

METODOLOGIA DE REABILITAÇÃO DE FACHADAS DE EDIFÍCIOS ANTIGOS – APLICAÇÃO À CASA BURGUESA DO PORTO

RICARDO FRANCISCO DA COSTA LOPES

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

Orientador: Professor Doutor José Manuel Marques Amorim de
Araújo Faria

SETEMBRO 2020

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2019/2020

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ miec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2019/2020 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2020*.

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respetivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão eletrónica fornecida pelo respetivo Autor.

À minha filha Margarida
Minha esposa Catarina

*“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar,
não seremos capazes de resolver os problemas causados pela
forma como nos acostumamos a ver o mundo”
(Albert Einstein)*

AGRADECIMENTOS

Nesta página pretendo expressar o meu sincero agradecimento a todas as pessoas que, de alguma forma, durante este percurso, me acompanharam e incentivaram para que a realização deste trabalho fosse possível.

Dirijo a minha primeira palavra de agradecimento ao Professor Doutor José Amorim Faria, pelas palavras de incentivo, compreensão, disponibilidade e contínuo apoio que sempre mostrou. Agradeço, também, os conhecimentos transmitidos e partilhados que me permitiram, não só um enriquecimento e valorização pessoal, como também tornaram possível este trabalho.

Ao PortoVivo, SRU por todos os serviços prestados.

Aos meus grandes companheiros desta longa caminhada, Virgílio, André, Francisco, Margarida e Aida agradeço por todos os bons momentos, todo apoio e paciência ao longo destes anos.

Por último, e não o menos importante, à minha família que acreditou sempre em mim, apoiando-me incansavelmente em todos os momentos da minha vida.

Muito obrigado a todos!!!

RESUMO

A intervenção de reabilitação de um edifício é um processo bastante complexo com bastantes especificidades que engloba diferentes áreas de engenharia civil, em complementaridade com a arquitetura. Atualmente, a cidade do Porto possui um edificado, com elevado valor patrimonial, que tem vindo a degradar-se por falta de manutenção, conservação e reabilitação.

A Casa Burguesa do Porto é um “objeto arquitetónico” que, na generalidade, apresenta ainda em muitas zonas da cidade um elevado grau de degradação e as ações de intervenção que têm sido realizadas sobre edifícios existentes, apesar de terem aumentado significativamente de número, não respondem ainda de forma cabal às necessidades ou, sobretudo, não têm sido realizadas com a qualidade e âmbito tecnológicos desejados.

De encontro a esta necessidade, esta dissertação aborda o tema de reabilitação das fachadas de edifícios do tipo “Casa Burguesa do Porto” numa perspetiva tecnológica e de engenharia civil, tentando sugerir ideias de melhorias e de correção de “déficits” de desempenho sempre, ao mesmo tempo, respeitando os princípios fundamentais a seguir numa intervenção da reabilitação, definidos em Cartas Técnicas internacionais como a Carta de Veneza ou a Carta de Cracóvia.

Numa primeira fase deste trabalho descreve-se a Casa Burguesa do Porto, realizando uma divisão da mesma em sistemas construtivos e descrevendo com maior pormenor e detalhe os constituintes da fachada.

De seguida, descreve-se uma metodologia tipo, de caráter “geral”, a adotar em processos de reabilitação, não deixando de salientar que todos os edifícios apresentam as suas especificidades.

Apresenta-se no final da primeira parte (do capítulo 2 até ao capítulo 4 inclusive) uma síntese de intervenções recentemente realizadas no Porto, que se pretendeu usar como “inspiração” para o trabalho a desenvolver na segunda parte, composta pelos capítulos 5 a 7.

A segunda parte inclui a apresentação de uma metodologia de intervenção em fachadas, relativamente pouco intrusiva, mas que ao mesmo tempo permite “melhorar” o desempenho tecnológico dos edifícios nas vertentes atrás identificadas. Apresentam-se exemplos de possíveis soluções de intervenção face às anomalias/patologias mais comuns que se conseguiram diagnosticar, realizando tabelas tipo de intervenção e definem-se “prescrições-tipo” de intervenção nos diversos elementos construtivos constituintes da fachada.

Com o objetivo de ilustrar a metodologia proposta, apresenta-se um caso de estudo de uma intervenção de reabilitação nas fachadas de um edifício antigo na Rua Ponte Nova, no Porto.

PALAVRAS-CHAVE: Fachadas, Reabilitação, Casa Burguesa do Porto, Metodologia, Caso de estudo

ABSTRACT

The intervention towards the rehabilitation of a building is perplexingly complex. This is due to the myriad of specificities that include different areas within civil engineering along with architecture. Currently, the city of Porto possesses a building frame with an exquisite heritage of great value that has been degrading because of a lack of maintenance, conservation and rehabilitation.

The “Casa Burguesa do Porto” is an “architectural object” that, in truthfulness, appears in many zones of the city with an elevated degree of decay. The actions of intervention that have been taken towards pre existing buildings, even though they have increased in number, still haven’t been able to fulfil the required necessities, and even so, they haven’t been completed with the quality and technological ambition that is desired.

Looking to push forward on these necessities, this dissertation addresses the theme of building façade rehabilitation for the “Casa Burguesa do Porto” type of structure. Taking on a technological perspective of civil engineering, the goal is to try and suggest ideas to improve and correct the implied deficit of performance, and, at the meantime, respect the fundamental principals that one has to follow in the intervention of rehabilitation defined in such international Technical Charters as the Venice Charter and the Krakow Charter.

In one of the initial phases of this work we describe the “Casa Burguesa do Porto” by engaging in a segmentation of constructive systems and describing with greater detail the elements of the façade.

Afterwards we describe a type methodology of “general” features to be adopted in such rehabilitation procedures without forgetting that all buildings possess their own specificities.

The second part of this dissertation includes the presentation of a methodology based on the intervention of building façades that is relatively minimally intrusive, but, at the same time, allows the “amelioration” of technological development for the buildings previously mentioned. Various possible examples for solutions of intervention are presented regarding the most common anomalies/pathologies that have been diagnosed. This has been done utilizing intervention type charts and are therefore defined as “type-prescriptions” of intervention in the diverse constructive elements that make up the façade.

With the objective of illustrating the proposed methodology, a case study is presented with the goal of intervention of rehabilitation for the façades of an old building in the “Rua Ponte Nova” street of Porto.

KEYWORDS: Façades, Rehabilitation, “Casa Burguesa do Porto”, Methodology, Case study

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	III
RESUMO	V
ABSTRACT	VII
SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS	XIX

1 INTRODUÇÃO1

1.1. OBJETO, ÂMBITO E JUSTIFICAÇÃO	1
1.2. OBJETIVOS.....	2
1.3. BREVE DESCRIÇÃO DO TRABALHO DESENVOLVIDO	3
1.4. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	3

2 CASA BURGUESA DO PORTO – CARACTERIZAÇÃO DE FACHADAS E EMPENAS5

2.1. INTRODUÇÃO	5
2.2. DESCRIÇÃO GERAL	7
2.3. DECOMPOSIÇÃO EM SUBSISTEMAS	10
2.4. CARACTERIZAÇÃO MAIS DETALHADA DAS FACHADAS	16
2.4.1. CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CONSTITUIÇÃO	19
2.4.1.1. Alvenaria de pedra	19
2.4.1.2. Cantaria	20
2.4.1.3. Paredes à base de Madeira.....	20
2.4.2. CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO REVESTIMENTO	23
2.4.2.1. Reboco pintado	23
2.4.2.2. Revestimento decorativos.....	24
2.4.2.3. Revestimentos especiais: Azulejo, Soletos de ardósia, Chapa zincada	24
2.4.3. ELEMENTOS ESPECIAIS EM PEDRA	26
2.4.3.1. Varandas ou sacadas.....	26
2.4.3.2. Elementos decorativos: Cachorros, Mísulas, Pináculos.....	27
2.4.3.3. Aberturas: Óculos, Frestas, Postigos	27
2.4.4. OUTROS ELEMENTOS	28
2.4.4.1. Serralharia de ferro.....	28
2.4.4.2. Caixilharias.....	30
2.4.5. ORNAMENTOS DAS FACHADAS	31
2.4.5.1. Cornijas.....	31
2.4.5.2. Beirados.....	32
2.4.5.3. Platibandas	32
2.4.6. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS – CALEIRAS E TUBOS DE QUEDA	33
2.5. CARACTERIZAÇÃO MAIS DETALHADA DAS EMPENAS	34

3 METODOLOGIA DE INTERVENÇÃO 37

3.1. INTRODUÇÃO 37

3.2. CARTAS DOUTRINAIS 37

3.2.1. CARTA DE VENEZA.....38

3.2.2. CARTA DE CRACÓVIA39

3.3. PROCESSO DE INTERVENÇÃO 39

3.3.1. LEVANTAMENTO E RECONHECIMENTO40

3.3.2. TIPOS DE INTERVENÇÃO44

3.3.2.1. Restauro44

3.3.2.2. Restauro com melhoria44

3.3.2.3. Reabilitação ligeira45

3.3.2.4. Reabilitação profunda.....45

3.4. EXEMPLOS DE SOLUÇÕES PREMIADAS 46

3.4.1. INTRODUÇÃO.....46

3.4.2. SOLUÇÕES APRESENTADAS46

3.4.2.1. Edifício António Patrício47

3.4.2.2. Edifício Boavista.....50

4 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA –EXEMPLOS DE BOAS PRÁTICAS (FACHADAS) 53

4.1. INTRODUÇÃO 53

4.2. INTERVENÇÕES DE RESTAURO/REABILITAÇÃO LIGEIRA..... 53

4.2.1. 1872 RIVER HOUSE [21]53

4.2.2. CASA NO BONFIM [22]55

4.2.3. CASA CEDOFEITA [23].....56

4.3. INTERVENÇÕES MEDIANAMENTE A MUITO INTRUSIVAS – REABILITAÇÃO PROFUNDA..... 57

4.3.1. CASA DA MATERNIDADE [24]57

4.3.2. CASA PINHEIRO MANSO [25]59

4.3.3. HOSTEL NO PORTO [26]60

5 ANOMALIAS, CAUSAS E PROPOSTAS DE SOLUÇÃO DE REABILITAÇÃO 63

5.1. INTRODUÇÃO 63

5.2. PRINCIPAIS ANOMALIAS DAS FACHADAS E EMPENAS DA CASA BURGUESA DO PORTO 64

5.2.1. PAREDES RESISTENTES – FACHADAS E EMPENAS65

5.2.2. REVESTIMENTO E ACABAMENTOS66

5.2.2.1. Revestimentos66

5.2.2.2. Acabamentos68

5.2.3. CAIXILHARIAS68

5.2.4. CANTARIAS70

5.2.5. ELEMENTOS EM FERRO.....	71
5.2.6. REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	72
5.3. INTERVENÇÃO DE REPARAÇÃO DE ANOMALIAS EM FACHADAS E EMPENAS	73
5.3.1. INTRODUÇÃO.....	73
5.3.2. FICHAS TIPO.....	73
6 PROPOSTAS DE SOLUÇÃO DE REABILITAÇÃO	75
6.1. INTRODUÇÃO	75
6.2. PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO	75
6.3. SITUAÇÕES TIPO	78
6.3.1. SITUAÇÃO TIPO 1	78
6.3.2. SITUAÇÃO TIPO 2	78
6.3.3. SITUAÇÃO TIPO 3	78
6.4. SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS TIPO DE REABILITAÇÃO.....	82
6.4.1. ETICS	82
6.4.2. ORLAS DOS VÃOS	83
6.4.3. CUNHAIS.....	84
6.4.4. CORNIJA / PLATIBANDA.....	84
6.4.5. EMBASAMENTO.....	85
6.4.6. TRATAMENTO DOS VÃOS.....	85
6.4.7. SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	87
6.4.8. ELEMENTOS EM FERRO.....	87
6.4.9. VARANDA EM PEDRA E ORNAMENTOS	88
6.4.10. AZULEJOS.....	88
6.5. CONCLUSÃO.....	89
7 ESTUDO DE CASO	91
7.1. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE CASO	91
7.2. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO	91
7.3. ELEMENTOS EXTERIORES A SEREM INTERVENCIONADOS LEVANTAMENTO CONSTRUTIVO	93
7.3.1. PAREDES EXTERIORES	93
7.3.2. PREENCHIMENTO DOS VÃOS	95
7.3.3. ELEMENTOS EM PEDRA.....	96
7.3.4. ELEMENTOS EM FERRO.....	97
7.3.5. TUBOS DE QUEDA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	97
7.4. INTERVENÇÃO SUGERIDA	97
7.4.1. ANOMALIAS EXISTENTES	97
7.4.2. PROPOSTA.....	99
7.5. COMENTÁRIO FINAL	103
8 CONCLUSÃO	105
8.1. PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS	105

8.2. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS.....	106
BIBLIOGRAFIA	107
ANEXOS.....	109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Casa Burguesa do Porto – exemplo de edifícios com duas frentes.	5
Figura 2.2 – Fachadas de casas com acabamentos menos nobres.	6
Figura 2.3 – Fachadas de casas com acabamentos nobres.....	6
Figura 2.4 – Desenho do tipo de estrutura dos sobrados, neste caso de uma casa de três frentes. Neste exemplo, o apoio das vigas principais do sobrado em frente a cada abertura é feito através de cadeias, assentes nas vigas, as quais se apoiam nos panos de paredes sem aberturas. Retirado de [1].....	8
Figura 2.5 – Exemplo de claraboia da Casa Burguesa do Porto.	8
Figura 2.6 – Desenho da estrutura de cobertura de quatro águas com trapeira. Neste exemplo, a estrutura da cobertura é constituída por elementos em forma de paus rolados, a asna é de forma simples com nível e a estrutura da trapeira assenta em duas pernas e numa cadeia. (Retirado [1])....	9
Figura 2.7 – Exemplo de casa com um mirante.	9
Figura 2.8 – Exemplo de casa com três mirantes.	9
Figura 2.9 – Casa Burguesa do Porto apresentando vários elementos em granito (cornija, platibanda, lancis e balaústres).	10
Figura 2.10 – Casa Burguesa do Porto apresentando vários elementos em pedra de granito (cornija, platibanda, cunhais e lancis).	10
Figura 2.11 – Axonometria da estrutura tipo da Casa Burguesa do Porto (Retirado de [7]).	11
Figura 2.12 – Fundação – decomposição em subsistemas.	11
Figura 2.13 – Estrutura – decomposição em subsistemas.	12
Figura 2.14 – Envolvente – decomposição em subsistemas.	12
Figura 2.15 – Paredes exteriores – decomposição em subsistemas.	13
Figura 2.16 – Caixilharia exterior – decomposição em subsistemas.....	14
Figura 2.17 – Cobertura – decomposição em subsistemas.	15
Figura 2.18 – Compartimentação interior e revestimentos – decomposição em subsistemas.....	15
Figura 2.19 – Instalações e equipamentos – decomposição em subsistemas.	16
Figura 2.20 – Corte tipo de uma fachada principal (Retirado de[1]).	17
Figura 2.21 – Fachada com acabamento em material cerâmico.	17
Figura 2.22 – Fachada com acabamento em reboco pintado.	18
Figura 2.23 – Revestimento a chapa ondulada.....	18
Figura 2.24 – Desenho pormenor de diferentes lancis em pedra de granito (Retirado de [1]).	20
Figura 2.25 – Fachada integralmente realizada em pedra de granito.	20
Figura 2.26 – Parede interior em tabique simples.	21
Figura 2.27 – Parede interior em tabique simples. Pormenor da samblagem entre o prumo e a verga de um vão de porta.	21

