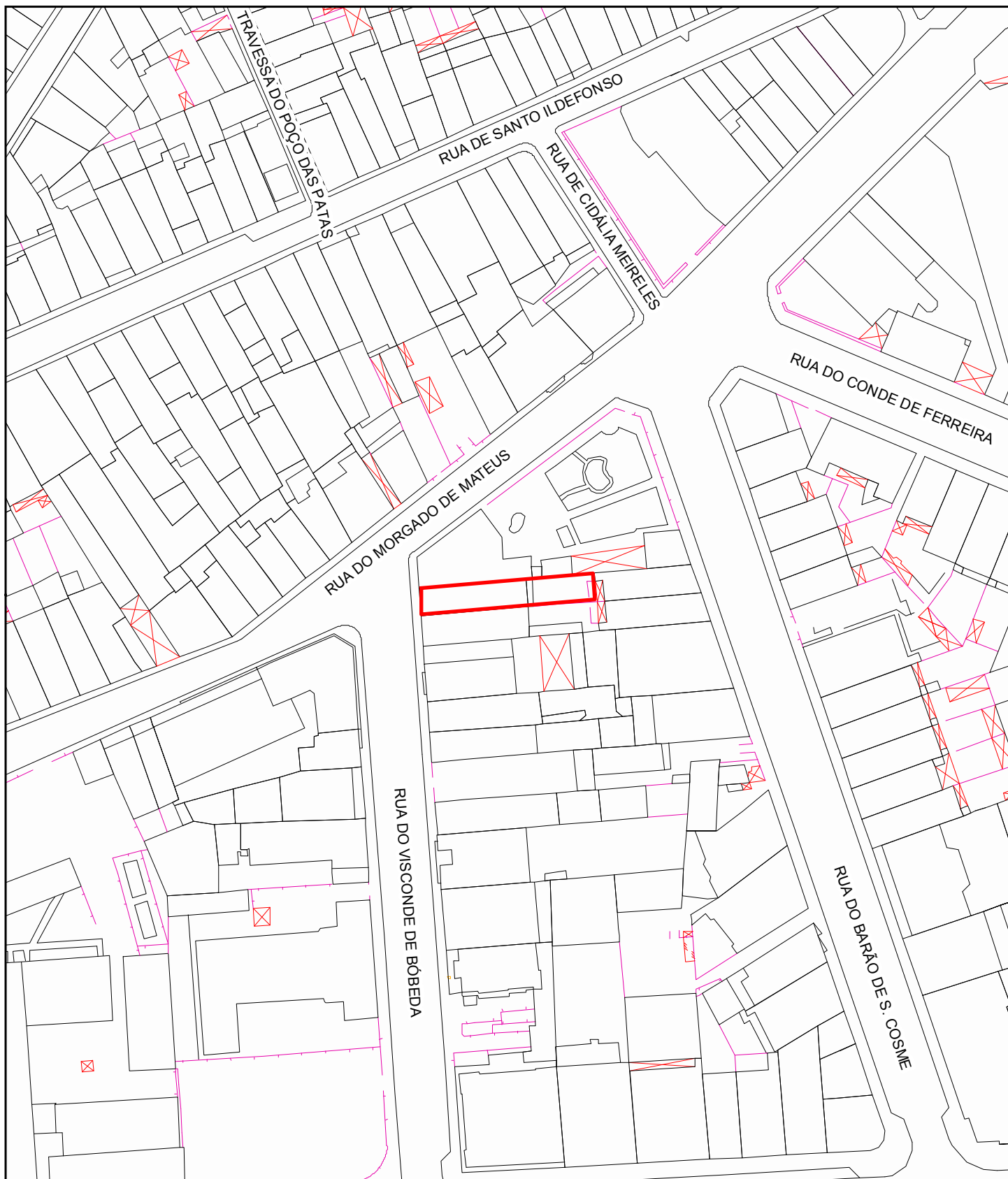
Planta de Localização Simples

(VIA WEB)

23-03-2016

Estas impressões, são meras impressões de consulta, não servindo para efeitos de instrução de pedidos e/ou documentos a entidades públicas ou ao Município, excepto quando expressamente previsto na instrução do pedido

Escala 1:1000



ANEXO VII -LICENÇA DE CONSTRUÇÃO

Porto, 18-05-2016

Nossa referência: I/156932/16/CMP

Exma. Sr.ª

Cristina Rego

Assunto: Pedido de informação / pesquisa

Informamos que para o prédio da Rua do Visconde de Bóveda, n.º 106 a 110, foi localizada a licença de construção n.º 635/1889. Poderá ver o resumo / descrição do processo de obra, em:

<http://gisaweb.cm-porto.pt/units-of-description/documents/68154/?q=635%2F1889>

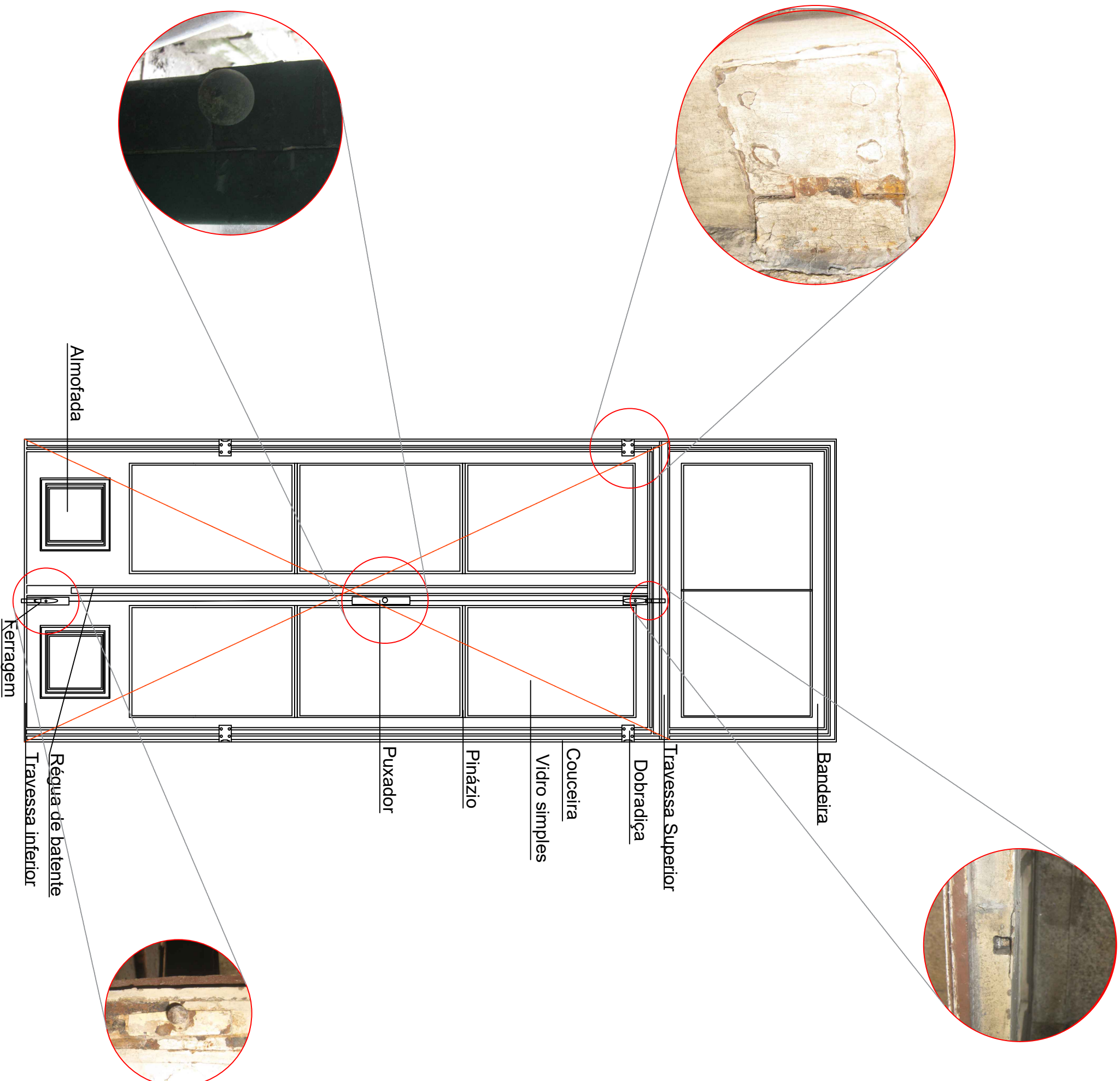
O documento está digitalizado e pode ser consultado em formato digital na sala de leitura do Arquivo Histórico Municipal / Casa do Infante (Rua da Alfândega, 10; 2.ª a 6.ª feira, 09.00 às 17.30h; requisições de documentos e reproduções até às 17.00h).

Com os melhores cumprimentos,

Rute Reimão

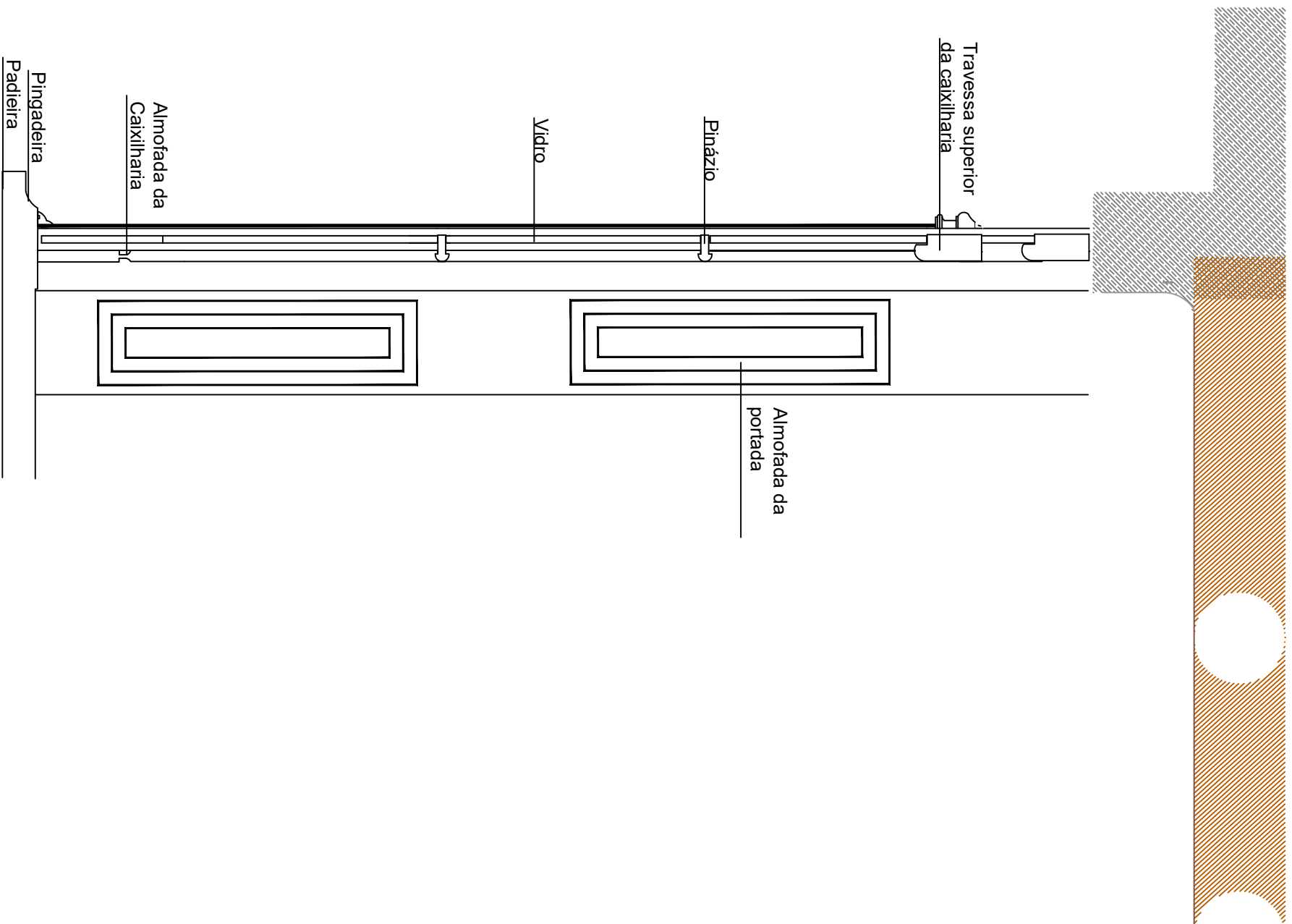
(téc. sup. Arquivo)