Figura 2.28 – Desenho de parede de tabique interior, com duplo tabuado, sem frechal inferior, com prumos afastados cerca de 1 metro e travessalhos pregados à altura do rodapé (Retirado de [1]). ...	21
Figura 2.29 – Desenho de Autocad parede tabique simples (vista de frente).	22
Figura 2.30 – Desenho autocad parede tabique simples (corte).	22
Figura 2.31 – Desenho pormenor tipos de união entre prumos, frechais, travessalhos e vergas de estruturas de madeira de paredes de tabique simples ou de tabique simples reforçado (Retirado de [1]).	23
Figura 2.32 – Empena com acabamento em chapa zincada.	25
Figura 2.33 – Último piso com acabamento em chapa zincada, incluindo no mirante.	25
Figura 2.34 – Alguns exemplos de azulejos encontrados nas fachadas da Casa Burguesa.	25
Figura 2.35 – Fachada revestida a soletos de ardósia.	26
Figura 2.36 – Edifício recentemente reabilitado mantendo o acabamento de fachada do último piso em soletos de ardósia.	26
Figura 2.37 – Cachorros em pedra granítica.	27
Figura 2.38 – Óculos em pedra granítica.	28
Figura 2.39 – Proteção da bandeira da porta principal – Ferro fundido pintado.	28
Figura 2.40 – Proteção da bandeira em vidro existente sobre a porta.	29
Figura 2.41 – Proteção da bandeira da porta principal – pormenor.	29
Figura 2.42 – Diferentes identificações das caixas de correio – pormenor.	29
Figura 2.43 – (Esquerda) Desenho de janela de peito tipo guilhotina (Retirado de [10]). (Direita) – Exemplo real em casa recentemente reabilitada.	30
Figura 2.44 – (Esquerda) Desenho de janela de batente (Retirado de [10]). (Direita) – Exemplo real em casa recentemente reabilitada.	30
Figura 2.45 – Foto de portas exteriores com almofadas – detalhe.	31
Figura 2.46 – Cornija em pedra de granito.	31
Figura 2.47 – Beiral em telha de fabrico específico para beiral.	32
Figura 2.48 – Beiral com caleira exterior que recolhe as águas e encaminha para tubos de queda, solução original.	32
Figura 2.49 – Cornija em pedra de granito.	33
Figura 2.50 – Cornija e platibanda em pedra de granito.	33
Figura 2.51 – (Esquerda) Corte tipo por algeroz sobre parede de meação. (Direita) Pormenor tipo de algeroz com a parede de meação confinante emergente.	33
Figura 2.52 – Ligação dos tubos de queda através da fachada que ligam ao algeroz interior.	34
Figura 2.53 – Ligação do tubo de queda através da fachada que ligam ao algeroz interior – recente reabilitação.	34
Figura 2.54 – Empena cega em pedra não revestida.	35

Figura 3.1 – Definição “modelo” da Casa Burguesa do Porto (Retirado de [17]).	41
Figura 3.2 – Registo fotográfico da envolvente de um edifício em elevado estado de degradação – ruínas.	41
Figura 3.3 – Estrutura tipo Casa Burguesa do Porto (Retirado de [18]).	42
Figura 3.4 – Pormenor – Identificação de caixa do correio.	43
Figura 3.5 – Pormenor – Identificação de caixa do correio (2).	43
Figura 3.6 – Foto atual do estudo de caso; Novo caixilho em madeira: pormenor caixilharia em alumínio de janela tipo guilhotina (Retirado de [19]).	44
Figura 3.7 – Diversas fachadas principais.	45
Figura 3.8 – Exemplo de demolição completa de edifício e construção de habitação coletiva – Rua Pinto Bessa, Porto.	45
Figura 3.9 – Logotipo Prémio Nacional Reabilitação Urbana.	46
Figura 3.10 – Fachada principal do edifício Antonio Patricio (Retirado de [20]).	47
Figura 3.11 – Porta principal em madeira mantendo elementos em ferro esmaltado de cor azul (Retirado de [20]).	47
Figura 3.12 – Vista pelo lado interior das caixilharias das janelas (Retirado de [20]).	47
Figura 3.13 – Manutenção de portas em madeiras esmaltada de cor branca incluindo vidros na parte superior da Bandeira (Retirado de [20]).	47
Figura 3.14 – Fachada traseira (Retirado de [20]).	48
Figura 3.15 – Mosaicos aplicados em piso interior (Retirado de [20]).	48
Figura 3.16 – Interior da cave visualizando fachada em cantaria de pedra (Retirado de [20]).	49
Figura 3.17 – Manutenção de pisos em soalho de madeira e tetos estucados em gesso com as respetivas molduras (Retirado de [20]).	49
Figura 3.18 – Manutenção de portas em madeiras esmaltada de cor branca incluindo vidros na parte superior da bandeira. Manutenção de soalho (Retirado de [20]).	49
Figura 3.19 – Interior da cave visualizando fachada em cantaria de pedra (Retirado de [20]).	49
Figura 3.20 – Esquema dos alçados e cortes (Retirado de [20]).	49
Figura 3.21 – Fachada principal do edifício (Retirado de [20]).	50
Figura 3.22 – Fachada traseira do edifício (Retirado de [20]).	50
Figura 3.23 – Porta em madeira e seus complementos em ferro (Retirado de [20]).	51
Figura 3.24 – Manutenção de pisos em soalho de madeira e tetos estucados em gesso com as respetivas molduras. Caixilharias idênticas às originais mantendo portadas interiores (Retirado de [20]).	51
Figura 3.25 – Interior do aproveitamento de sótão, mantendo pequena porta existente	51
Figura 3.26 – Material cerâmico aplicado como lambrim na cozinha (Retirado de [20]).	51
Figura 3.27 – Esquema dos alçados e cortes (Retirado de [20]).	52

Figura 3.28 – Esquema das plantas dos vários pisos (Retirado de [20]).	52
Figura 4.1 – Fachada do edifício 1872 River House.	54
Figura 4.2 – Pormenor dos tubos de queda.	54
Figura 4.3 – Pormenor das orlas dos vãos em argamassa pintada.	54
Figura 4.4 – Fachada do edifício Casa do Bonfim.	55
Figura 4.5 – Porta principal – Pormenor.	55
Figura 4.6 – Pormenor da forra em pedra de granito nas orlas dos vãos do rés-do-chão.	55
Figura 4.7 – Fachada principal Casa da Cedofeita.	56
Figura 4.8 – Porta principal – pormenor.	57
Figura 4.9 – Pormenor da janela com a portada interior em madeira esmaltada de cor branca.	57
Figura 4.10 – Fachada principal casa da Maternidade.	58
Figura 4.11 – Visualização de prótese de pedra e portada interior.	58
Figura 4.12 – Visualização de janela e soleira em alumino com a respectiva pingadeira para evitar escorrência de água.	58
Figura 4.13 – Fachada principal das casas “Pinheiro Manso”.	59
Figura 4.14 – Visualização da cornija em pedra. Beirado e caleira.	60
Figura 4.15 – Visualização da soleira em madeira da janela.	60
Figura 4.16 – Fachada principal Hostel Porto.	60
Figura 4.17 – Visualização do gradeamento da janela.	61
Figura 4.18 – Visualização vãos do primeiro andar e cornija.	61
Figura 5.1 – Casa Burguesa da cidade do Porto.	63
Figura 5.2 – Sinais de degradação de alguns edifícios tipo Casa Burguesa da cidade do Porto.	64
Figura 5.3. – Degradação causada por térmitas (Retirado de[2]).	66
Figura 5.4 – Destacamento de acabamento com mosaico cerâmico.	67
Figura 5.5 – Pintura degradada em fachada de piso provavelmente acrescentado ao original.	68
Figura 5.6 – Foto representando janelas tipo guilhotina, em bom estado.	69
Figura 5.7 – Sinais de degradação da pedra das fachadas.	70
Figura 5.8 – Sinais de eflorescência de cantarias em pedra.	71
Figura 5.9 – Sinais de oxidação de gradeamento de varanda em ferro fundido.	71
Figura 5.10 – Sinais de oxidação do revestimento em chapa de uma empena.	72
Figura 5.11 – Sinais de oxidação da pedra provocada pela degradação da guarda da varanda.	72
Figura 5.12 – Tubo de queda que recolhe águas no algeroz e depois as leva até ao arruamento, pelo exterior.	73
Figura 6.1 – Pormenor de cornija contínua em pedra.	76

Figura 6.2 – Pormenor de cornija e balaustre de pedra.....	77
Figura 6.3 – Situação Tipo 1.	79
Figura 6.4 – Situação Tipo 2.	80
Figura 6.5 – Situação Tipo 3.	81
Figura 6.6 – Exemplo de pedra com acabamento bujardado.	83
Figura 6.7 – Exemplo de pedra com acabamento a Jato de areia.	83
Figura 6.8 – Exemplo de pedra para cunhais.....	84
Figura 6.9 – Exemplo de acabamentos lacados para imitar madeira (Retirado de [37]).....	86
Figura 7.1 – Corte longitudinal do Edifício Ponte Nova (Retirado de [41]).	92
Figura 7.2 – Planta cobertura do Edifício Ponte Nova (Retirado de [41]).	93
Figura 7.3 – Fachada principal do Edifício Ponte Nova.	94
Figura 7.4 – Empena do Edifício Ponte Nova.....	94
Figura 7.5 – Pormenor da Caixilharia em Madeira.	95
Figura 7.6 – Caixilharia em madeira – vista global.	96
Figura 7.7 – Pormenor da platibanda e cobertura.	96
Figura 7.8 – Pormenor gradeamento em ferro.	97
Figura 7.9 – Fachada existente – desenho esquemático.	98
Figura 7.10 – Fachada proposta.....	100
Figura 7.11 – Pormenor da fachada proposta.	102
Figura 7.12 – Pormenor da platibanda e sua impermeabilização.	103

SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

cm – centímetro

ETICS – External Thermal Insulation Composite System

FAUP – Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto

FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

m² – metro quadrado

mm – milímetro

SRU – Sociedade de Reabilitação Urbana

UP – Universidade do Porto

XX – vinte

XIX – dezanove

1

INTRODUÇÃO

1.1. OBJETO, ÂMBITO E JUSTIFICAÇÃO

Como objeto deste trabalho foi definido as fachadas da Casa Burguesa da cidade do Porto, a fim de complementar as soluções apresentadas foi incluído a abordagem a um estudo de caso.

Tendo, a cidade do Porto, uma malha urbana muito peculiar, principalmente na zona histórica, salientando-se a Rua das Flores, Rua do Comércio e a Rua Mouzinho da Silveira, será fundamental preservar e restaurar no sentido de evitar perdas irreparáveis no património da cidade.

A Casa Burguesa do Porto apresenta várias características comuns, a largura de cerca de 7 metros, altura até cerca de 15 metros, comprimentos elevados que muitas vezes atingiam cerca de 25 metros ou mais, contudo os elementos diferenciadores entre elas são os responsáveis pela diversidade, pela forma, pela genuinidade, e pela “alma” que conferem a cada casa.

Os elementos mais representativos da Casa Burguesa do Porto são as suas fachadas revestidas a azulejo, as claraboias, as varandas estreitas de pedra única e espessa (normalmente com cerca de 15 cm de espessura), em geral ricamente decoradas com guardas muito trabalhadas em ferro fundido com desenhos geométricos muito expressivos e claramente distintivos dos artífices desta área, existentes na região, as platibandas e cornijas em pedra de granito “esculpido” com mestria que suportam os grandes beirais, em geral em madeira ou telha cerâmica.

As fachadas da Casa Burguesa do Porto são compostas por tantos elementos de valor patrimonial são um marco na cidade do Porto pelo que foram escolhidas para elaboração desta dissertação.

Estudou-se o assunto profundamente para que, dessa forma se possa ilustrar a metodologia que urge seguir com vista a não roubar a estes edifícios a sua alma que os seus principais constituintes consubstanciam e que assim permaneçam como marcos da cidade. Constituem os elementos iconográficos destes edifícios, os seus elementos construtivos mais distintivos.

A dissertação trata então mais especificamente das fachadas e empenas da Casa Burguesa do Porto. O trabalho é claramente da área da reabilitação de edifícios, em particular dos correntemente designados edifícios antigos. Segue-se a metodologia clássica de reabilitação: explicação, descrição e classificação do subsistema construtivo estudado incluindo materiais e técnicas construtivas, inspeção, diagnóstico de causas, reflexão sobre a metodologia processual de recuperação a adotar, proposta de soluções de reparação, apresentação de caso de estudo para melhor ilustrar a metodologia proposta.

É fundamental e urgente reabilitar os Centros Históricos das nossas principais cidades, uma frase tantas vezes repetida e que muitas vezes não sai do papel ou, quando sai, faz-se algo que inúmeras vezes passa pela demolição total do edifício e construção de um novo para a obtenção de maior retorno financeiro.

A justificação do interesse da dissertação é óbvia, a necessidade de preservar a alma dos edifícios, defender que essa alma vem dos elementos iconográficos que compõem a Casa Burguesa e que são um elemento fundamental no nosso património.

Manter a Casa Burguesa do Porto reabilitada, adaptada às necessidades dos dias de hoje, quer a nível de conforto quer a nível das necessidades espaciais, é fundamental para manter os centros históricos com pessoas

Destruir e eliminar as fachadas é desvirtualizar a nossa história, é matar o edifício e mudar-lhe a sua filosofia original. Contribuir para a preservação da história e memórias da cidade do Porto é a principal justificação deste trabalho. Surge da consciência da necessidade de mudança de paradigma aliada à vontade do autor ver o centro histórico da Cidade do Porto com dignidade e vitalidade que este merece, mantendo preservadas as magníficas fachadas dos seus edifícios antigos, cheios de testemunhos dos nossos antepassados “artistas” tão esbeltamente por eles realizados e trabalhados.

Reabilitar a Casa Burguesa do Porto implica um enorme respeito pelo passado e pelo que foi realizado. É possível resolver todos os problemas correntes, mesmo até com substituição integral de algumas das soluções originais por soluções modernas equivalentes, sem ter de alterar significativamente a forma original das fachadas e em particular dos seus elementos mais representativos.

1.2. OBJETIVOS

A metodologia utilizada no trabalho assenta no estudo de documentação técnica disponível sobre a Casa Burguesa do Porto e na sua utilização para melhor perceber algumas situações estudadas com o objetivo de ilustrar o trabalho desenvolvido.

Numa fase inicial é descrita a Casa Burguesa do Porto para melhor perceber o objeto de estudo e as suas especificidades, bem como pormenores construtivos e os diversos materiais utilizados na sua construção. Com o desenvolvimento da dissertação abordam-se com maior detalhe os diversos elementos constituintes da fachada, as suas principais patologias e a melhor forma de as tentar resolver, explicando a solução sugerida de intervenção do ponto de vista tecnológico, envolvendo a descrição dos materiais e soluções construtivas.