ANEXO VIII – ESQUEMA REPRESENTATIVO DAS CAIXILHARIAS (FORA DE ESCALA)

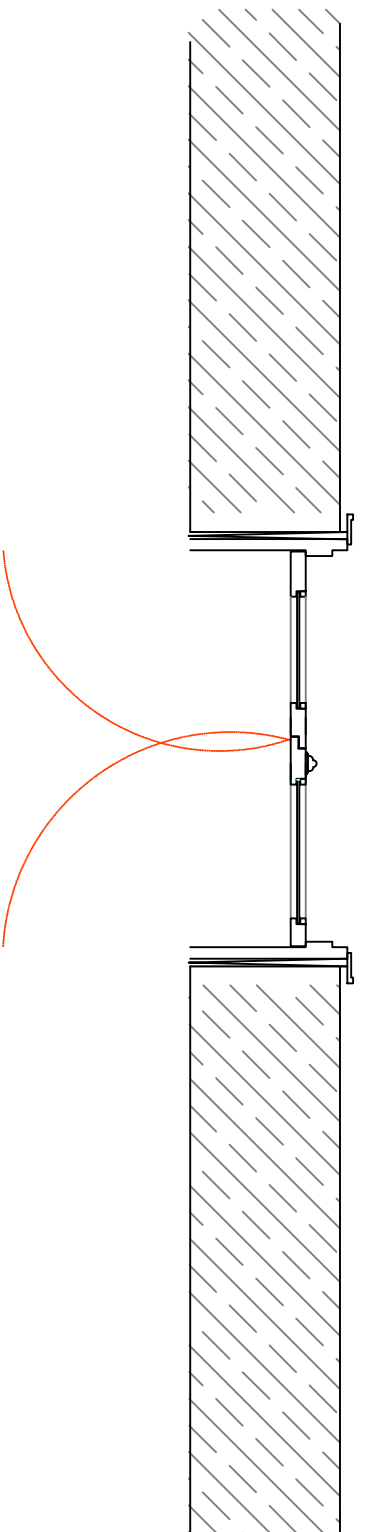


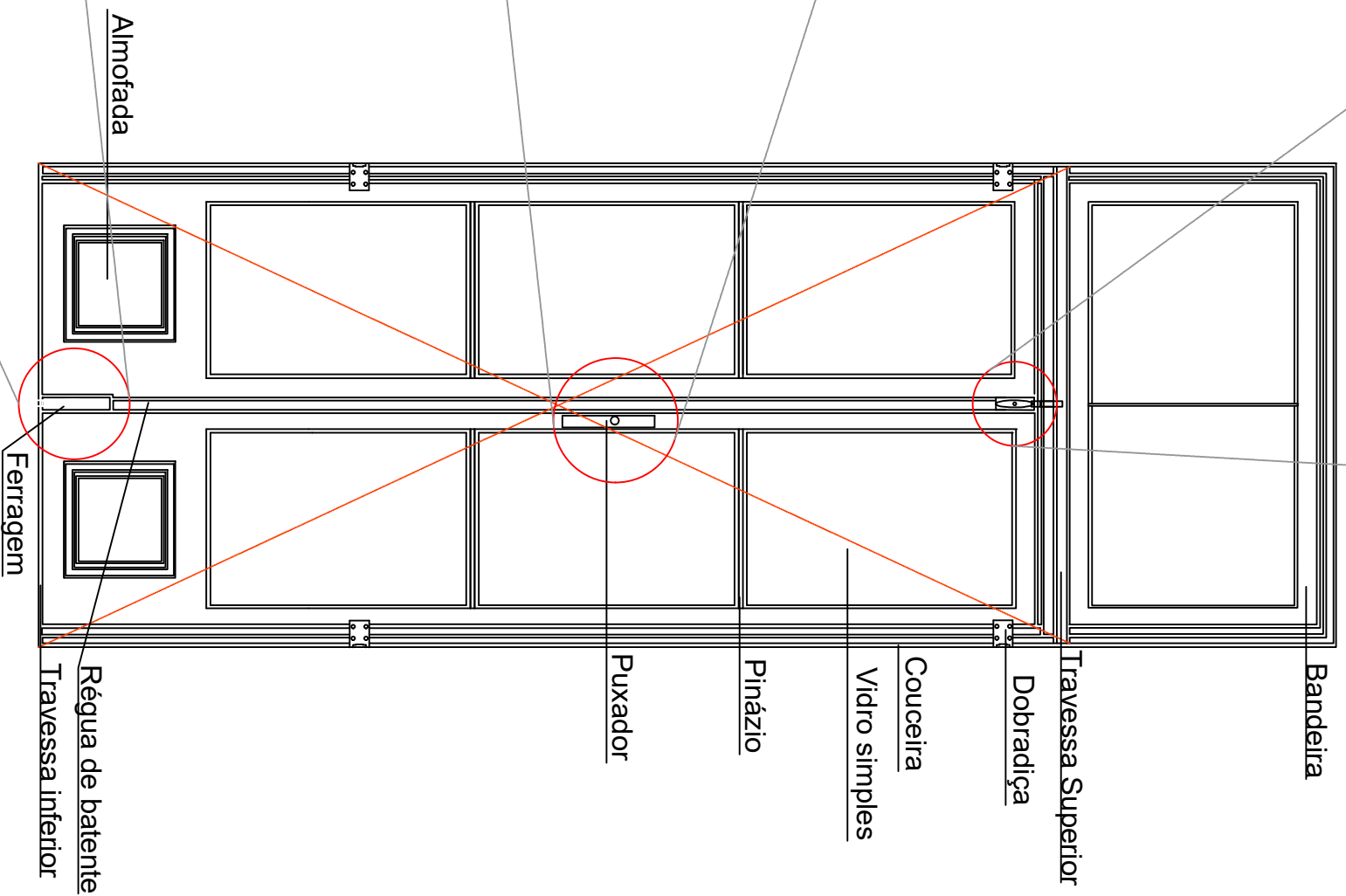
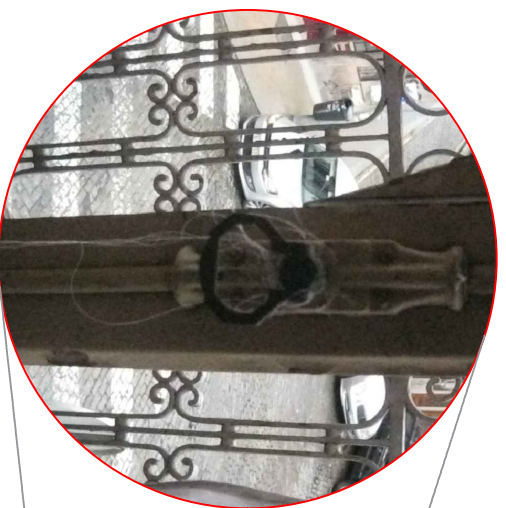
Projecto: Relatório de Estágio - Casa Burguesa no Porto Esquema Representativo Caixilharias Fachada de tardoz - Piso 0 e Piso 1	Data: Out. 2016
Nº do desenho: 001	Nº de folhas: 01/05

Corte Vertical

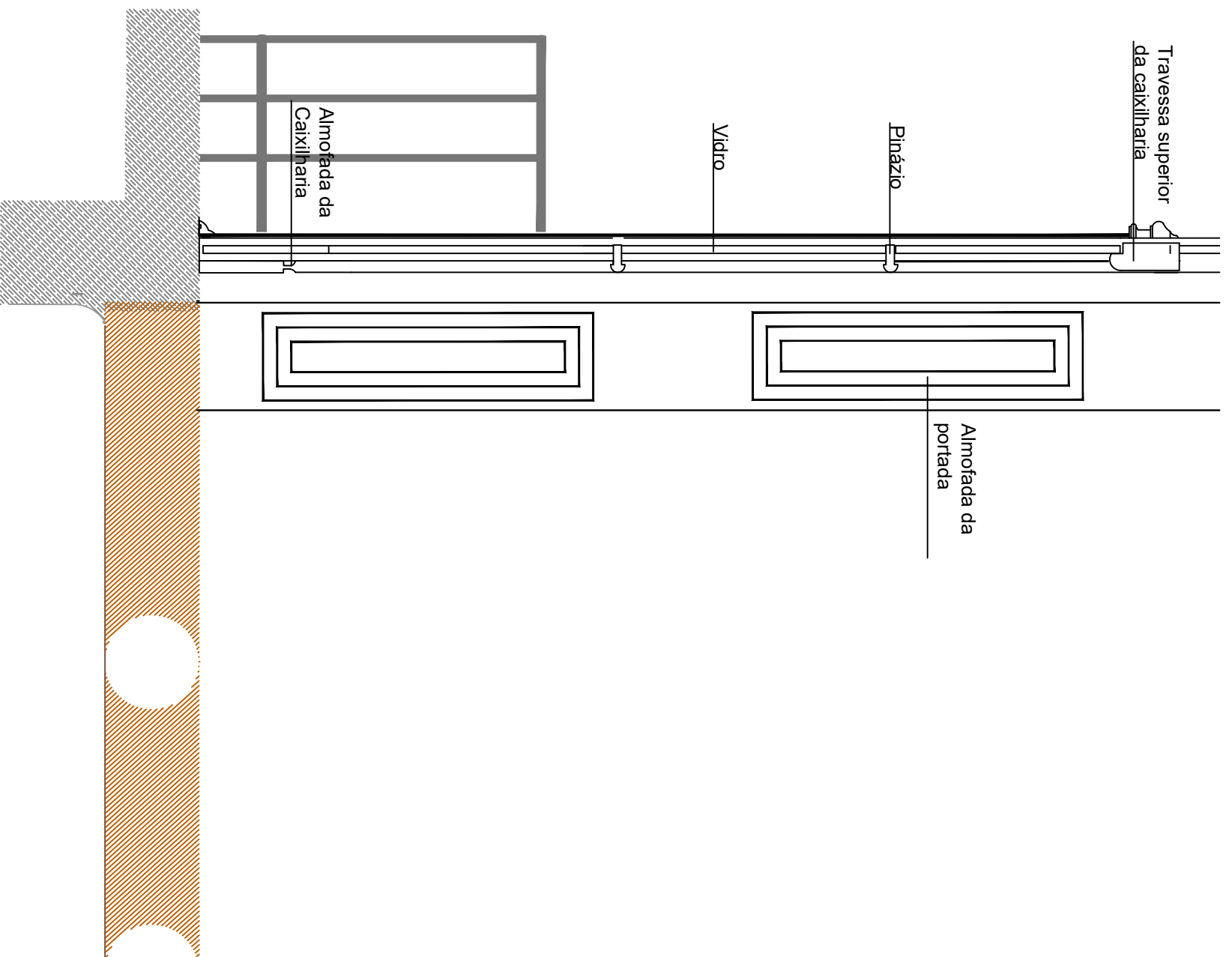


Corte Horizontal

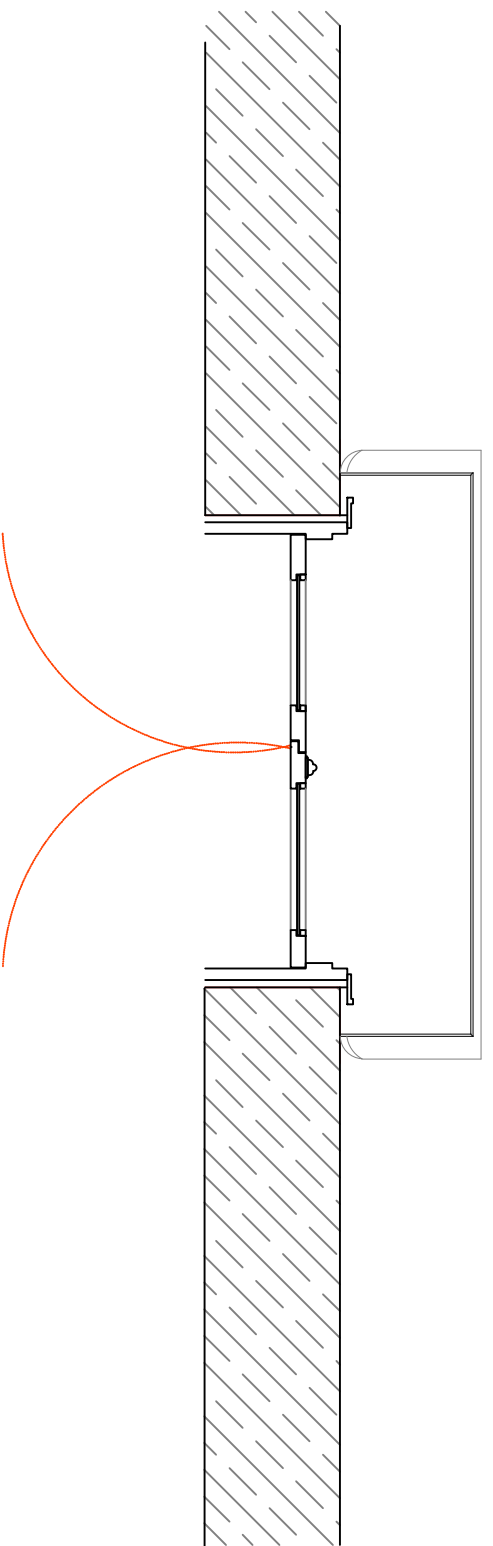


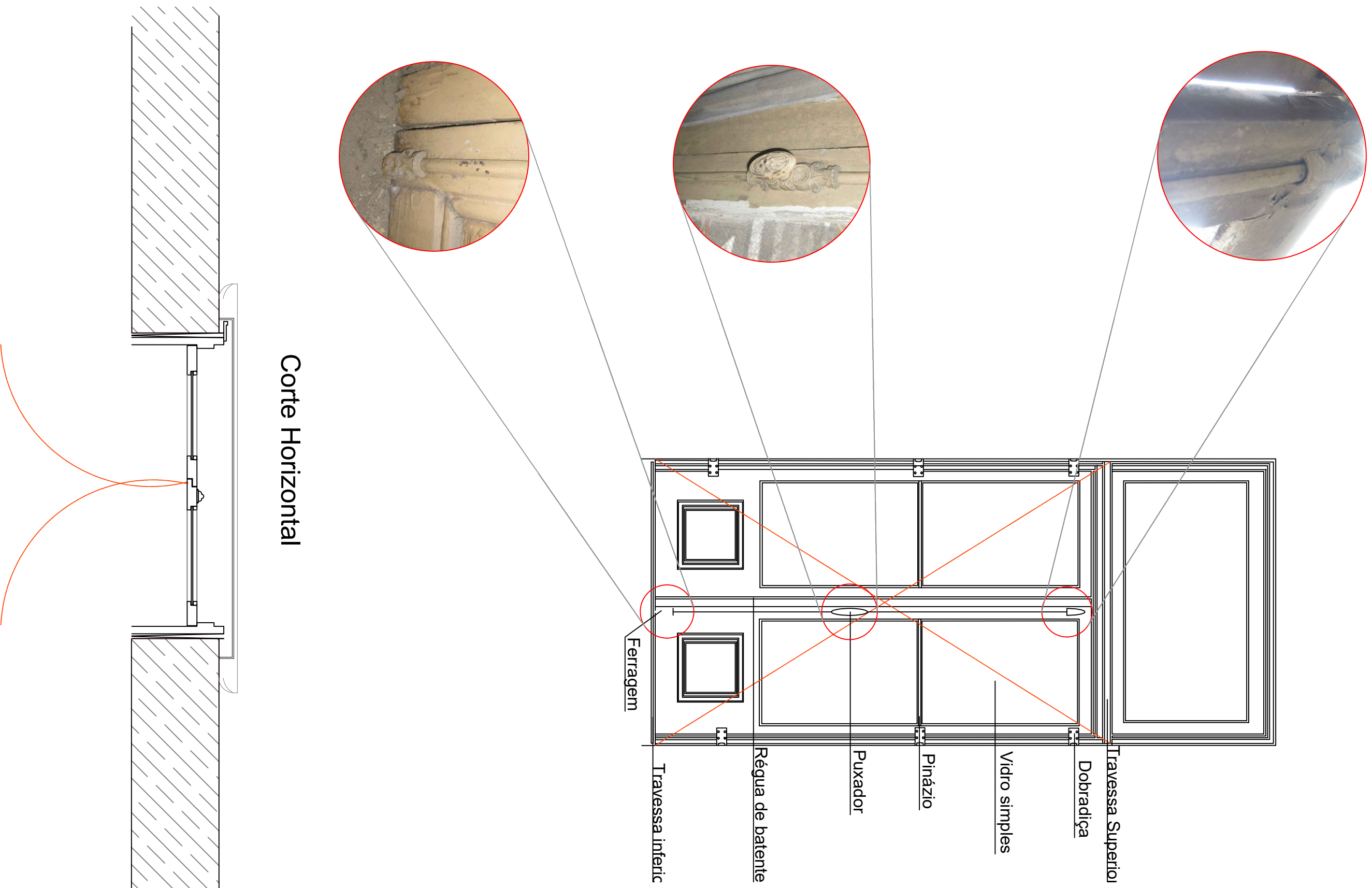


Corte Vertical



Corte Horizontal





Corte Horizontal

ANEXO IX– PROJETO DE REDE DE ÁGUA

EMPRESA DE MELHORAMENTOS CIDADINOS DO NORTE

S. A. R. L.

Zona 4ª 93 78/82 da rua do

Visconde de Babeda

Proprietário o Sr. Veneranda Ordem do

Carmo

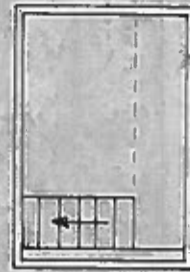


ESCALA 1:100

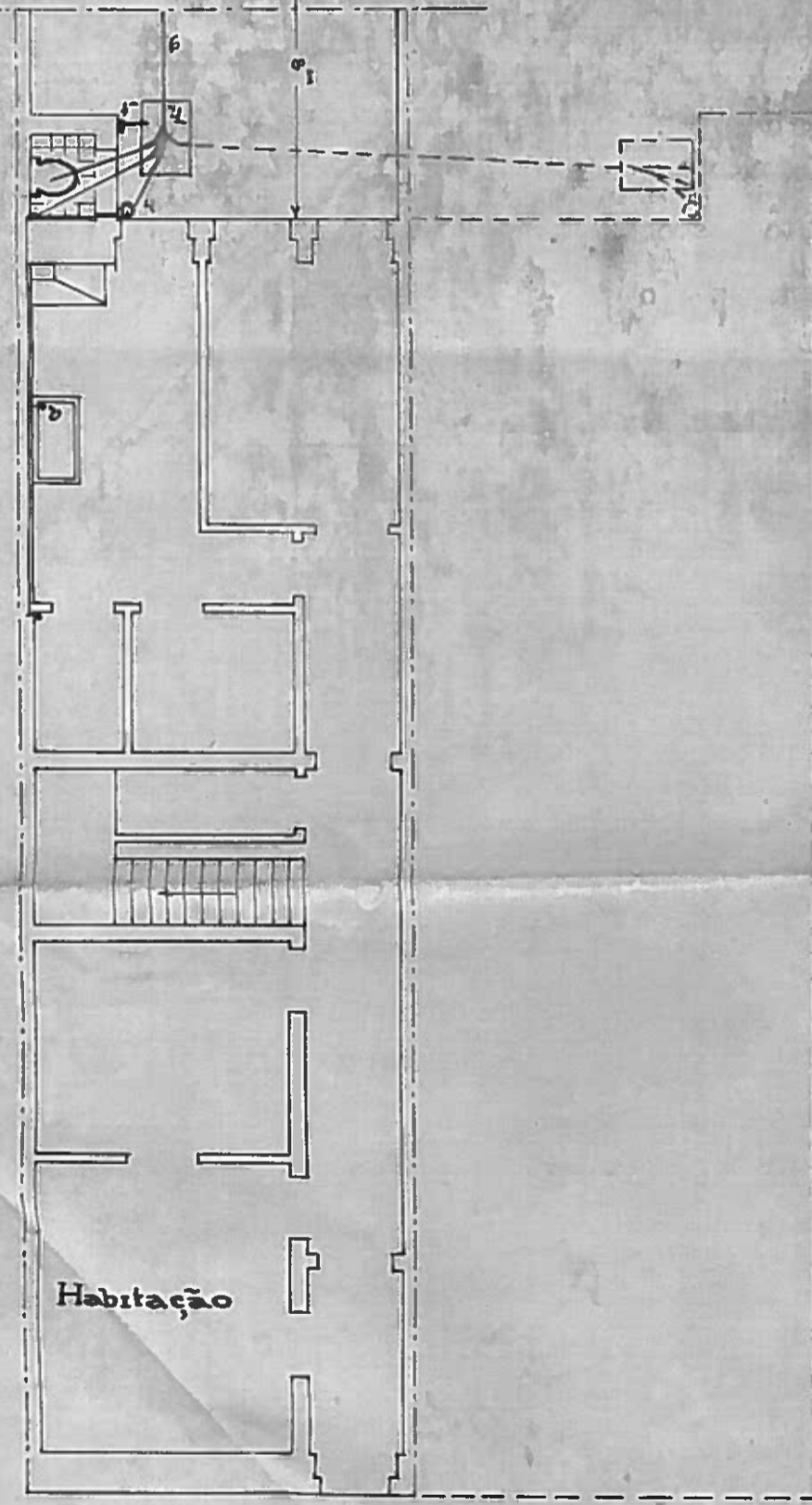
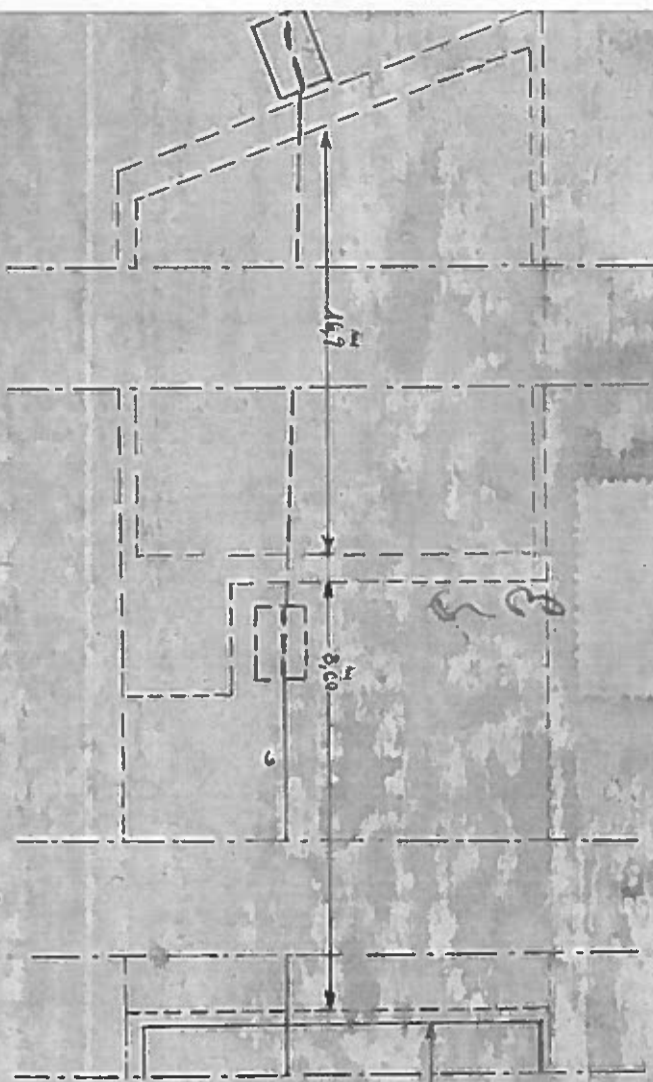
LEGENDA

- 1 - CÂMARA INTERCEPTORA
- 2 - CÂMARA DE VISITA
- 3 - SIFÃO DE GORDURAS
- 4 - SIFÃO DE PÁTIO