O principal objetivo deste trabalho é o de definir uma metodologia de intervenção a adotar na reabilitação dos elementos iconográficos mais representativos presentes nas fachadas de um dado edifício, tipo Casa Burguesa do Porto.

Será que é possível reabilitar um edifício, sendo pouco intrusivo, mas capaz de corrigir os déficits a nível térmico, acústico e de humidades? Esta é a principal questão que se coloca para a elaboração desta dissertação.

Para uma melhor compreensão das soluções propostas é abordado um caso prático de “projeto” sobre um edifício existente no Centro Histórico do Porto, atualmente em elevado estado de degradação.

A opção por soluções de restauro, reabilitação, manutenção simples ou total substituição da solução original por uma solução equivalente deve ser decidida caso a caso em função das condições específicas encontradas. Este trabalho pretende fornecer pistas no sentido de ajudar a encontrar a melhor solução para cada caso concreto.

1.3. BREVE DESCRIÇÃO DO TRABALHO DESENVOLVIDO

A primeira abordagem para a realização deste trabalho recaiu numa pesquisa de documentos relacionados com a Casa Burguesa do Porto. As principais bases do trabalho desenvolvido foram encontradas junto da Biblioteca da FEUP e da FAUP. Numa fase inicial foi descoberto o documento [1], que descreve, em linguagem de Arquiteto, a Casa Burguesa do Porto e os seus principais documentos. Constitui a base fundamental usada na escrita do Capítulo 2. Este capítulo foi complementado com outra bibliografia bastante relevante sobre reabilitação, salientando-se, Appleton, “Reabilitação de Edifícios Antigos” [3], bem como a sempre atual Enciclopédia de Construção Civil, escrita e publicada em 1955, por Pereira da Costa [12][13].

De forma a complementar e ilustrar foi realizado um extenso levantamento fotográfico, caminhando pela zona histórica da cidade do Porto, de forma a poder documentar através de fotografias a fachada da Casa Burguesa do Porto, podendo detalhar alguns pormenores que a tornam única.

De forma a validar as soluções propostas foi incluído nesta tese um estudo de caso de um edifício na zona histórica da cidade do Porto. Foi necessário realizar algumas visitas ao exterior do edifício e analisar a informação cedida pela SRU Porto sobre o edifício em estudo. Com esta informação procedeu-se ao levantamento do edifício em termos de arquitetura e construção.

Como também não podia deixar de ser fez-se ainda uma pesquisa em páginas WEB dedicadas a temas similares ao desta dissertação e estudaram-se algumas dissertações e documentos anteriormente publicados na área da reabilitação de edifícios antigos residenciais, de matriz marcadamente urbana. Essa pesquisa tem elevada relevância nomeadamente a nível do capítulo 4, onde a pesquisa de edifícios reabilitados inicialmente fez-se exclusivamente através de pesquisa em páginas WEB.

Embora com uma base bibliográfica relativamente abundante, este trabalho é totalmente inovador na parte mais diretamente associada ao estudo integral da fachada da Casa Burguesa do Porto, ou seja, dos Capítulos 5,6 e 7 da dissertação.

1.4. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação encontra-se estruturada em 8 capítulos.

No presente capítulo é feita uma breve introdução ao trabalho. Este capítulo apresenta o objeto de estudo, o seu âmbito e a respetiva justificação desta tese. Neste capítulo também se apresentam os objetivos, as bases do trabalho desenvolvido, onde se descrevem as principais ferramentas e processos adotados na realização do trabalho e a respetiva organização em capítulos

No Capítulo 2 é feita a descrição da Casa Burguesa do Porto na perspetiva das respetivas tecnologias construtivas. É feita a sua decomposição em subsistemas construtivos. O Capítulo é ilustrado com diversas fotografias e esquemas. Propõe-se uma decomposição do edifício em sistemas, totalmente inovadora.

No capítulo 3 é abordado a metodologia de intervenção, identificando os diferentes tipos de reabilitação/restauro ao qual um edifício poderá ser sujeito. Este capítulo termina com a ilustração de forma genérica ao nível global de dois casos de reabilitação da Casa Burguesa do Porto premiados.

No Capítulo 4 é realizada uma pesquisa WEB onde se encontram exemplos de reabilitação da Casa Burguesa do Porto, é verificado o tipo de intervenção que sofreram e posteriormente realizada uma visita ao local da mesma para realizar levantamento fotográfico do estado atual tendo em conta o tipo e método de intervenção sobre o qual incidiu a reabilitação

No Capítulo 5 são apresentadas propostas de soluções de reabilitação para as principais anomalias potencialmente identificáveis nos vários elementos que compõem a fachada. Apresentam-se no Anexo A, fichas de patologias inovadoras que ilustram os problemas detetados mais representativos, avaliados desde a identificação da causa até à proposta de possíveis soluções técnicas de reabilitação.

O Capítulo 6 apresenta propostas de intervenção nas fachadas dos edifícios tipo Casa Burguesa da cidade do Porto subdivididas em 10 aspetos. Para cada um desses aspetos são apresentadas soluções para resolução de anomalias.

O Capítulo 7 apresenta sugestões de potenciais ações de melhoria a realizar no edifício, estudo de caso e que nesta dissertação se designa como “Edifício Ponte Nova” Neste capítulo, são propostas algumas sugestões de medidas no sentido de melhorar o aspeto da fachada, bem como permitir aos utilizadores obterem maior conforto na sua utilização, nunca esquecendo as características da Casa Burguesa do Porto.

Por último, no Capítulo 8, é apresentada a conclusão da dissertação, referindo os resultados mais significativos que foi possível obter, identificam-se de forma objetiva os pontos mais relevantes para uma adequada prática de reabilitação nas fachadas na Casa Burguesa do Porto.

Termina-se finalmente o trabalho com uma reflexão sobre o cumprimento dos objetivos originalmente estabelecidos.

2

CASA BURGUESA DO PORTO – CARACTERIZAÇÃO DE FACHADAS E EMPENAS

2.1. INTRODUÇÃO

A construção tradicional é o resultado de uma transmissão de conhecimentos, adquiridos ao longo de gerações, tendo o homem aproveitado os materiais mais abundantes à sua volta e a sua extraordinária habilidade construtiva para construir edifícios que ainda hoje admiramos, como é o caso da Casa Burguesa do Porto. A construção tradicional está interligada com as épocas, os estilos e os contextos socio culturais e geográficos, definindo assim inúmeras formas de construção tradicional.

“Denomina-se construção tradicional ao conjunto de procedimentos relacionados com determinadas formas de manuseamento de certos materiais, resultantes em técnicas e sistemas de construção de edifícios até finais do século XIX.” [1].

“A construção tradicional é, pois, o resultado de um saber empírico, traduzido numa relação íntima do homem com os materiais, revelada na capacidade inventiva e perícia de mestres construtores” [1].



Figura 2.1 – Casa Burguesa do Porto – exemplo de edifícios com duas frentes.

É entendido como sistema quando pelo menos dois elementos construtivos são usados em combinação, sendo um exemplo de elemento construtivo, a alvenaria exterior.

A designação de Casa Burguesa do Porto resulta da sua origem social. Este tipo de construção muito usual nesta cidade encontra-se inserida num contexto urbano, influenciada por ser uma cidade portuária logo afetada por inúmeras influências construtivas de outras regiões ou países que aí chegavam através do seu porto [1].

A Casa Burguesa do Porto encontra-se edificada, principalmente, nas antigas estradas da região de ligação com os povoados mais próximos e ao longo de eixos projetados pelos Almadas no século XVIII e da malha de articulação entre eles.

São características tradicionais neste tipo de edifício a sua forma retangular, sendo a verticalidade um ponto muito marcado. Os vãos normalmente são estreitos, na construção dos primeiros pisos era usado como material para a realização das fachadas ou empenas a pedra de granito (abundante na periferia da cidade), sendo o último piso por norma com fachada à base de estrutura em madeira, tipo tabique simples embora normalmente fosse realizado de modo “reforçado” [1].

As fachadas, normalmente em cantaria ou alvenaria de pedra, reboco realizado em várias camadas com acabamento pintado ou com a aplicação de azulejo são um dos aspetos que mais sobressai neste tipo de construção. A presença de elementos em pedra, visíveis nos seus acabamentos, tais como cunhais, varandas, platibandas, cornijas ou gárgulas acabam por marcar este tipo de construção, dividindo-a assim em vários tipos associados à maior ou menor riqueza dos proprietários [1].

A distinção entre as casas com melhor qualidade em relação às restantes associa-se sobretudo aos materiais e soluções de revestimento e acabamento usadas em interiores e exteriores, muito mais do que na construção de desenhos e métricas diferentes entre si.



Figura 2.2 – Fachadas de casas com acabamentos menos nobres.



Figura 2.3 – Fachadas de casas com acabamentos nobres.

Este tipo de construção (standardizada) foi amplamente difundida pela cidade do Porto pelo que proporcionou a materialização de uma imagem muito singular à cidade, tornando-se uma imagem de marca principalmente no Centro Histórico.

Na elaboração deste trabalho considera-se um modelo tipo da Casa Burguesa do Porto, baseado num extensivo levantamento fotográfico realizado pela cidade do Porto, bem como em fontes bibliográficas específicas sobre a temática.

Neste capítulo aborda-se a típica Casa Burguesa do Porto, numa perspetiva essencialmente tecnológica.

Organiza-se e classifica-se o edifício. Ilustram-se os seus elementos mais significativos da Casa Burguesa do Porto, sempre que possível direcionado principalmente para o tema desta dissertação. O objetivo deste capítulo é explicar o observar a Casa típica Burguesa da cidade do Porto.

Como referência bibliográfica fundamental, seguiu-se o documento [1]. Muitos dos conceitos sintetizados, encontraram a sua fonte de inspiração noutras referências, de que se destacam os documentos [2] [3] e [4]. Ao nível do léxico, adotaram-se em geral as designações constantes dos documentos [5] e [6].

2.2. DESCRIÇÃO GERAL

A Casa Burguesa do Porto é caracterizada por apresentar a forma de um paralelepípedo, constituída por três pisos, por norma, com uma largura entre os 5 e os 7 metros, um comprimento entre os quinze e os vinte metros e uma altura de cerca de 11 metros.

A estrutura principal da casa é constituída por paredes de meação, normalmente em alvenaria de pedra de granito, de aparelho irregular (em forma de perpianho) ou em casos mais antigos em tabique misto. A estrutura dos sobrados e a estrutura da cobertura, ambas em madeira, são normalmente executadas com base em paus rolados em castanho ou pinho bravo ou manso nacional. Nas habitações mais nobres utilizava-se por vezes o pinho nórdico, importado [1].

Na estrutura secundária encontramos as paredes das fachadas realizadas em alvenaria de pedra ou nos pisos superiores em tabique misto ou simples, paredes interiores de compartimentação em tabique simples ou reforçado, caixa de escadas, estrutura das escadas em madeira, estrutura da claraboia, estrutura das águas furtadas, bem como outros elementos de pequena dimensão que podem encontrar-se no telhado.

O telhado com estrutura em madeira apresenta normalmente quatro águas, utilizando-se para sua cobertura telha de canudo, mais tarde substituída pela telha tipo Marselha. A estrutura do telhado é constituída por asnas, apoiadas nas paredes de meação, encontrando-se espaçadas entre si de cerca de 3 metros, podendo ser interrompidas por elementos presentes no telhado tais como claraboias.

A cobertura inclui ainda meias asnas e outros elementos singulares nas zonas das tacaniças, pau de fileira no ponto mais alto da cobertura e frechais em todo o perímetro da mesma, bem como as madres sobre as quais assenta a vara com distância entre si de cerca de 50 cm, e ripas destinadas a guiar o assentamento final das telhas.

As paredes de compartimentação eram realizadas em tabique simples ou em algumas situações em tabique simples reforçado.

Na estrutura dos pisos era utilizada um dos materiais mais abundantes na época, ou seja, a madeira, neste caso paus rolados, sem qualquer cuidado estético, que com o avançar dos anos foram sendo substituídos por vigas em forma retangular (esquadria), espaçadas entre si em cerca de 50 cm. Como uma das características principais da Casa Burguesa do Porto era a reduzida largura das fachadas, facilmente esse vigamento apoiava apenas nas paredes-mestras [1].

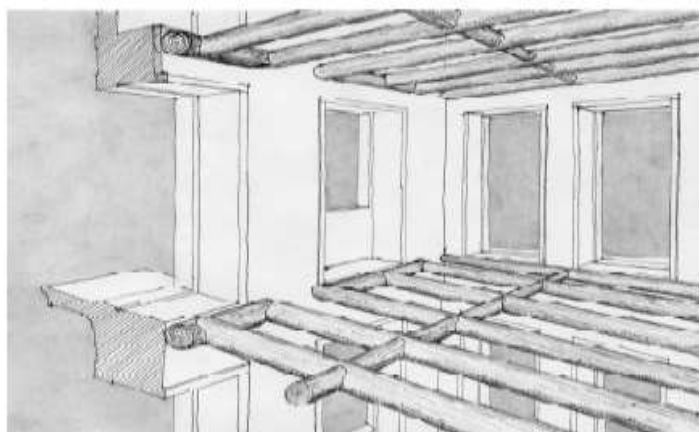


Figura 2.4 – Desenho do tipo de estrutura dos sobrados, neste caso de uma casa de três frentes. Neste exemplo, o apoio das vigas principais do sobrado em frente a cada abertura é feito através de cadeias, assentes nas vigas, as quais se apoiam nos panos de paredes sem aberturas. Retirado de [1].

Ao nível do rés-do-chão a estrutura ficava elevada em relação ao chão para se conseguir ventilar e por consequência conservar melhor e aumentar a sua durabilidade. As tábuas de soalho com cerca de 3 cm de espessura eram em pinho, que recebiam na sua periferia, como remate do piso em relação às paredes, um rodapé ou lambrim trabalhado também em madeira.

Os tetos eram estucados com gesso estuque, feitos com grande mestria e com vários motivos decorativos. Nas casas mais modestas podemos encontrar tetos falsos simples em madeira, executados à base de tábuas encostadas umas às outras sem cuidados especiais de acabamento. Nas casas mais nobres, o tabuado, em boa madeira de castanho, tomava a forma de masseira ou caixotões, com molduras e ricos ornatos em talha [1].

A caixa de escadas utilizada para aceder aos pisos tinha outra função bastante importante que era a de iluminação e ventilação. A escada é composta por dois ou três lanços por andar, com um número total de lanços variável consoante o número de andares da casa, tendo em geral patamares intermédios e culminando com claraboias zenitais de formas geométricas muito variadas, salientando-se as redondas, retangulares e as quadradas, mas também outras com formas mais trabalhadas com volumetria própria como se de pequenas construções se tratassem [1].



Figura 2.5 – Exemplo de claraboia da Casa Burguesa do Porto.

Após a construção de algumas casas, foram adicionados alguns elementos emergentes da cobertura dos quais destacamos as águas furtadas, trapeiras ou mirantes. As suas funções passavam essencialmente pela ventilação e iluminação dos espaços das águas furtadas das coberturas, usados com propósitos habitacionais.