- 5 - TUBO ASPIRADOR
- 6 - TUBO DE GRÉS DE 125 m/m
- 7 - TUBO DE GRÉS DE 100 m/m
- 8 - TUBO DE GRÉS DE 80 m/m
- 9 - TUBO DE FERRO DE 50 m/m

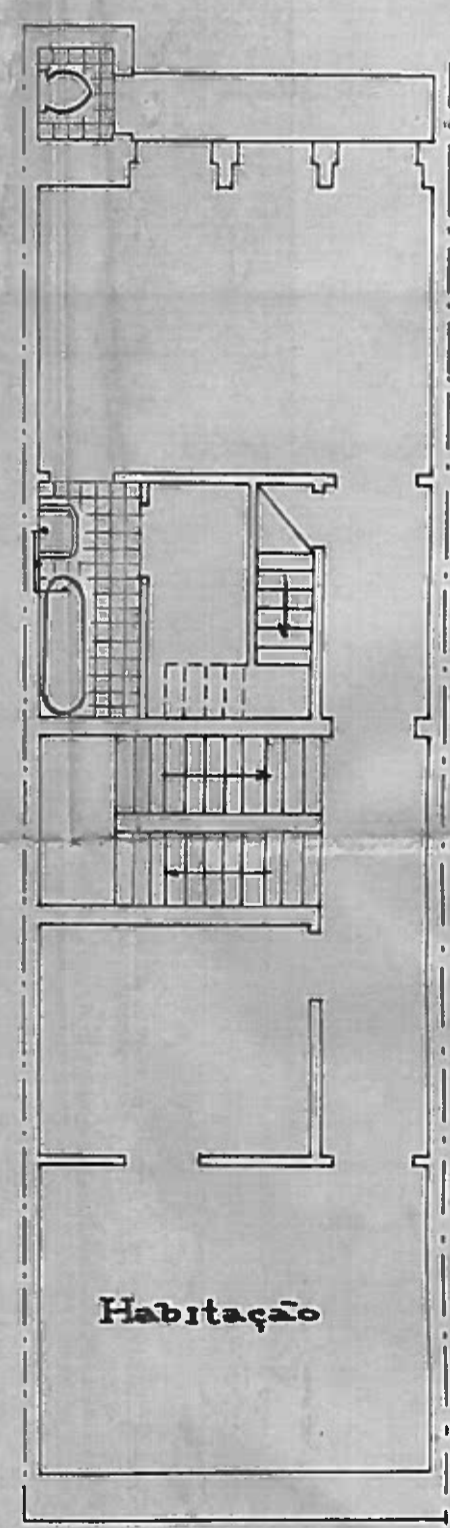
J. J. J. J.



Sifão



Rez-do-Chão



1º andar

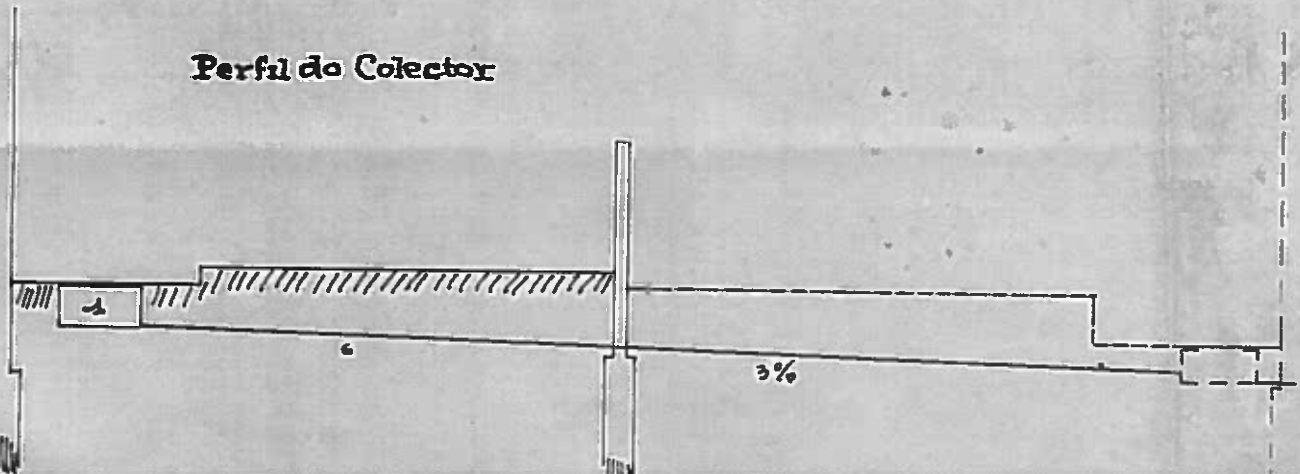
Allegria

Rua do Barão de S. Car

Rua do Morgado de Mateus

Rua do Visconde de Bobeda

Perfil do Colector



ANEXO X - PLANTAS DE VERMELHOS E AMARELOS

RECUPERAÇÃO DE EDIFÍCIO | Rua do Visconde de Bóveda, nº 108

Levantamento - Planta Piso 0

Apto. A

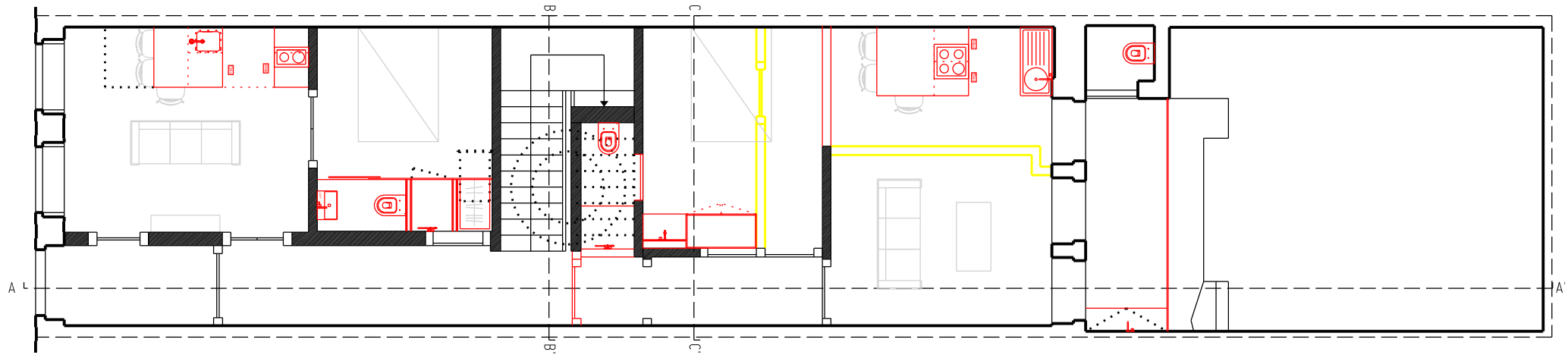
Área Bruta - 32.70 m²

Apto. B

Área Bruta - 57.50 m²

(exclui área de logradouro)