Figura 2.6 – Desenho da estrutura de cobertura de quatro águas com trapeira. Neste exemplo, a estrutura da cobertura é constituída por elementos em forma de paus rolados, a asna é de forma simples com nível e a estrutura da trapeira assenta em duas pernas e numa cadeia. (Retirado [1]).



Figura 2.7 – Exemplo de casa com um mirante.



Figura 2.8 – Exemplo de casa com três mirantes.

Os vãos que a Casa Burguesa apresenta caracterizam-se por, a nível do rés-do-chão, apresentarem portas de madeira com acabamento pintado, constituídas por uma ou duas folhas, com o batente a ser feito pelo trabalhado dos lancis das ombreiras em pedra.

A abundância de elementos em pedra constitui o principal fator diferenciador de uma casa nobre em relação às mais modestas.



Figura 2.9 – Casa Burguesa do Porto apresentando vários elementos em granito (cornija, platibanda, lancis e balaústres).



Figura 2.10 – Casa Burguesa do Porto apresentando vários elementos em pedra de granito (cornija, platibanda, cunhais e lancis).

Os elementos em pedra de granito encontram-se em toda a Casa típica Burguesa da cidade do Porto. Observam-se trabalhadas cornijas, balaústres no topo das platibandas, lancis de portas e janelas bem como cunhais ou elementos singulares, salientando-se óculos, gárgulas, pináculos ou cachorros.

Será importante também referir que as varandas também eram em pedra, com cerca de 50-60 cm de largura e com espessuras médias de 15 cm [1].

O sistema de drenagem de águas pluviais era iniciado junto aos algerozes, perfurando as paredes da fachada e era em geral encaminhado para o exterior da casa e depois conduzido até à rua através de tubos de queda [1].

2.3. DECOMPOSIÇÃO EM SUBSISTEMAS

Quando entendemos um edifício como um todo e o vamos dividir em partes individuais não sobrepostas e complementares, abordamos então o edifício numa perspetiva celular e dizemos que os elementos mais simples (células) em que se consegue dividir o edifício são os seus subsistemas da construção [4].

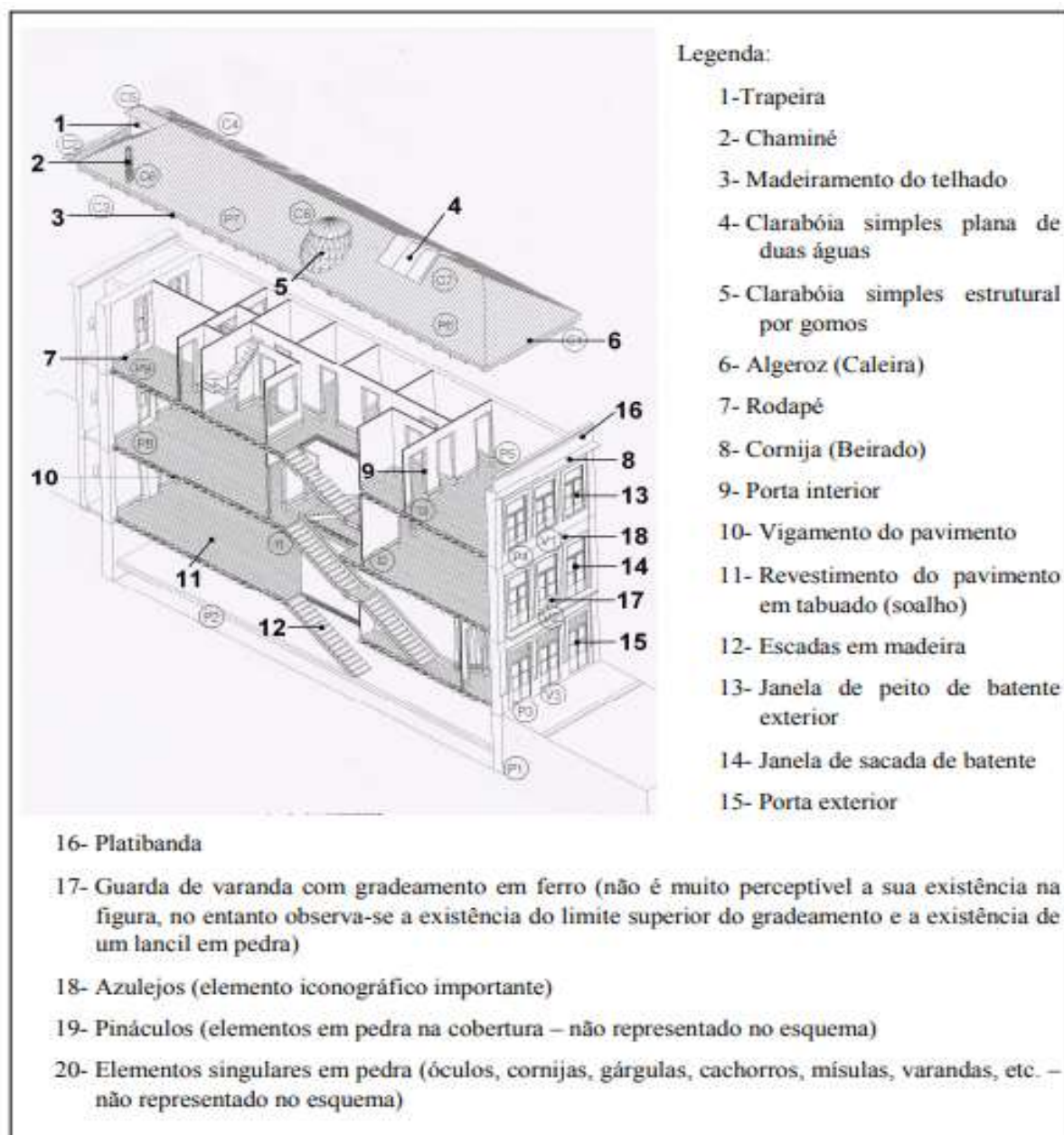


Figura 2.11 – Axonometria da estrutura tipo da Casa Burguesa do Porto (Retirado de [7]).

No caso da Casa Burguesa do Porto propõe-se a seguinte decomposição em subsistemas:

A fundação tem apenas uma subdivisão, neste caso em alvenaria de pedra, ver Figura 2.12.

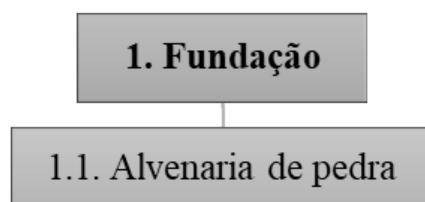


Figura 2.12 – Fundação – decomposição em subsistemas.

De seguida, na Figura 2.13 é ilustrado a divisão da estrutura nos seus subsistemas, nesta divisão os subsistemas são 7.

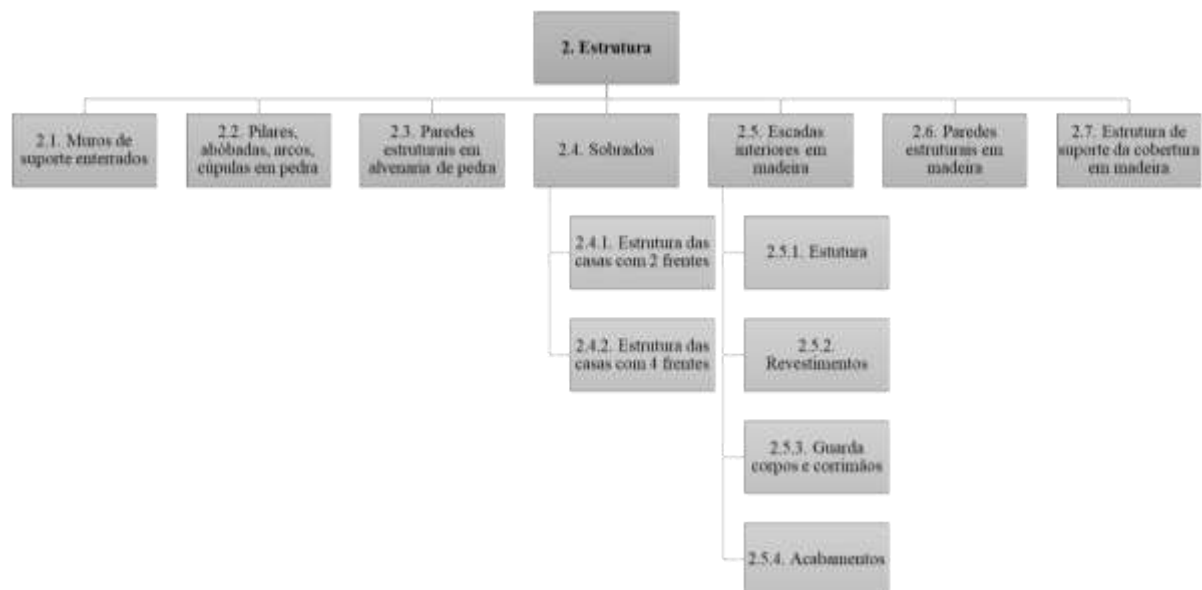


Figura 2.13 – Estrutura – decomposição em subsistemas.

O sistema abordado de seguida é a envolvente, que por sua vez se divide em 3 subsistemas, ver Figura 2.14.



Figura 2.14 – Envolvente – decomposição em subsistemas.

Dado que os subsistemas, mencionados anteriormente, apresentam uma importância bastante significativa para o tema abordado, dividiu-se esses subsistemas, e são apresentados nas próximas figuras as suas divisões. Em primeiro lugar subdividiu-se o subsistema - paredes exteriores, ver Figura 2.15.

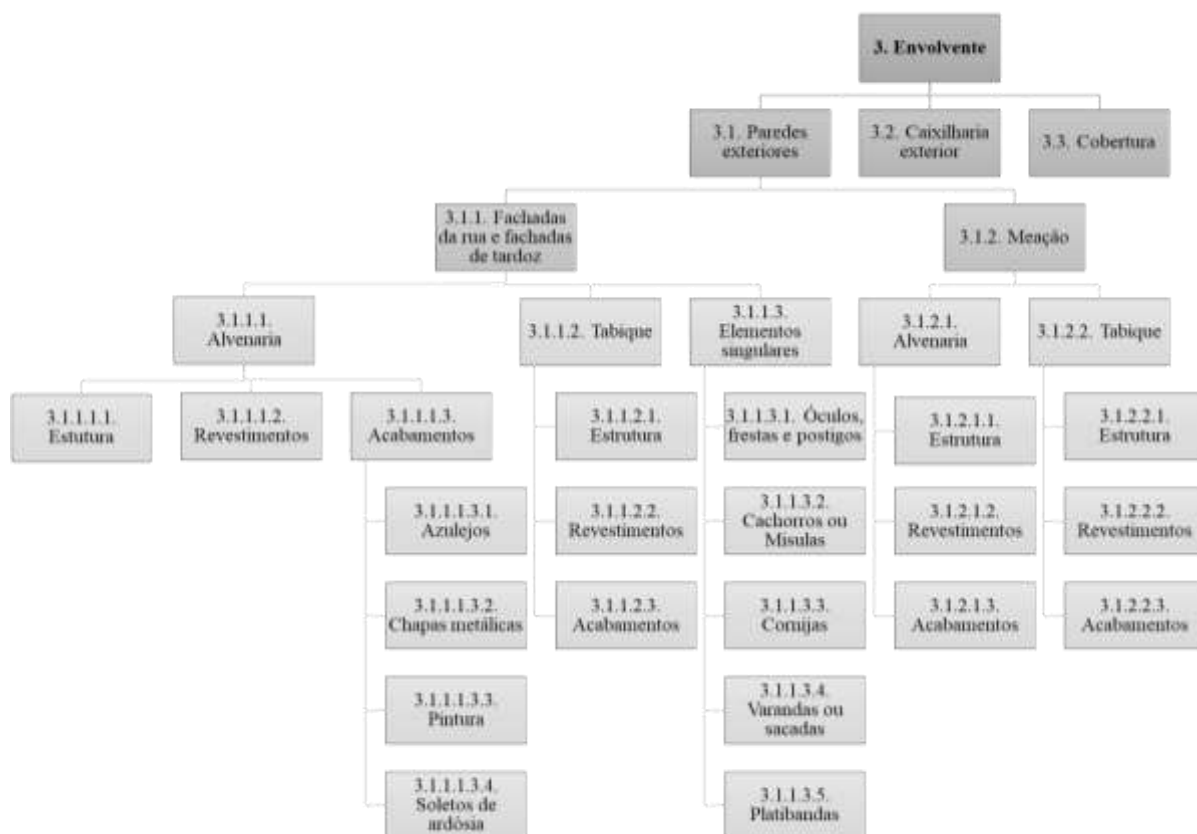


Figura 2.15 – Paredes exteriores – decomposição em subsistemas.

Continuando com a subdivisão dos subsistemas procedeu-se à decomposição da caixilharia exterior em subsistemas.

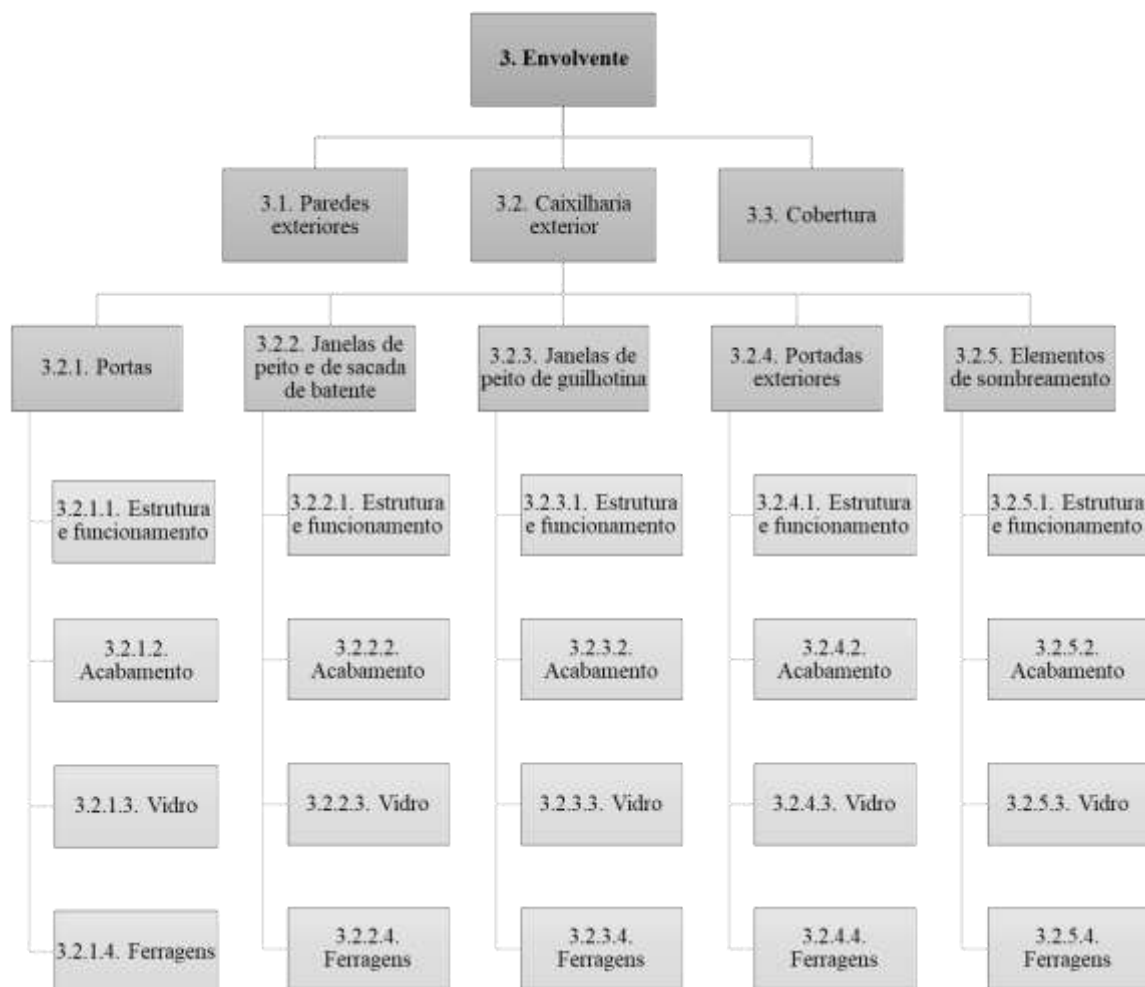


Figura 2.16 – Caixilharia exterior – decomposição em subsistemas.