Área Bruta de logradouro - 37.80 m²



Área Bruta total | 296.25 m²

Área Bruta total de Piso 0 | 148.25 m²



Elementos a demolir



Elementos a construir

RECUPERAÇÃO DE EDIFÍCIO

Rua do Visconde de Bóveda, nº 108

Cliente - Ricardo Salgado

PROJECTO DE ARQUITECTURA

Estudo prévio

Plantas - Piso 0

Escala: 1/100

TODAS AS MEDIDAS TEM DE SER CONFIRMADAS EM OBRA

Proibida a reprodução, alteração e transmissão de trechos sem a expressa autorização do autor. Decreto-Lei nº83/85 de 14 de Março

ARCONIB
ARQUITECTURA
Tel: +351 21 321 36 55
prsq@arconib.pt
www.arconib.pt



AR.LEV

001

Rev 00

RECUPERAÇÃO DE EDIFÍCIO | Rua do Visconde de Bóveda, nº 108

Levantamento - Planta Piso 1

Apto. C

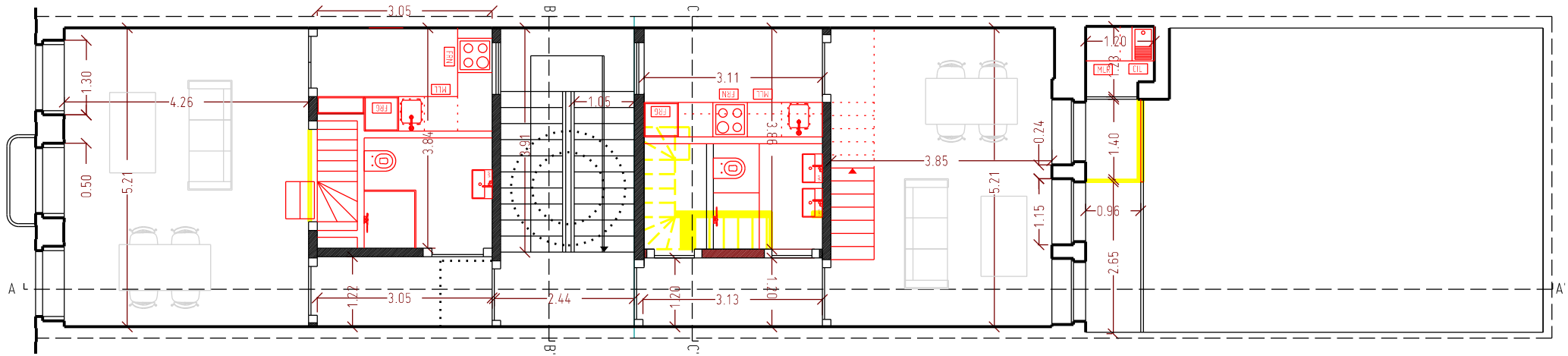
Área Bruta - 65.30 m²

(inclui área de mezzanine)

Apto. D

Área Bruta - 69.70 m²

(inclui área de mezzanine)



Área Bruta total | 296.25 m²

Área Bruta total de Piso 1 | 109.60 m²



Elementos a demolir



Elementos a construir

TODAS AS MEDIDAS TEM DE SER CONFIRMADAS EM OBRA

PROJECTO DE ARQUITECTURA
Estudo prévio

Plantas - Piso 1
Escala: 1/100

RECUPERAÇÃO DE EDIFÍCIO
Rua do Visconde de Bóveda, nº 108
Cliente - Ricardo Salgado



MAR 16

AR.EP

002

Rev 00

RECUPERAÇÃO DE EDIFÍCIO | Rua do Visconde de Bóveda, nº 108

Levantamento - Planta Piso1 - Mezzanines

Apto. C

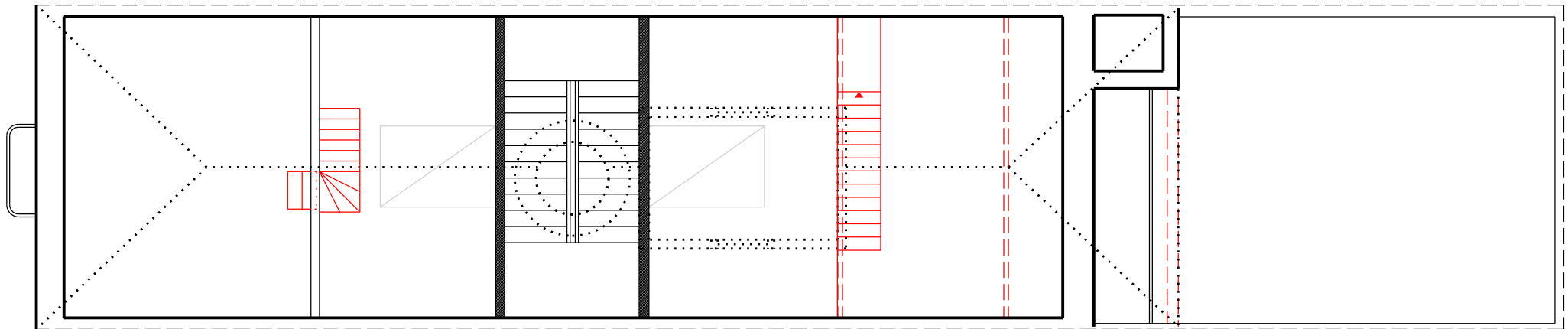
Área Bruta - 65.30 m²

(inclui área de mezzanine)

Apto. D

Área Bruta - 69.70 m²

(inclui área de mezzanine)



Área Bruta total | 296.25 m²

Área Bruta total de Piso 1 | 109.60 m²



Elementos a demolir



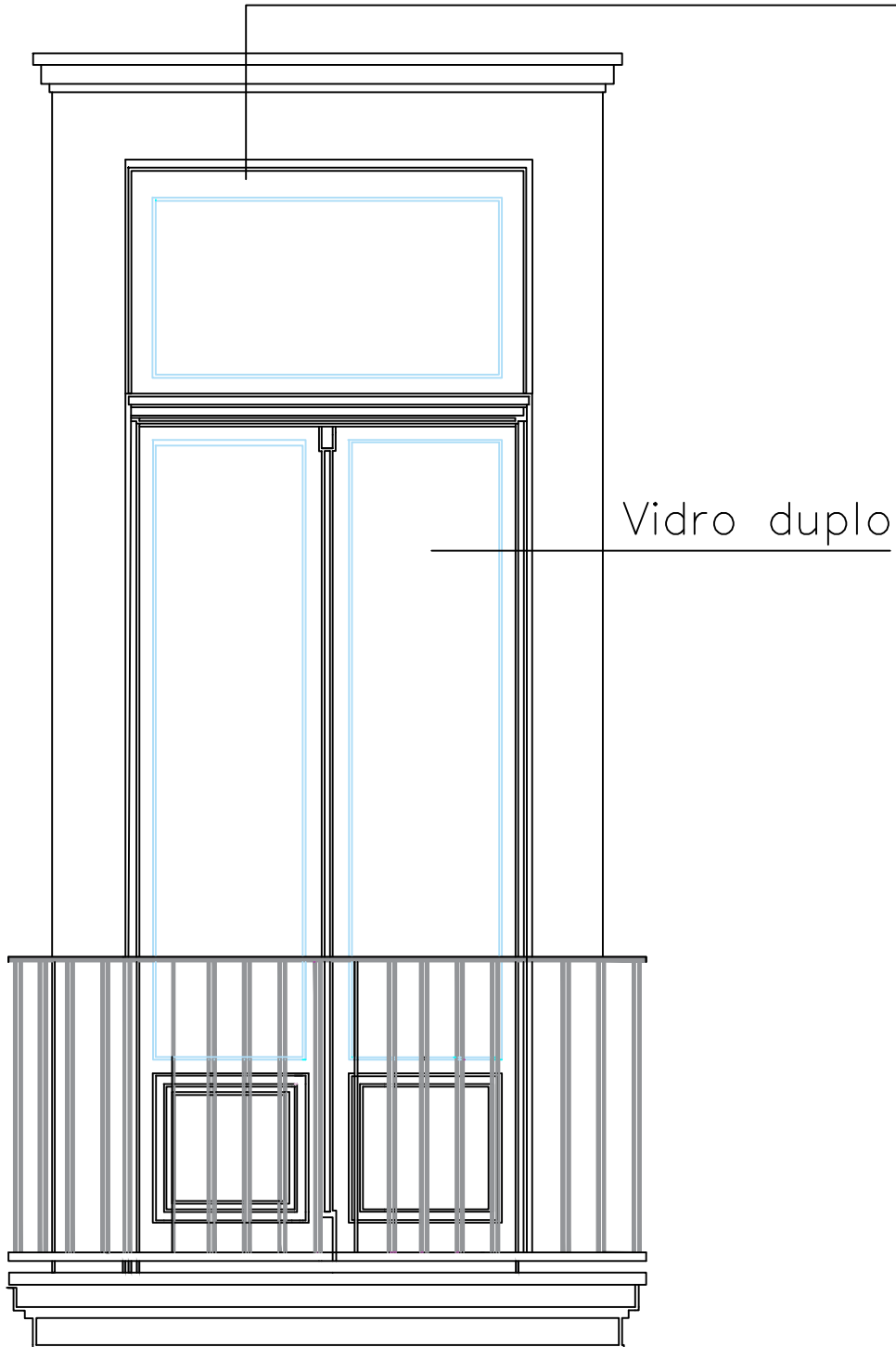
Elementos a construir



ANEXO XI– ASNAS

ANEXO XII –ESQUEMA REPRESENTATIVO DAS NOVAS CAIXILHARIAS (FORA DE ESCALA)

Caixilharia de madeira lacada a branco com bandeira e duas folhas de abrir



Projecto:

Relatório de Estágio - Casa Burguesa no Porto
Esquema Representativo Caixilharias
Fachada principal - Piso 1 - Janela do Centro

Data:

Out. 2016

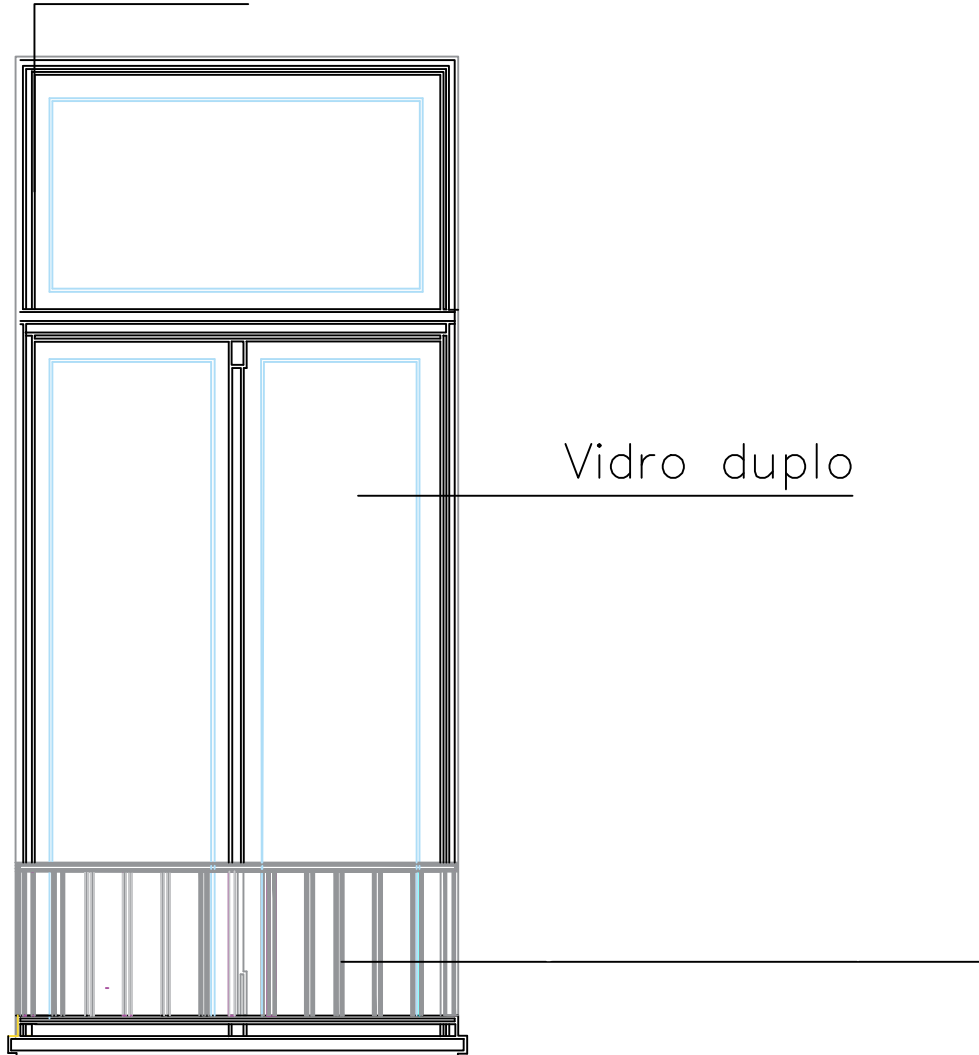
Nº do desenho:

001

Nº de folhas:

01/04

Caixilharia de madeira lacada a branco com bandeira e duas folhas de abrir



Projecto:

Relatório de Estágio - Casa Burguesa no Porto

Esquema Representativo Caixilhariás

Fachada principal - Piso 1 - Janela laterais

Data:

Out. 2016

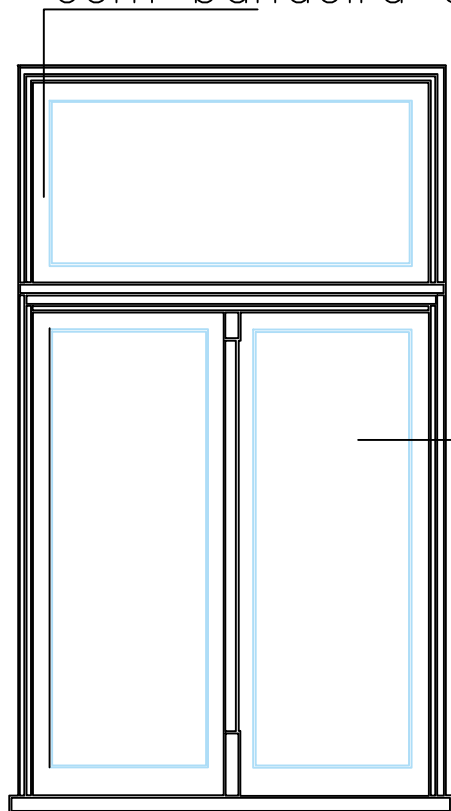
Nº do desenho:

002

Nº de folhas:

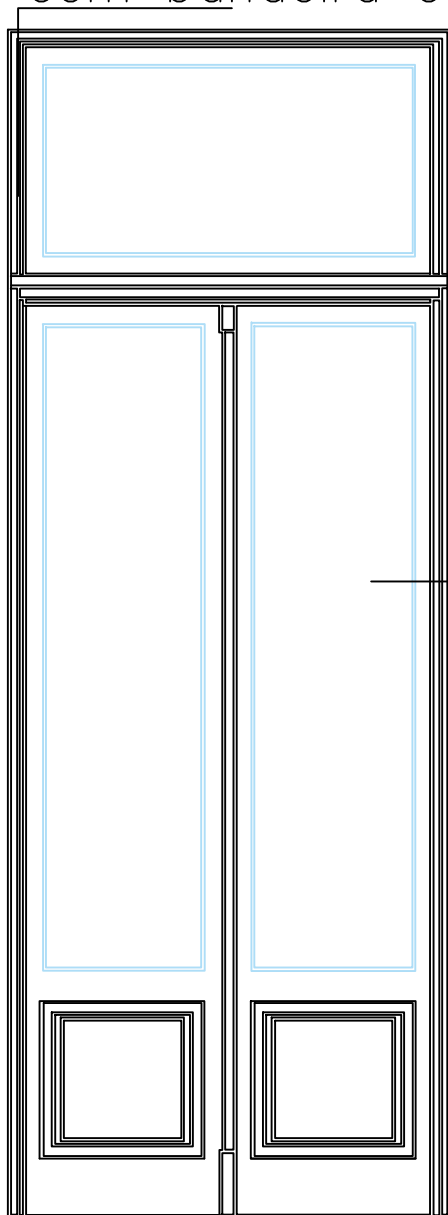
02/04

Caixilharia de madeira lacada a branco com bandeira e duas folhas de abrir



Vidro duplo

Caixilharia de madeira lacada a branco
com bandeira e duas folhas de abrir



Vidro duplo

Projecto:

Relatório de Estágio - Casa Burguesa no Porto
Esquema Representativo Caixilhariás
Fachada de tardoz - Piso 0 e Piso 1

Data:

Out. 2016

Nº do desenho:

004

Nº de folhas:

04/04

ANEXO XIII - PROJETO FINAL DA CASA BURGUESA

DESENHO DE EXECUÇÃO

PLANTAS DE ACABAMENTOS DE PISO 0, PISO 1 E PISO MEZZANINE

LEGENDA DE PAVIMENTOS

- SOALHO DE MADEIRA PINHO
- VIROC NEGRO - com aplicação de verniz mate/lapa-poros recomendado pela marca
- MOSAICO HIDRÁULICO
- BETONILHA QUEIMADA à COLHER
- ÁREA AJARDINADA
- DECK DE MADEIRA

LEGENDA DE PAREDES

- PAREDE DE TABIQUE
- PAREDE DE PEDRA
- PAREDE DE PLADUR - 2 placas de gesso cartonado hidrófugo, 1a de rocha 70 kg/m³, 2 placas de gesso cartonado
- FORRA DE PLADUR - 2 placas de gesso cartonado hidrófugo, 1a de rocha 70 kg/m³

FORR 48 FORRA - 2X GESSO CARTONADO HIDRÓFUGO + LÁ DE ROCHA 70KG/M3 DE 50 MM ESP.

FORR 70 FORRA - 2X GESSO CARTONADO HIDRÓFUGO + LÁ DE ROCHA 70KG/M3 DE 70 MM ESP.

FORR 90 FORRA - 2X GESSO CARTONADO HIDRÓFUGO + LÁ DE ROCHA 70KG/M3 DE 90 MM ESP.

VIROC FORRA - 2X GESSO CARTONADO HIDRÓFUGO + VIROC 19MM ESP + LÁ DE ROCHA 70KG/M3 DE 50 MM ESP.

PAR 48 PAREDE - 2X GESSO CARTONADO HIDRÓFUGO + LÁ DE ROCHA 70KG/M3 DE 50 MM ESP. + 2X GESSO CARTONADO HIDRÓFUGO

PAR 70 PAREDE - 2X GESSO CARTONADO HIDRÓFUGO + LÁ DE ROCHA 70KG/M3 DE 70 MM ESP. + 2X GESSO CARTONADO HIDRÓFUGO

PAR 90 PAREDE - 2X GESSO CARTONADO HIDRÓFUGO + LÁ DE ROCHA 70KG/M3 DE 90 MM ESP. + 2X GESSO CARTONADO HIDRÓFUGO

LEGENDAS CLARABÓIAS

VXC1 e VXD1 - Velux UK04 134 x 98 mm
VXC2 e VXD2 - Velux Janelas de sótão MK04 78 X 98 (altura) mm

RECUPERAÇÃO DE PRÉDIO
Rua Visconde de Bêbede nº 106
4000-108, PORTO
Ricardo Salgado

TODAS AS MEDIDAS TÊM DE SER CONFIRMADAS EM OBRA E QUALQUER DISCREPÂNCIA DEVE SER COMUNICADA IMEDIATAMENTE AOS PROJECTISTAS
Proibida a reprodução, alteração e transmissão a terceiros sem a expressa autorização do autor. Decl. Lei nº 63/85 de 14 de Março