Por fim, da subdivisão da envolvente falta abordar a cobertura. Devido à sua ligação à fachada, torna-o também um elemento relevante, daí a sua inclusão nesta decomposição dos sistemas, ver Figura 2.17.

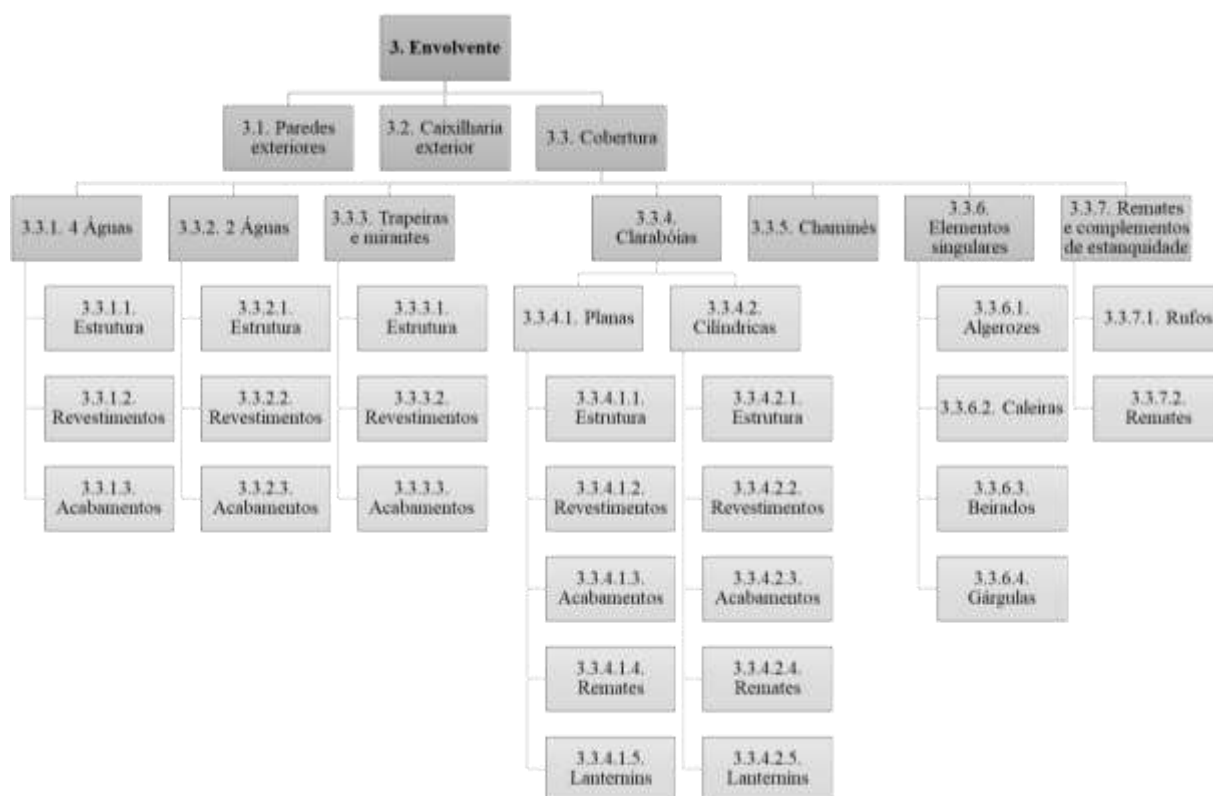


Figura 2.17 – Cobertura – decomposição em subsistemas.

Continuando a abordagem dos sistemas e a sua decomposição na Figura 2.18 é apresentada a subdivisão da compartimentação interior e revestimentos.

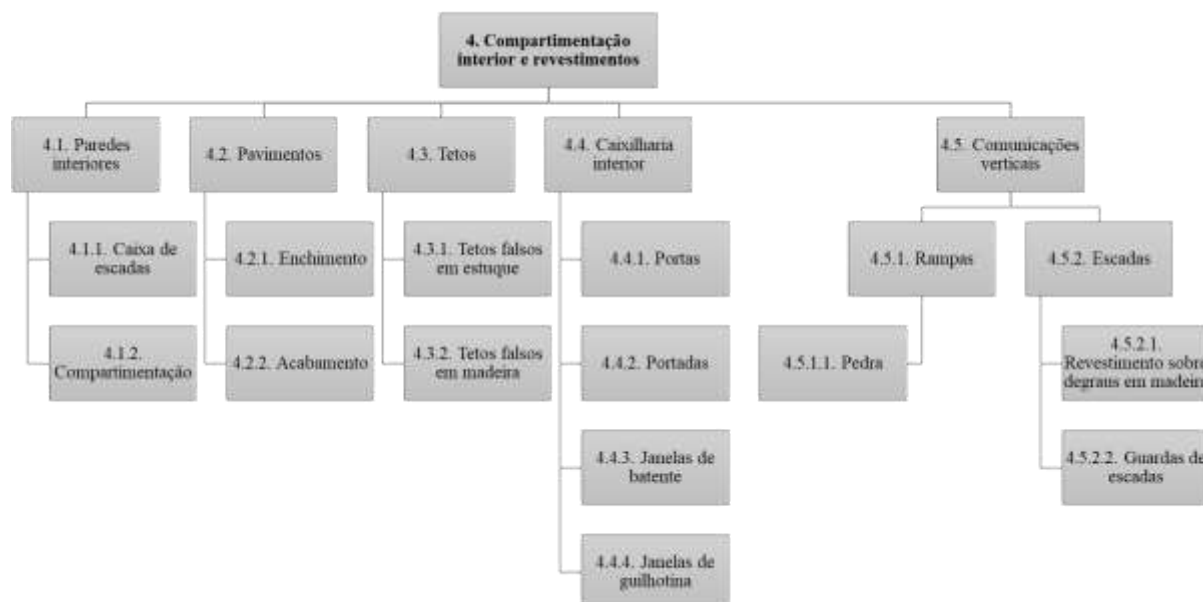


Figura 2.18 – Compartimentação interior e revestimentos – decomposição em subsistemas.

Na Figura 2.19 é apresentada o último elemento, neste caso instalações e equipamentos e a sua subdivisão em subsistemas.



Figura 2.19 – Instalações e equipamentos – decomposição em subsistemas.

De seguida são abordados de forma um pouco mais desenvolvida os subsistemas que são objeto de estudo nesta dissertação.

2.4. CARACTERIZAÇÃO MAIS DETALHADA DAS FACHADAS

As fachadas, desde sempre, foram vistas como um meio de separação do espaço público dos espaços privados. Esta separação permite aos utilizadores dos espaços interiores ter segurança, conforto e privacidade na utilização dos edifícios, para além do papel preponderante na proteção dos mesmos em relação às ações dos agentes atmosféricos.

A espessura das fachadas no caso da Casa Burguesa do Porto, realizadas em alvenaria de pedra ou cantaria, varia normalmente entre os 30 e os 70 cm e formam uma estrutura contínua, apoiada sobre o nivelamento pré-estabelecido pelas fundações [1].

As paredes das fachadas têm continuidade com as paredes das fundações, apresentando estas espessuras bastante elevadas, de forma a conseguir descarregar os esforços em terreno firme. Em geral as fundações não são muito profundas pois uma parte considerável dos edifícios da cidade encontra-se implantada sob afloramentos rochosos, sendo exceção a zona ribeirinha, onde prevalecem principalmente fundações indiretas por estacaria de madeira [1].

As aberturas nas fachadas, principalmente ao nível do rés-do-chão, fazem com que as paredes das fachadas apresentem maiores espessuras.

A madeira era utilizada para realizar a fachada dos pisos superiores, principalmente através de paredes em tabique misto, sendo posteriormente revestidas, através de rebocos e tinham como acabamento soluções de revestimento análogas às da restante fachada em pedra. [1].

Como acabamentos encontramos paredes rebocadas e pintadas, com revestimentos decorativos e revestidas de forma contínua com azulejos ou de forma descontínua com soletos de ardósia fixados a suportes descontínuos em geral em madeira. Salientam-se alguns elementos em pedra tais como as varandas, as cornijas e as platibandas, elementos decorativos e as aberturas.

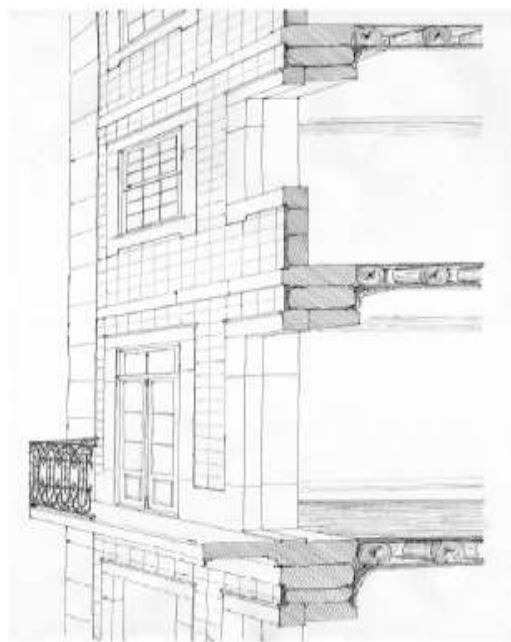


Figura 2.20 – Corte tipo de uma fachada principal
(Retirado de[1]).

Também está presente nas fachadas o ferro, como elemento guarda corpos das varandas, ou como elemento decorativo da parte superior das portas principais ou como proteção de postigos.

As paredes das fachadas recebem em geral uma impermeabilização em “chapa hidráulica” (vulgarmente designada como ceresite), sobre a qual é aplicado um acabamento pelo exterior à base de rebocos de argamassas de saibro e cal, com acabamento estucado e pintado. Mais tarde, quando o azulejo começou a ser produzido em larga escala, passa a ser este o tipo de revestimento mais comum das paredes das fachadas, daí ser comum se encontrar fachadas da Casa Burguesa completamente revestidas a este material.



Figura 2.21 – Fachada com acabamento em material
cerâmico.

No interior, os acabamentos eram realizados através da aplicação de estuque sobre argamassas de saibro e cal, sendo o acabamento final realizado através de uma pintura.



Figura 2.22 – Fachada com acabamento em reboco pintado.

Já as paredes de meiação pelo interior tinham o mesmo acabamento que as das fachadas, não se passando o mesmo no lado exterior. As partes das paredes de meiação expostas (que não eram encobertas pela casa do lado) eram impermeabilizadas com a aplicação de asfalto, e depois protegidas com materiais que protegessem a fachada da chuva, tais como os atrás referidos soletos de ardósia. Numa primeira fase usou-se também o revestimento com telha cerâmica, sendo os dois referidos revestimentos, mais tarde, substituídos por chapas descontínuas industrializadas de diversos materiais, sendo a mais comum a chapa de aço ondulado zincada.



Figura 2.23 – Revestimento a chapa ondulado zincada no último piso.

A constituição das paredes mais antigas dos pisos acrescentados era em tabique misto, com o passar do tempo passaram a ser construídas em tabique simples ou tabique simples reforçado.

A estrutura das paredes de tabique misto era executada utilizando madeira e pedra de forma a realizar uma estrutura com capacidade resistente. A madeira, era normalmente o pinho nacional (*Pinus pinaster Ait*) sendo esta a espécie de madeira tipicamente utilizada nas paredes de tabique da Casa Burguesa do

Porto. Por vezes também se encontra o castanho (*Castanea sativa* Mill.) e o carvalho (*Quercus* spp), em particular em casas com características mais nobres [11] presente em barrotes dispostos em forma de frechais, prumos, travessanhos, escoras e vergas, com o seu interior preenchido por pedra miúda ou tijolo maciço em forma de cunha.

Nalgumas casas típicas observa-se a presença de estruturas de paredes de tabique simples ou tabique simples reforçado que não são mais do que duas variações sobre o anterior tabique misto, sendo a pedra miúda ou tijolo existente no preenchimento das paredes substituída por um duplo tabuado vertical de madeira.

O revestimento e acabamento exterior destas paredes era idêntico ao das fachadas em pedra, previamente poderia ser rebocado utilizando argamassas à base de saibro, com acabamento estucado ou revestido a azulejo. Outra forma de revestimento e acabamento era a colocação de soletos de ardósia ou em chapa zincada ondulada.

2.4.1. CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CONSTITUIÇÃO

Devido à diversidade de materiais e influências sofridas pela cidade podemos encontrar diferentes tipos de constituição das paredes das fachadas, destacando-se desde logo a pedra, podendo ser cantaria ou alvenaria, e a madeira.

2.4.1.1. Alvenaria de pedra

Os materiais que compõem as paredes de alvenaria são as pedras naturais, calcárias e siliciosas, a areia e os produtos ligantes, a cal e o cimento e finalmente a água. Sendo a pedra o principal elemento da alvenaria, a argamassa também tem um papel fundamental na resistência que lhe vai conferir.

A boa pedra para alvenaria é aquela que resiste às ruturas e ao esmagamento e não esmilha quando sujeita a pancadas, permitindo uma boa ligação com a argamassa. Outras características fundamentais da pedra é que não deve ser geladiça, nem suscetível de ser atacada pelo ar e pela água [12].

Para a realização de fachadas em alvenaria de pedra, as faces devem ser toscamente aparadas, tendo especial atenção na realização de cunhais, visto que pelo menos duas faces em ângulo devem estar aparadas.

Na constituição da alvenaria, intercalam-se pedras pequenas com pedras grandes, sempre ligadas entre si pela argamassa. De forma a garantir um bom travamento das paredes assentam-se grandes blocos de pedra, atravessados de espaço a espaço, sendo designados esses grandes blocos de pedra por juntoiras ou travadoiras [12].

As paredes resistentes das estreitas fachadas das casas tradicionais do Porto, não servem em geral de suporte ao vigamento (transversal) dos sobrados, pois estes são colocados paralelamente às fachadas, embora suportem uma parte considerável da estrutura da cobertura e contribuam ainda para o travamento das paredes de meação.