ALTERAÇÕES/OBSERVAÇÕES

-
-
-
-
-
-

PROJECTO DE ARQUITECTURA
Desenho de Execução

Plantas de Acabamentos de Piso 0, Piso 1 e Piso Mezzanine

Escala 1/50

FOLHA

A 1

SUBSTITUI

REVISÃO

MAIO 16

AR.EX

02-R0

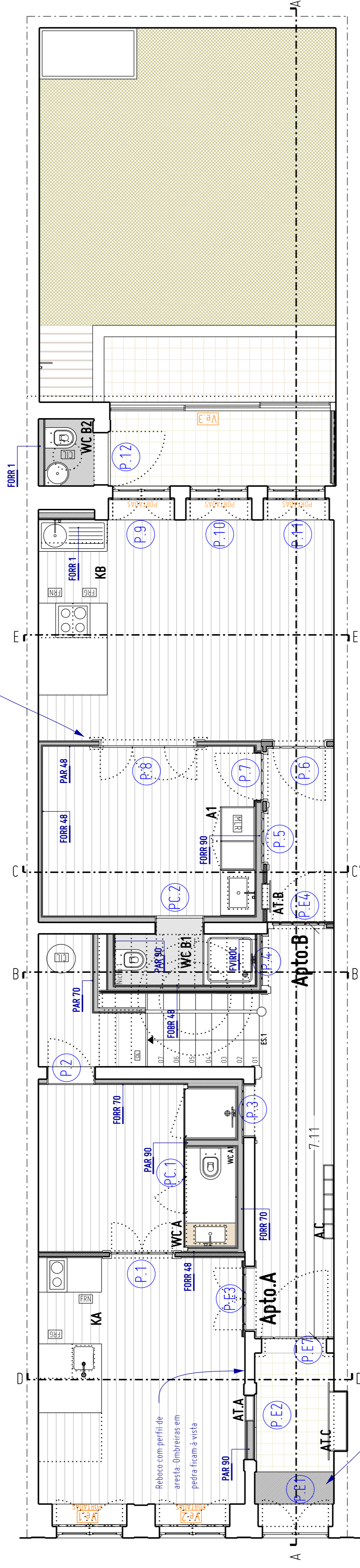
0-R-

R0

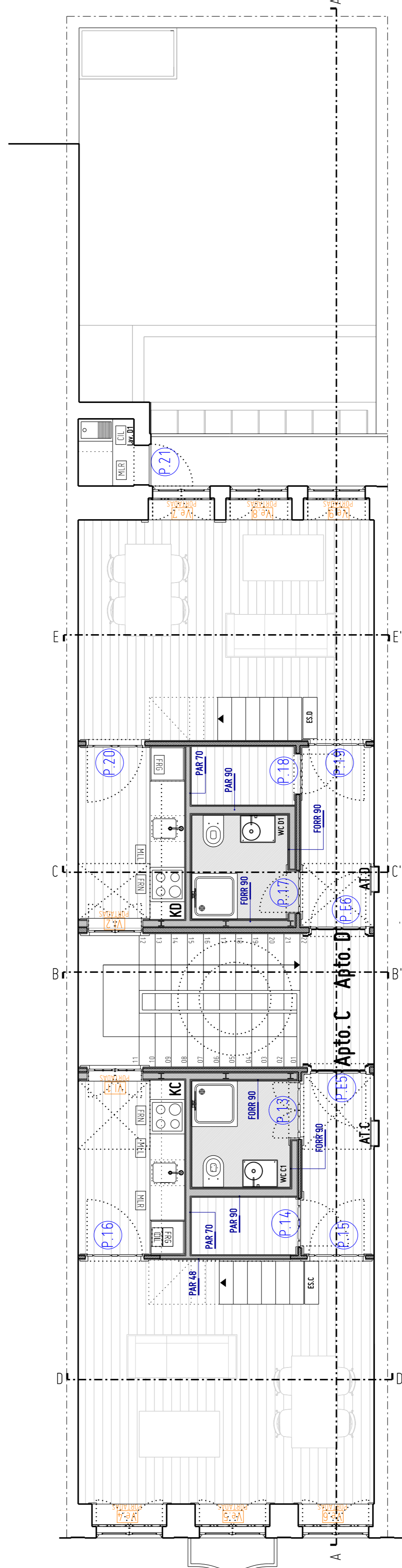
AUTOR DO DESENHO

DATA

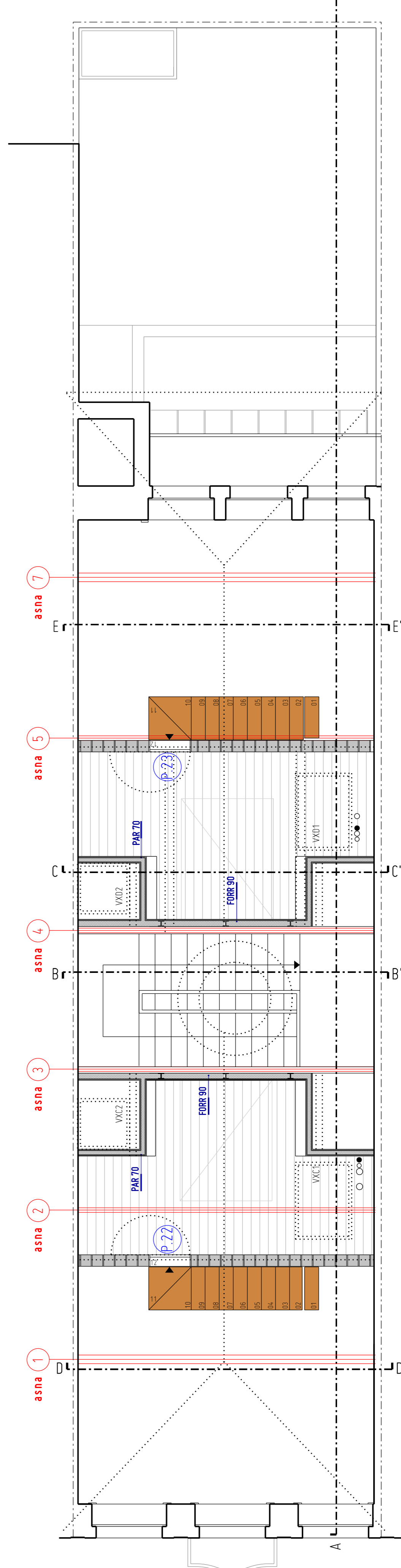
Colocação de arco com abertura em madeira deslocado do do apto C



PLANTA PISO 0



PLANTA PISO 1



PLANTA PISO 1 - MEZZANINES

Desenhos de Execução

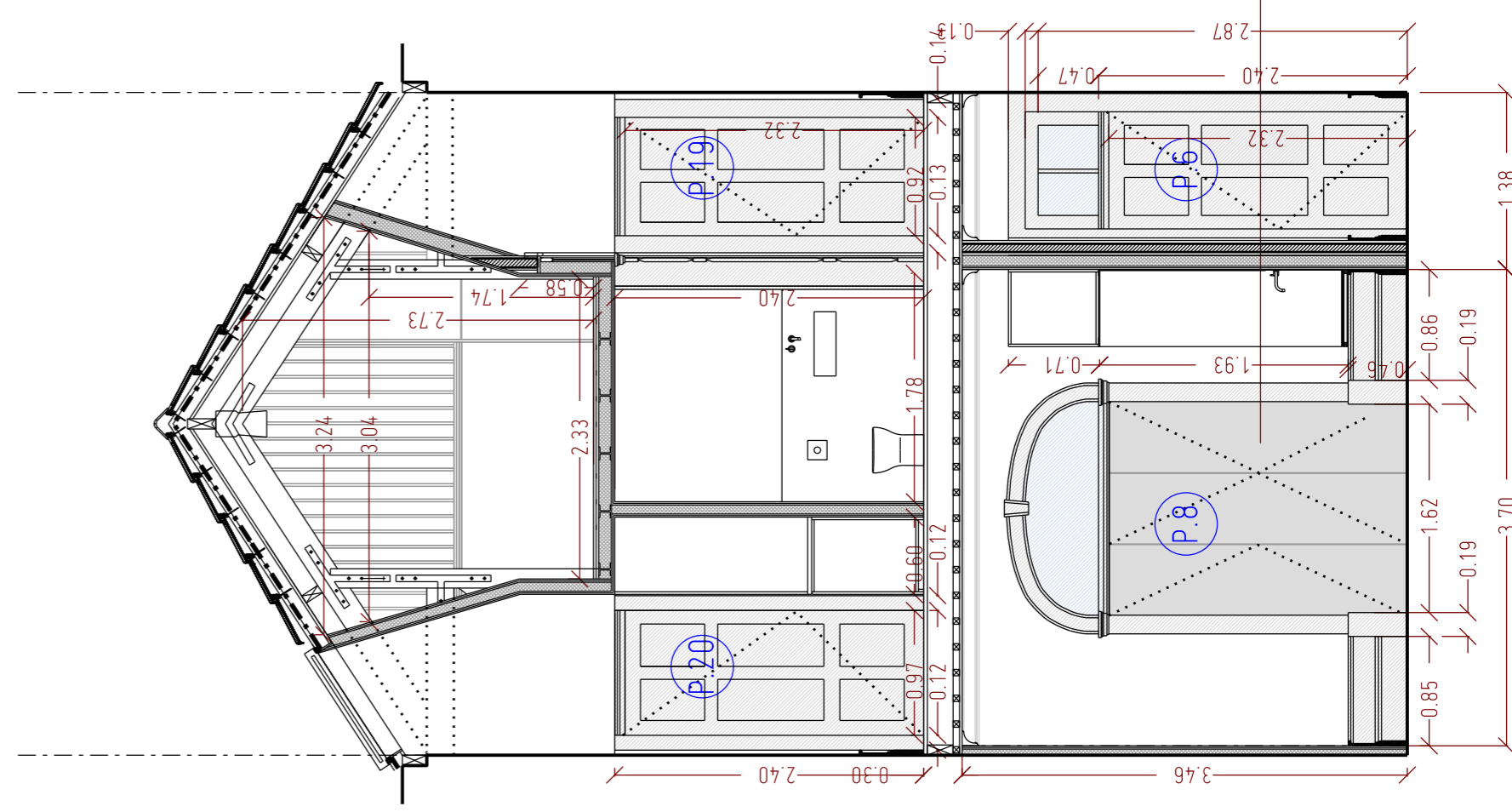
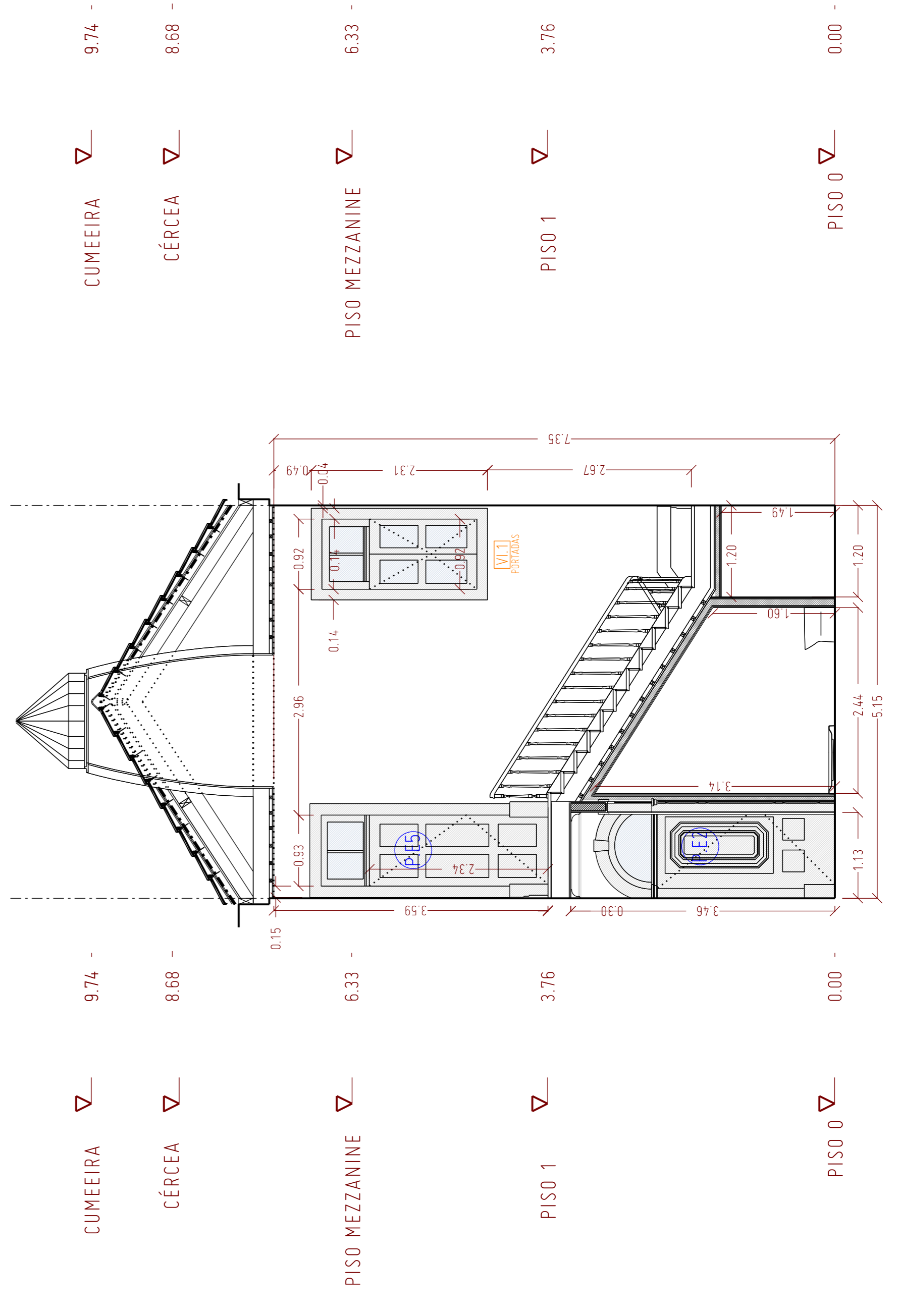
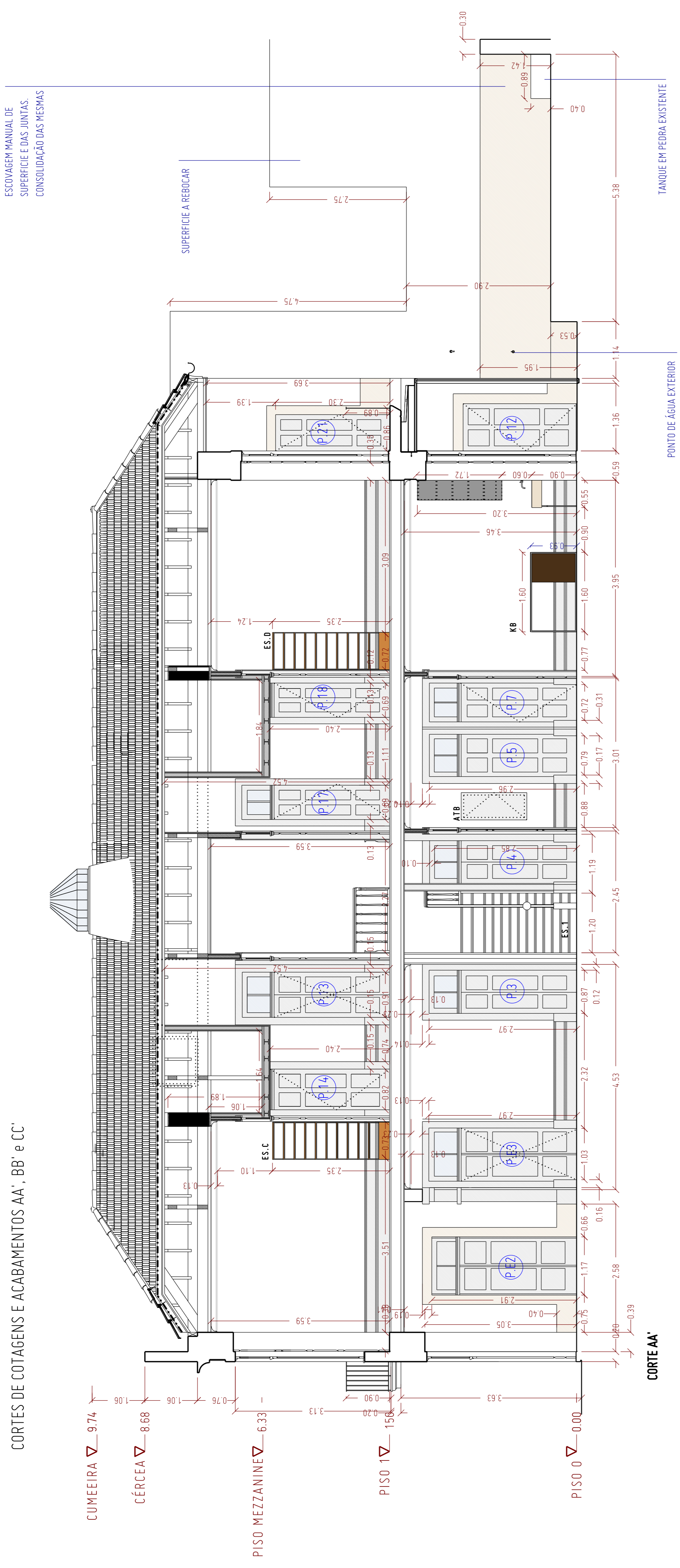
CORTES DE COTAGENS E ACABAMENTOS AA', BB' e CC'

TODAS AS MEDIDAS TÊM DE SER CONFIRMADAS EM OBRA E QUALQUER DISCREPÂNCIA DEVE SER COMUNICADA IMEDIATAMENTE AOS PROJECTISTAS
 Proibida a reprodução, alteração e transmissão a terceiros sem a expressão autorização do autor. Decreto-Lei nº 63/85 de 14 de Março

LEGENDA DE CORES

	VACHROMAT CINZA 19 MM
	MDF LACADO
	VIDRO
	MADEIRA DE PINHO
	FERRO
	PEDRA

ATB - ARMÁRIO TÉCNICO



ALTERAÇÕES/OBSERVAÇÕES

- .
- .
- .
- .
- .
- .
- .
- .
- .
- .

PROJECTO DE ARQUITECTURA
Desenho de Execução

Cortes de Cotagens e Acabamentos AA', BB' e CC'

Escala 1/50

FOLHA

A1

SUBSTITUI

REVISÃO

MAIO 16

AR.EX

04-R0

0-R-

R-

AUTOR DO DESENHO

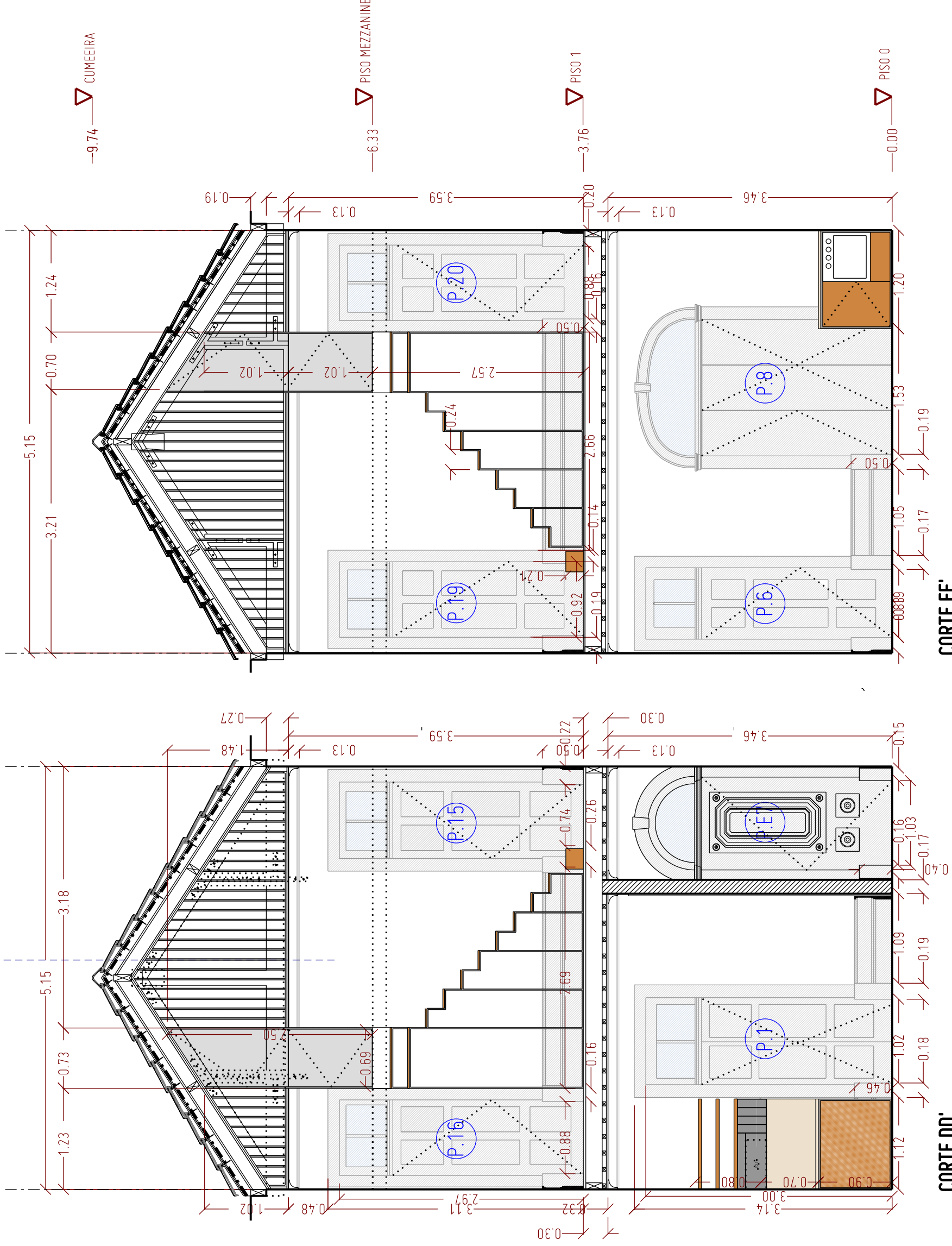
DATA

RECUPERAÇÃO DE PRÉDIO
 Rua Visconde de Bêbeda nº 106
 4000-108 PORTO
 Ricardo Salgado

DESENHO DE EXECUÇÃO

CORTES DE COTAGENS e ACABAMENTOS DD' e EE'

VÃO EXISTENTE A DESLOCAR PARA D APTO. B
EXECUÇÃO DE PAREDE NO LOCAL DO VÃO DESLOCADO



LEGENDA DE CORES

- VACHROMAT CINZA 19 MM
- MDF LACADO
- VIDRO
- MADEIRA DE PINHO
- PEDRA
- FERRO

ALTERAÇÕES/OBSERVAÇÕES

-
-
-
-
-
-

PROJECTO DE ARQUITECTURA
Desenho de Execução

Cortes de Cotagens e Acabamentos DD' e EE'

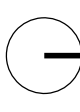
Escala 1/50

FOLHA

A3

SUBSTITUI

REVISÃO



MAIO 16

AR.EX

05-R0

0-R-

R-

CORTE DD'

CORTE EE'

AUTOR DO DESENHO

DATA

TODAS AS MEDIDAS TÊM DE SER CONFIRMADAS EM OBRA E QUALQUER DISCREPANCIA DEVE SER COMUNICADA IMEDIATAMENTE AOS PROJECTISTAS

Proibida a reprodução, alteração e transmissão a terceiros sem a expressa autorização do autor. Decreto-Lei nº63/85 de 14 de Março

RECUPERAÇÃO DE PRÉDIO
Rua Visconde de Bóveda, nº 106
4000-108, PORTO
Ricardo Salgado