Estas paredes, executadas em alvenaria de pedra de granito irregular, são predominantemente dotadas de peças aparelhadas, conformando os vãos de portas e janelas sob a forma de lancis de soleiras, de parapeitos, de ombreiras e de lintéis ou vergas e ainda sob a forma de diversos elementos decorativos, tais como pilastras, frisos, cimalkas e socos [12].

2.4.1.2. Cantaria

Segundo a Enciclopédia Prática da Construção Civil [13] designam-se por obras de cantaria todos os trabalhos de construção civil executados com pedra aparelhada, tais como escadas, pilares, colunas, pilastras, socos, forros, cimalhas, faixas, guarnecimentos de vãos, balaustradas e outros [13].

As fachadas em cantaria caracterizam-se por pedras com as faces devidamente aparelhadas, geralmente de grandes dimensões e com formas geométricas definidas, assentes com argamassa ou apenas sobrepostas e justapostas.

Os edifícios com as fachadas realizadas em cantaria de pedra têm um valor incontestável, uma importância acima de todas as suposições orçamentais [13]. A aplicação de cantarias num edifício confere-lhe uma riqueza não apenas pelo seu valor, mas também pelo aspeto de nobreza que a sua arquitetura lhes confere [13].

Nas habitações mais modestas apenas se assenta cantaria para guarnecer vãos de portas ou janelas e mais nada. Nas casas mais nobres as cantarias formam mesmo toda a fachada, sendo visíveis ainda outros elementos em pedra trabalhada tais como cornijas e socos.

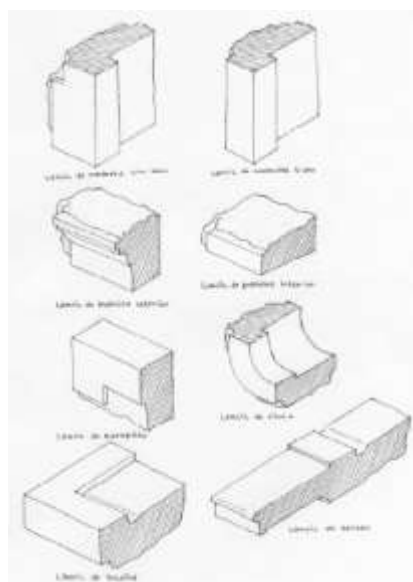


Figura 2.24 – Desenho pormenor de diferentes lancis em pedra de granito (Retirado de [1]).



Figura 2.25 – Fachada integralmente realizada em pedra de granito.

2.4.1.3. Paredes à base de Madeira

As paredes de fachada em tabique (usadas nos últimos pisos), não integram a estrutura principal das habitações, não desempenham funções estruturais, servindo de apoio à cobertura. Em comparação com a restante fachada em alvenaria ou cantaria são mais frágeis e degradam-se com mais facilidade. Contudo esta solução constituiu no passado uma alternativa tecnológica bastante utilizada na construção, uma vez que a madeira existia em abundância, era relativamente fácil de trabalhar e transportar levando assim à obtenção de soluções muito mais económicas que as paredes de pedra [1].



Figura 2.26 – Parede interior em tabique simples.



Figura 2.27 – Parede interior em tabique simples. Pormenor da samblagem entre o prumo e a verga de um vão de porta.

As paredes de fachada em tabique podem ser divididas em dois grupos:

- Paredes de tabique simples;
- Paredes de tabique simples reforçado.

As duas soluções são em muitos aspetos semelhantes, diferindo apenas na forma e no número de elementos estruturais que as integram.

Poderíamos ainda incluir nas paredes de fachada de tabique as de tabique misto que se considera ser uma solução construtiva mais antiga.

O tabique simples apresenta apenas tábuas costaneiras verticais e o tabique duplo apresenta, sobrepostas às anteriores, um conjunto de tábuas diagonais que podem apresentar diferentes disposições, ou formar diferentes padrões geométricos [1].

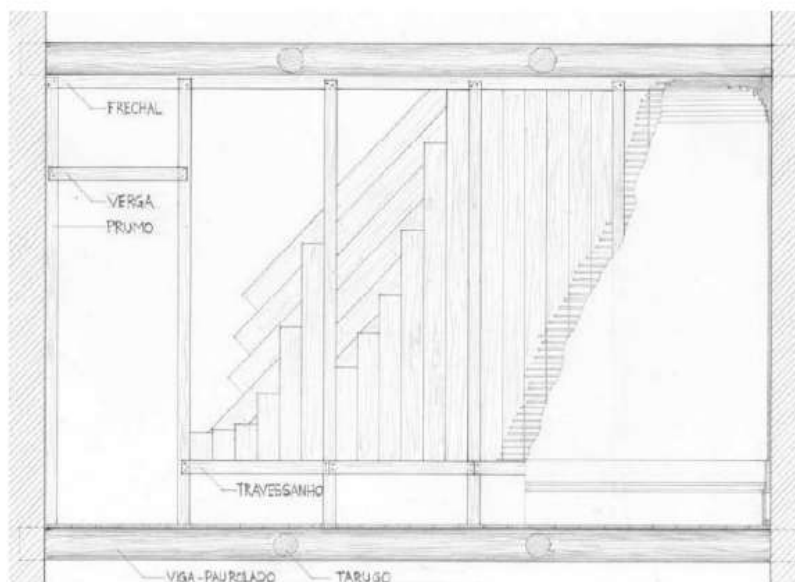


Figura 2.28 – Desenho de parede de tabique interior, com duplo tabuado, sem frechal inferior, com prumos afastados cerca de 1 metro e travessalhos pregados à altura do rodapé (Retirado de [1]).

Em ambas as situações, as tábuas são posicionadas lado a lado criando intervalos que são preenchidos por argamassa de cal. Este sistema de tábuas é enquadrado por prumos verticais localizados nas zonas das aberturas (portas e janelas), ou em zonas centrais das paredes, delimitando painéis de menores dimensões.

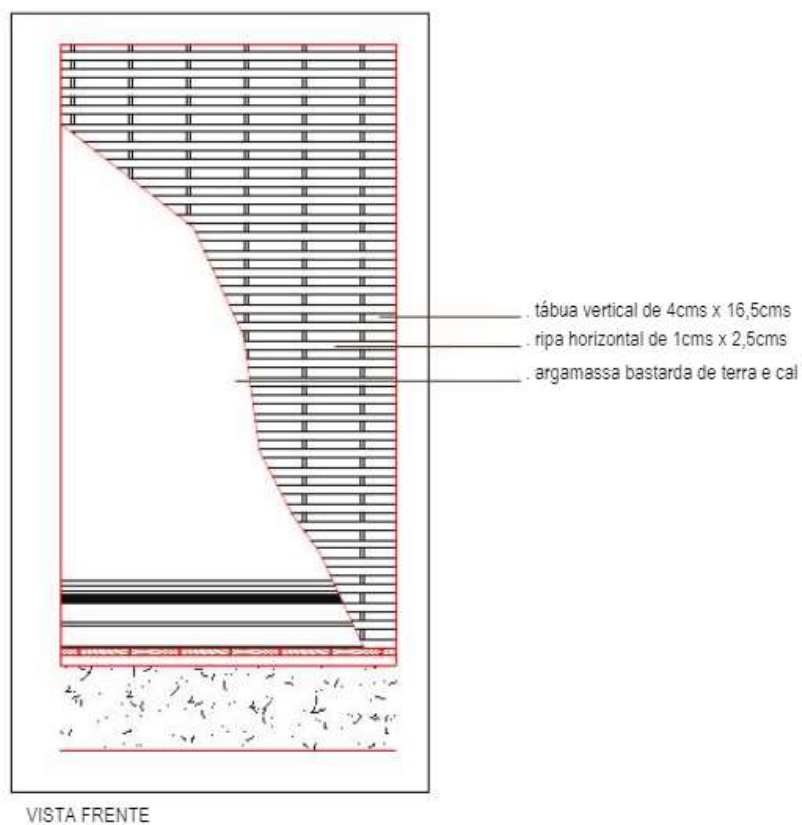


Figura 2.29 – Desenho de Autocad parede tabique simples (vista de frente).

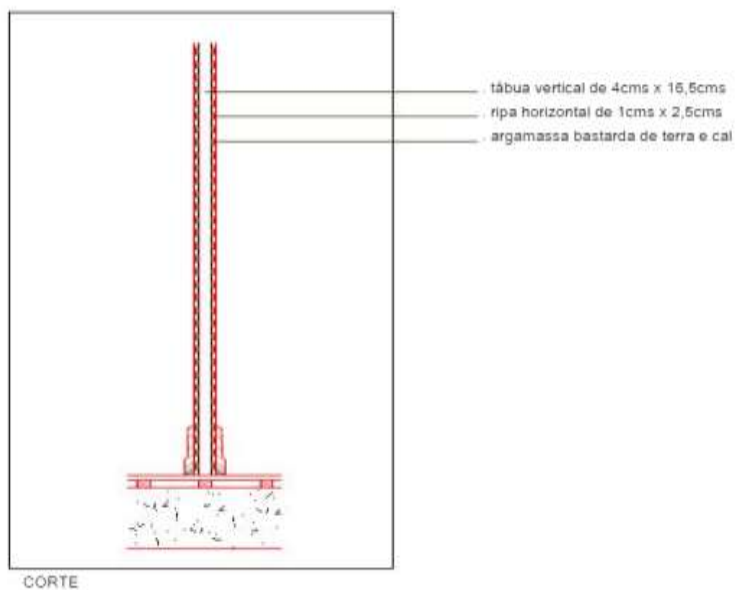


Figura 2.30 – Desenho autocad parede tabique simples (corte).

Observa-se que as paredes em tabique não são estandardizadas, possuem dimensões muito variadas, com diferentes valores de comprimento, largura e espessura das paredes, ou das tábuas que a constituem, ou seja, apresentam uma grande variabilidade de edifício para edifício, em parte isso deve-se ao facto de ser uma técnica artesanal e de base empírica.

Tendo por base a informação nos livros da especialidade e na informação recolhida pelo arquiteto Joaquim Teixeira da FAUP [1], poderemos assumir que a largura das tábuas costaneiras é de 15 cm, apesar de ser um dos pontos de maior variabilidade, uma espessura entre 3 e 5 cm, podendo considerar-se como média um valor de 4 cm. O espaço entre tábuas também é bastante variável, mas poderá considerar-se um valor médio de 2 cm.

Falando do tabique duplo, a largura média das tábuas costaneiras verticais mantem-se a mesma, sendo as tábuas costaneiras diagonais ligeiramente mais largas, chegando aos 20cm. Neste caso, a espessura das tábuas é normalmente menor quando comparada com as dos tabiques simples, têm cerca de 2 cm.

Os frechais e os prumos apresentam uma geometria normalmente quadrangular, com dimensão média dos lados entre 7 e 8 cm. O fasquio apresenta uma secção transversal trapezoidal com dimensões médias tais que a face maior do trapézio apresenta um comprimento de 2,5 cm, a face menor 2,0 cm e a espessura um valor de 1,5 cm [11].

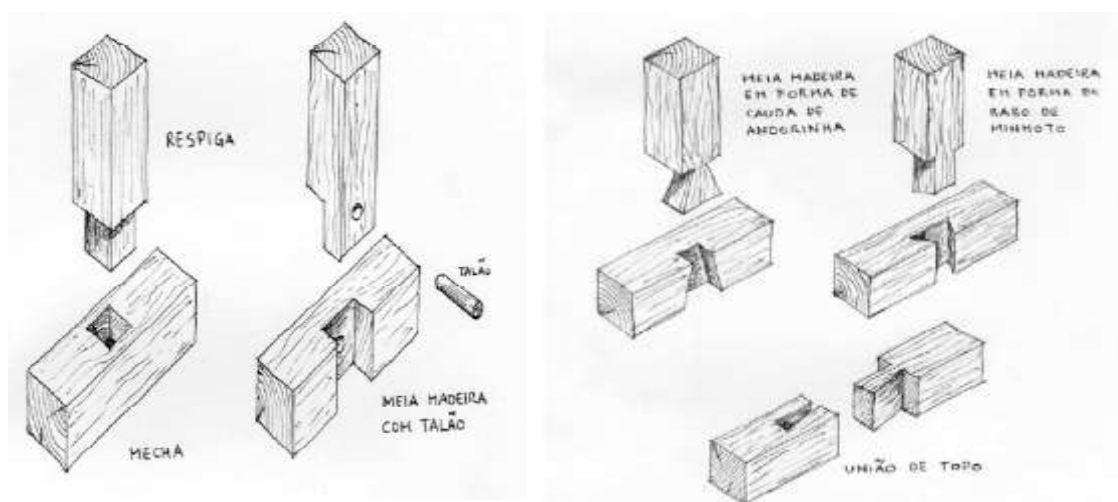


Figura 2.31 – Desenho pormenor tipos de união entre prumos, frechais, travessalhos e vergas de estruturas de madeira de paredes de tabique simples ou de tabique simples reforçado (Retirado de [1]).

2.4.2. CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO REVESTIMENTO

Os revestimentos e acabamentos dos edifícios têm um importantíssimo papel a desempenhar pois são considerados como a “pele” do edifício, assegurando a proteção desses elementos em relação às ações naturais agressivas, de natureza química e mecânica.

2.4.2.1. Reboco pintado

Os rebocos de alvenarias antigas apresentam espessuras substanciais, podendo chegar a ter mais de 5 cm. Isto acontecia devido não apenas à necessidade de proteger a fachada, mas também devido à sua

elevada irregularidade geométrica. Em geral esse reboco era realizado através da aplicação de 3 camadas com diferentes composições:

- Primeira camada realizada com uma argamassa mais “forte” designada de salpico ou chapisco que servia para assegurar a aderência das camadas seguintes ao suporte (alvenaria). Esta camada poderia sofrer alguma retração e fendilhar, processo esse que aconteceria sempre antes da aplicação da segunda camada;
- Segunda camada designada por emboço, realizada com argamassa mais fraca que a primeira; as argamassas são mais fortes ou mais fracas consoante a percentagem de ligante presente em relação à areia ou saibro utilizados;
- Terceira e última camada designada por reboco era ainda mais fraca que a segunda camada, sendo esta última camada que dava o suporte para o acabamento final [1].

De salientar que quando a fachada em alvenaria apresentava muitos buracos era necessário realizar um enchimento desses buracos com argamassa e pequenas pedras, processo esse designado por “encasque”.

Nas paredes de tabique em madeira, a configuração do fasquio contribuía para uma boa ligação entre a argamassa de reboco e a madeira. A colocação do fasquio com a sua superfície maior voltada para o lado de fora faz com que o preenchimento final com a argamassa aumente a resistência da ligação à tração e ao corte [3].

No que se refere ao acabamento das fachadas, grande parte delas, era constituído por uma caição simples, a branco ou com cores que eram conferidas através da colocação de pigmentos e corantes naturais. As cores mais vulgares eram o ocre e o rosa, que facilmente eram obtidos adicionando à cal óxido de ferro, e o azul.

A cal para caiar era obtida a partir da cal viva, sendo esta em pedra ou em pó, por um processo designado por “queima” (água mais cal) dando origem a “cal apagada”.

Por vezes eram usados aditivos destinados a fixar a cal -fixantes- e a repelir a água através do uso de óleos [3].

2.4.2.2. Revestimento decorativos

Os revestimentos decorativos executados com uma grande perfeição, realizados à base de cal, são o resultado de um grande aperfeiçoamento técnico por parte dos seus aplicadores. Caracteriza-se pela aplicação de uma única camada de pasta de cal aplicada sobre rebocos semi-frescos permitindo assim alcançar superfícies muito lisas e bastante homogêneas. A mestria necessária para a realização deste acabamento vai acabar por diferenciar os trabalhadores em estucadores – especialistas em acabamentos finais com elevada mestria técnica e sensibilidade artística, e os pedreiros – responsáveis pelos rebocos e técnicas mais simples e também sobretudo pelo trabalho de fabrico e aplicação de pedras em alvenarias.

2.4.2.3. Revestimentos especiais: Azulejo, Soletos de ardósia, Chapa zincada

A utilização de reboco com acabamento pintado ou caiado, nas zonas onde era utilizado tabique misto (construção mais antiga) nas fachadas, conduzia a uma degradação rápida e ao colapso das paredes, num clima relativamente chuvoso como o do Porto, por destruição das argamassas e apodrecimento dos

elementos de madeira. O mesmo aconteceu quando se passou a utilizar tabique simples ou tabique reforçado, mas com o mesmo acabamento exterior.

Com o aparecimento de novas soluções que permitiam melhorar a impermeabilização, procedeu-se à utilização de diferentes revestimentos como os soletos de ardósia ou, no final do século XIX, a chapa ondulada de aço zincado.



Figura 2.32 – Empena com acabamento em chapa zincada.



Figura 2.33 – Último piso com acabamento em chapa zincada, incluindo no mirante.

Com a expansão comercial do azulejo, observada por volta de meados do século XIX, observa-se uma mudança nos acabamentos da Casa Burguesa da cidade do Porto principalmente ao nível dos últimos pisos, em particular naqueles que eram realizados em tabique. Esta inclusão vai permitir uma melhoria na impermeabilização daquelas zonas de fachada e uma melhor uniformização com a restante fachada.



Figura 2.34 – Alguns exemplos de azulejos encontrados nas fachadas da Casa Burguesa.

Na sua aplicação era usada pasta de cal como ligante. Previamente à sua colocação, era necessário realizar reboco com argamassa de cal e saibro, que tinha como função principal “endireitar/aprumar” a fachada. Apesar destas alterações, mesmo assim, este tipo de fachada não tinha grande durabilidade, devido à fragilidade da base sobre a qual eram colocados os azulejos [3].

Apareceram novos revestimentos com o passar dos anos, nomeadamente os soletos de ardósia e a chapa de aço zincada, que começaram a substituir os anteriormente usados. A utilização destes novos componentes permitiu uma construção mais expedita e um melhoramento na capacidade de impermeabilização das fachadas e empenas. O facto destes materiais ser fixo através de pregagem permite resistir melhor a eventuais deformações da base.

Estes materiais eram usados maioritariamente em empenas e tardoiz como no caso das paredes de meação. Note-se que a sua fixação é mecânica e não por colagem, o que confere melhor comportamento relativamente a deformações da base.



Figura 2.35 – Fachada revestida a soletos de ardósia.



Figura 2.36 – Edifício recentemente reabilitado mantendo o acabamento de fachada do último piso em soletos de ardósia.

2.4.3. ELEMENTOS ESPECIAIS EM PEDRA

Os elementos em pedra trabalhada são sinónimos de nobreza, quantos mais elementos em pedra uma casa apresentasse mais nobre seria a casa. Já referido anteriormente era o elemento diferenciador entre as casas mais nobres e as mais humildes.

2.4.3.1. Varandas ou sacadas

Realizadas com o intuito de diversificar, variar, atribuir ritmo às fachadas, assim era uma das funções da inclusão de varandas e sacadas nas fachadas dos edifícios.

No início, foram construídas em madeira, associadas à prática corrente da construção em tabique, mas com o passar dos anos a madeira foi sendo substituída pela pedra.

A largura habitual das varandas é de cerca de 50 cm, muito poucas ultrapassam este valor, e a espessura varia entre os 15 e os 20 cm [1].

Para suportar essas varandas eram colocados cachorros nos quais a laje em pedra de granito da varanda apoiaria. Em alguns casos são observadas uma laje única em pedra contra balanceada para o interior da casa. Com o passar dos tempos as varandas começam a ter espessuras maiores e deixam de ser apoiadas em cachorros [1].

As guardas das varandas são realizadas em ferro forjado ou ferro fundido, sendo algumas delas bastante trabalhadas [1].

2.4.3.2. Elementos decorativos: Cachorros, Mísulas, Pináculos

Os cachorros, mísulas e pináculos são característicos da Casa Burguesa, sendo utilizados apenas como decoração ou como parte integrante da estrutura realizando funções tais como suporte de beirais e lajes das varandas e sacadas.

Como já referenciado anteriormente, a partir do século XIX as varandas deixam de apoiar em cachorros e estes passam a ter funções meramente decorativas. Nesta altura tornam-se apenas visíveis os cachorros no apoio das lajes das varandas das fachadas de tardo, onde se localizam os acessos às instalações sanitárias, mas não têm qualquer carácter decorativo, apenas função de suporte.

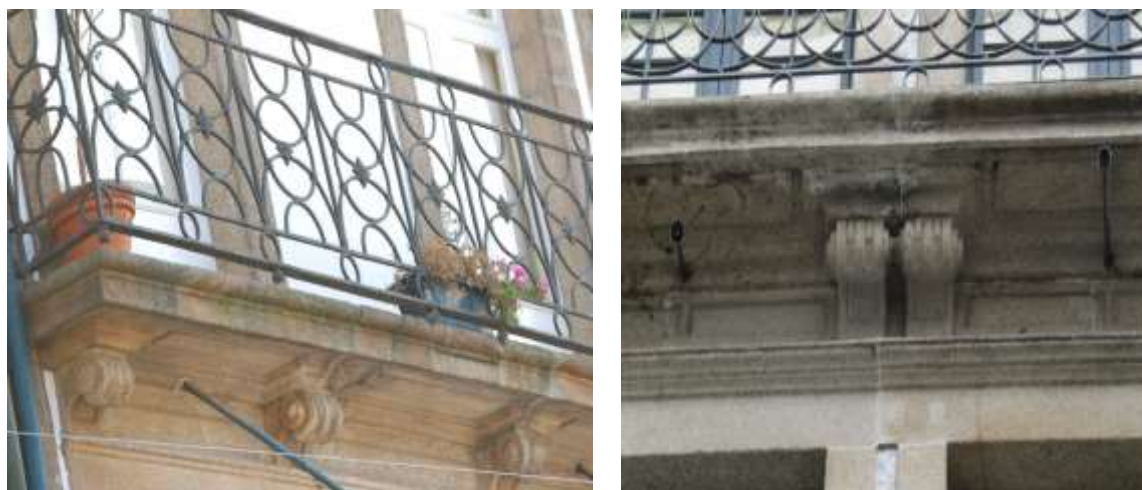


Figura 2.37 – Cachorros em pedra granítica.

As mísulas em grande maioria em pedra granítica apresentam uma grande diversidade de formas e trabalhados, demonstrando a grande habilidade no trabalhar da pedra dos mestres existentes nessa época.

Representado no alto dos edifícios este elemento decorativo em pedra, os pináculos são raros na Casa Burguesa do Porto. Estão sobretudo presentes nos edifícios ligados à igreja [7].

2.4.3.3. Aberturas: Óculos, Frestas, Postigos

Podemos encontrar estes elementos com diversas formas, desde redondos, ovais, quadrados, retangulares ou com formas mais elaboradas. As frestas ou gateiras podemos encontrá-las junto do pavimento, logo abaixo da laje do rés-do-chão, tendo função de ventilação da caixa-de-ar do piso do rés-do-chão. Também os postigos podem ser encontrados em diversas formas, tendo a função principal de iluminação e de ventilação dos compartimentos dos sanitários.

Podemos encontrar os óculos (ver Figura 2.38), as frestas e os postigos, predominantemente, na fachada principal. Eram realizados com pedra granítica trabalhada (cantaria). A proteção destes elementos era realizada através da colocação de grades em ferro forjado ou pequeno caixilho de madeira e vidro [1].



Figura 2.38 – Óculos em pedra granítica.

2.4.4. OUTROS ELEMENTOS

É possível observar outros elementos nas fachadas, destacando desde já os elementos em ferro e os elementos responsáveis pelos preenchimentos dos vãos, maioritariamente a madeira, estando sempre associado a esta o vidro.

2.4.4.1. Serralharia de ferro

O ferro é o elemento metálico decorativo predominante na construção da Casa Burguesa do Porto.



Figura 2.39 – Proteção da bandeira da porta principal – Ferro fundido pintado.

Utilizado como forjado ou fundido era aplicado na realização dos gradeamentos a aplicar em varandas, grades, ferragens, caixas de correio, ornamentos da parte superior das portas, elementos decorativos e tubagem de águas pluviais [3].

Trata-se de elementos aos quais foi dada bastante importância visto terem um grande impacto na imagem dos edifícios.



Figura 2.40 – Proteção da bandeira em vidro existente sobre a porta.

Para além da imagem de produção artística ou industrial destes elementos convém salientar dois aspetos importantes, o primeiro a delicadeza com que era realizada a fixação destas estruturas aos elementos de pedra, sendo tradicionalmente usado o chumbadouro, em segundo a forma como eram protegidos estes elementos contra a corrosão, utilizando-se tintas de óleo [3].



Figura 2.41 – Proteção da bandeira da porta principal – pormenor.

A chapa zincada era outro elemento em ferro presente, encontrado em caleiras e algerozes, rufos, no revestimento de empenas através da aplicação de chapa ondulada e nas claraboias [7].



Figura 2.42 – Diferentes identificações das caixas de correio – pormenor.

2.4.4.2. Caixilharias

As caixilharias eram em madeira tipo casquinha apresentando configurações, formatos e tipologias muito variadas.

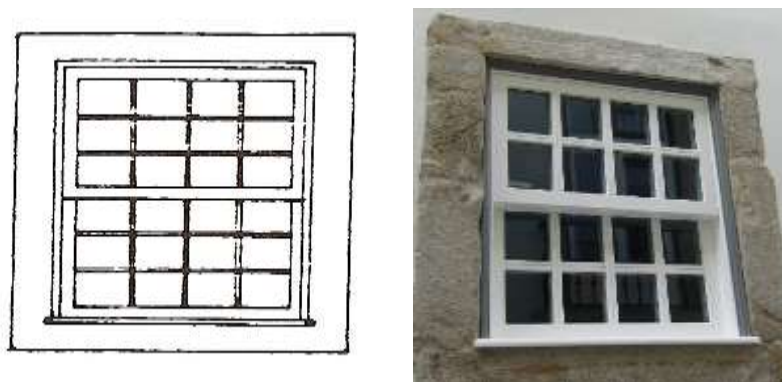


Figura 2.43 – (Esquerda) Desenho de janela de peito tipo guilhotina (Retirado de [10]). (Direita) – Exemplo real em casa recentemente reabilitada.

Apresentam um papel importante na proteção do edifício, nomeadamente contra humidades. A sua existência leva a que seja necessário adotar cuidados redobrados nas suas ligações aos elementos da fachada, pois é nessas ligações que muitas vezes ocorrem anomalias de funcionamento.

As caixilharias apresentam diversas configurações. Podemos encontrar uma parte fixa, normalmente a parte superior das janelas, e uma parte móvel. Podem ser de uma ou de múltiplas folhas. A folha da janela é normalmente preenchida por um vidro liso [3][9].

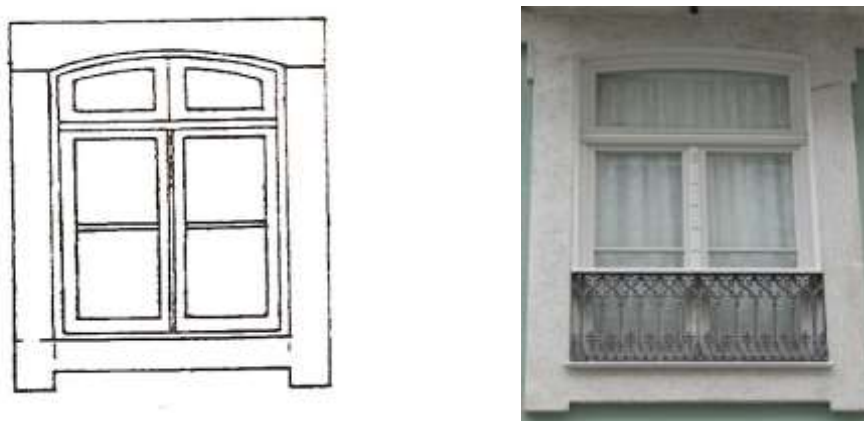


Figura 2.44 – (Esquerda) Desenho de janela de batente (Retirado de [10]). (Direita) – Exemplo real em casa recentemente reabilitada.



Figura 2.45 – Foto de portas exteriores com almofadas – detalhe.

2.4.5. ORNAMENTOS DAS FACHADAS

A presença de elementos diferenciadores nas fachadas faz com que cada casa seja um exemplar único deste tipo de construção. Tem como função criar diversidade e variedade entre cada caso.

Os principais elementos de ornamentação das fachadas são realizados em pedra granítica trabalhada de forma criteriosa e com mestria.

2.4.5.1. Cornijas

As cornijas ou cimalkas, para além de constituírem um excelente elemento decorativo das fachadas das casas, dando uma identidade a cada uma, têm um carácter funcional, que passa pelo prolongamento do beirado de telhões e telhas de canal, de forma a melhor conduzirem as águas das chuvas para o mais longe possível das fachadas, a fim de evitar que estas se degradem.

Nas casas onde se “acrescentou um piso” a cornija é utilizada como sacada. Quando o revestimento da fachada deste piso é em tabique, o que acontece em grande parte dos casos, o seu entablamento e cornija são em madeira, mas imitam muito bem os elementos similares em pedra [3].



Figura 2.46 – Cornija em pedra de granito.

2.4.5.2. Beirados

O beirado era regularmente constituído por duas a três fiadas de telha tipo aba e canudo, sobrepostas.

Para a realização da primeira fiada, usualmente eram usados telhões de grande comprimento e peso – telhas aba e canudo de maiores dimensões – podendo atingir os 80 cm. [1].



Figura 2.47 – Beiral em telha de fabrico específico para beiral.



Figura 2.48 – Beiral com caleira exterior que recolhe as águas e encaminha para tubos de queda, solução original.

Com essa dimensão era possível projetar a água para longe das fachadas a fim de evitar a sua degradação. Nos casos onde existia caleira, em número muito reduzido, não eram usadas telhas aba e canudo, mas sim maioritariamente telhas do tipo marselha que realizavam o remate diretamente [1]

2.4.5.3. Platibandas

As platibandas são resultado de uma influência Inglesa, introduzido pela mão da comunidade dessa nacionalidade residente na cidade do Porto.

A utilização destes elementos, que não permite que a telha ultrapasse os limites da casa, criou novos problemas técnicos, tais como a necessidade de colocação interior de um sistema de escoamento de águas neste caso designado por algerozes. O algeroz era executado em chapa de zinco ou chumbo, sendo vedado junto da platibanda por betume ou piche. Igual vedação era realizada entre a cornija e a platibanda.[1]

Tal como a maioria dos elementos decorativos, também as platibandas eram realizadas em pedra granítica em geral trabalhada pelos pedreiros que a preparavam para ser colocada em obra [1].



Figura 2.49 – Cornija em pedra de granito.

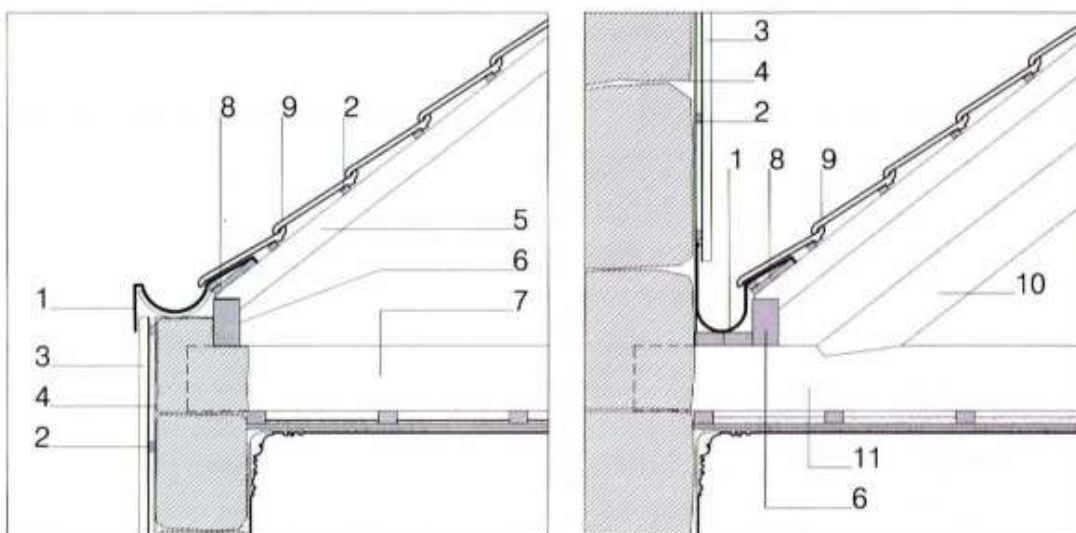


Figura 2.50 – Cornija e platibanda em pedra de granito.

2.4.6. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS – CALEIRAS E TUBOS DE QUEDA

Segundo a bibliografia consultada “Inicialmente, a recolha das águas pluviais das coberturas, geralmente de quatro águas, era efetuada através de algerozes, conformados por largas telhas de canal, localizados ao longo das paredes de meiação, drenando diretamente para a rua, através de gárgulas ou do beirado das tacaniças. Mais tarde, estes algerozes passam a ser revestidos a chapa de ferro, com acabamento galvanizado ou zincado e, muito raramente, de zinco, mesmo os que recolhem as águas das tacaniças, quando as casas possuem platibanda. Nestas casas, a drenagem é geralmente efetuada por tubos de queda embebidos nas paredes das fachadas, preferencialmente executados em ferro fundido, em chapa de ferro, acabamento zincado ou galvanizado, e em chumbo” [1][14].

Devido ao material utilizado, estas soluções eram limitadas no tempo de duração em algumas dezenas de anos, mesmo encontrando-se bem executadas.



Legenda :1 - Algeroz; 2 - Ripa; 3 - Chapa ondulada; 4 - Impermeabilização; 5 - Vara; 6 - Frechal; 7 - Viga de suporte do teto; 8 - Tábua de barbate; 9 - Telha marselha; 10 - Perna; 11 – Linha.

Figura 2.51 – (Esquerda) Corte tipo por algeroz sobre parede de meiação. (Direita) Pormenor tipo de algeroz com a parede de meiação confinante emergente.

Com a sua degradação ou por vezes como resultado de reparações mal executadas, ocorreram inúmeros casos de infiltrações que após alguns anos conduziram à degradação dos edifícios, em especial dos abundantes elementos de madeira que os constituíam.

Dada a complexidade da malha urbana existente, sendo cada casa um tipo de protótipo de rede de águas pluviais, não seria fácil para a época resolver estas situações tão particulares [14]



Figura 2.52 – Ligação dos tubos de queda através da fachada que ligam ao algeroz interior.

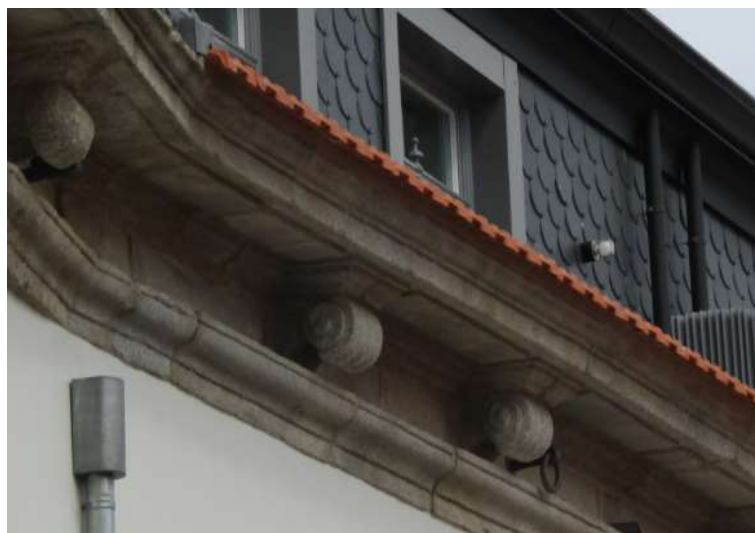


Figura 2.53 – Ligação do tubo de queda através da fachada que ligam ao algeroz interior – recente reabilitação.

2.5. CARACTERIZAÇÃO MAIS DETALHADA DAS EMPENAS

Podemos definir empena como uma parede lateral de um edifício, sem aberturas (janelas ou portas). Esta parede está preparada para receber outro edifício encostado.

As paredes das fachadas de tardoiz adquirem largas varandas apoiadas em cachorros de grandes dimensões, que servem de acesso aos volumes dos sanitários, que aí passam a localizar-se, a partir do início do século XIX. Estas varandas eram frequentemente fechadas por marquises em estrutura de madeira, em tudo semelhantes às paredes de tabique simples reforçado.

As empenas em termos de construção são muito idênticas às fachadas, normalmente construídas de pedra de granito, ou em tabique, podendo ser individuais ou comuns a duas casas.

As paredes em pedra construídas em alvenaria de granito – perpianho ou travadouros – assente com argamassa de cal, areia e saibro, alcançando espessuras que variam entre os 30 cm (cerca de palmo e meio) e os 60cm (três palmos aproximadamente). O início destas paredes de pedra começa no ensoleiramento, que é o nivelamento geral dado ao respaldo das fundações onde estão assentes, e vai até à cobertura.



Figura 2.54 – Empena cega em pedra não revestida.

Quanto ao revestimento, nas zonas descobertas eram revestidas a soletos de ardósia, sendo fixados através de pregos a um ripado pré colocado ou por telha caleira que era fixada pelo mesmo procedimento com a ajuda de uma argamassa á base de cal, areia e saibro. Com o passar do tempo começam a aparecer empenas que são barradas a asfalto, para a realização da impermeabilização, tendo como acabamento a colocação de chapa zincada ondulada fixa a um ripado. Outra solução utilizada era o reboco com saibro, técnica essa que aos poucos foi substituindo os soletos de ardósia e a telha caleira [1][3].

.

3

METODOLOGIA DE INTERVENÇÃO

3.1. INTRODUÇÃO

Os edifícios podem apresentar grande variação nos graus de severidade das anomalias existentes, existindo por isso diferentes níveis de restauro/reabilitação a poder ser aplicada aos edifícios. Numa primeira fase, é necessário determinar o nível de degradação que o edifício apresenta, de modo a melhor poder definir-se o tipo de reabilitação a aplicar. Existe uma importante correlação entre o grau de degradação (em muitos casos, de ruína...) e a metodologia de reabilitação a escolher para cada caso.

Segundo a “Carta de Cracóvia sobre os Princípios para a Conservação e o Restauro do Património Construído”, podemos definir “projeto de restauro” como o “conjunto de opções técnicas apropriadas a ser elaborado segundo um processo cognitivo que integra a recolha de informações e a compreensão do edifício ou do sítio. Este processo pode incluir o estudo dos materiais tradicionais, ou novos, o estudo estrutural, análises gráficas e dimensionais e a identificação dos significados histórico, artístico e sociocultural [15].

Deve ser entendido como reabilitação de edifícios, o conjunto de atos de intervenção, que sejam necessários e suficientes, para dotar os edifícios de condições de segurança, conforto e funcionalidade, respeitando a sua arquitetura, tipologia e sistema construtivo, e a legislação em vigor na altura da intervenção [2].

Qualquer intervenção implica decisões, escolhas e responsabilidades relacionadas com o património, entendido no seu conjunto, incluindo os elementos que, embora hoje possam não ter um significado específico, poderão, contudo, vir a tê-lo no futuro [16].

Para a correta reabilitação de um edifício, devemos entendê-lo como um todo e não somente como o somatório de partes isoladas, pois quando não o entendemos como um todo temos tendência a desperdiçar grande parte do seu valor, valorizando, normalmente, apenas as suas fachadas.

3.2. CARTAS DOUTRINAIS

Ao realizar uma dissertação sobre reabilitação de edifícios antigos, neste caso sobre a Casa Burguesa do Porto, tem de se abordar as cartas doutrinárias, que nos fornecem as referências mais importantes para a recuperação e valorização do nosso património. Nesta dissertação são abordadas a Carta de Veneza e a Carta de Cracóvia.

As cartas doutrinárias resultam do debate de especialistas num determinado momento. Não são realizadas com o intuito e a pretensão de ser um sistema teórico com absoluto rigor e de grande extensão nem de expor toda a fundamentação teórica para um determinado período.

Devem ser vistas como documentos concisos que expressam os pontos essenciais sobre os quais se conseguiu obter consenso na sua discussão, fornecendo assim indicações de carácter geral. Tudo o que expressam são indicações, podemos admitir que no máximo expressam prescrições.

As cartas internacionais, como a de Veneza, não se apresentam como normas, pois as suas indicações devem ser analisadas e desenvolvidas por cada país tendo em atenção as realidades culturais, e ser, ou não, incluídas nas suas propostas legislativas [15][16].

Quando bem aproveitadas pelos diversos países as cartas internacionais têm um papel importantíssimo na construção de normas inerentes à preservação e restauro dos bens culturais desses mesmos países [17].

3.2.1. CARTA DE VENEZA

A Carta de Veneza, elaborada no II Congresso Internacional de Arquitetos e de Técnicos de Monumentos Históricos, realizado em Veneza de 25 a 31 de maio de 1964 ainda hoje permanece como o documento base definidor da estratégia de intervenção do Icomos, criado em 1965 e acolhido pela Unesco como órgão consultor e de colaboração [16].

É uma das principais referencias no âmbito da recuperação e valorização do património arquitetónico e urbano.

Esta carta foi o culminar de muitos anos de discussões entre agentes de conservação de vários países, estabelecendo diretrizes para a conservação e restauro de monumentos, sítios, edifícios, documentos, obras de arte e outros bens culturais, históricos, arqueológicos e artísticos.

A carta é um documento sumário, apenas esboçando linhas muito gerais de ação na preservação e restauro de edifícios antigos que assentem num acordo de âmbito internacional, introduzindo responsabilidades a cada país que a adotou para a sua correta aplicação e de acordo com as suas culturas e tradições próprias.

Segundo a Carta é de extrema importância salvaguardar os elementos existentes, tanto da obra de arte como das respetivas evidencias históricas. São apenas autorizadas aquelas alterações consideradas imprescindíveis quando as evoluções dos usos assim o determinem [16].

Também, a definição de “monumento histórico” altera-se, passando a englobar não apenas os edifícios isolados, como também *“os sítios, urbanos ou rurais, nos quais sejam patentes os testemunhos de uma civilização particular, de uma fase significativa da evolução ou do progresso, ou algum acontecimento histórico”* [16].

O monumento é considerado como algo inseparável da história de que é um testemunho e do meio onde se encontra implantado. Não deve ser permitida a remoção de qualquer parte do monumento, exceto se tal for essencial para a conservação do mesmo ou se sobrepuserem interesses nacionais ou internacionais. Podemos então afirmar que, segundo a carta de Veneza, o importante será conservar o existente e só em último caso alterar.

Nesta carta ainda é definido o restauro como um tipo de operação altamente especializado, sendo o principal objetivo a *“preservação dos valores estéticos e históricos do monumento, devendo ser baseado no respeito pelos materiais originais e pela documentação autêntica”* [16].

3.2.2. CARTA DE CRACÓVIA

A Carta de Cracóvia, aprovada a 26 de outubro de 2000 na sequência da “Conferência Internacional Sobre Conservação” realizada em Cracóvia, tem o objetivo de conservar o património arquitetónico, urbano e paisagístico e os elementos que o compõe que retratam diversos momentos históricos, culturas e tradições ao longo de diferentes épocas [15].

O processo de conservação do património segundo esta carta, deve ser realizado através da manutenção e da reparação. Estas ações devem ter um carácter pontual, mas contínuo, de forma a evitar operações mais intrusivas que possam danificar ou alterar o elemento original, evitando assim intervenções de maior envergadura e a deterioração do património [15].

Os processos de restauro deverão basear-se na recolha de informação e compreensão dos edifícios ou do local onde estão inseridos e num conjunto de opções técnicas apropriadas.

São salientados, ainda nesta carta, a necessidade de métodos de abordagem diferentes consoante o tipo de património, isso deve-se ao facto de cada monumento ter características únicas.

Os diferentes tipos de património são:

- Património arqueológico, caracterizado pela sua vulnerabilidade e deve estar relacionado com o território e paisagem envolventes;
- Monumentos e edifícios históricos, caracterizados pelo local em que se encontram, cuja autenticidade e integridade deve ser preservada, incluindo os espaços interiores, o mobiliário e a decoração, de acordo com o seu aspeto original;
- Decoração arquitetónica, as esculturas e os elementos artísticos que fazem parte integrante do património construído devem ser mantidos de acordo com um projeto específico associado ao projeto geral de restauro, sempre realizado por especialistas;
- As cidades e as aldeias históricas que representam uma parte fundamental do património universal devem ser consideradas como um todo, com as suas estruturas, os seus espaços e as características socioeconómicas, em processo de contínua evolução e mudança;
- Paisagens, reconhecidas como património cultural, que são o resultado e o reflexo da interação prolongada entre o homem, a natureza e o meio ambiente físico; são demonstrações da relação evolutiva das comunidades e dos indivíduos com o seu meio ambiente.

Assim, a sua conservação, preservação e desenvolvimento centram-se essencialmente nos aspetos humanos e naturais, integrando valores materiais e intangíveis [15].

3.3. PROCESSO DE INTERVENÇÃO

A intervenção em edifícios antigos pode-se realizar em diversos níveis, estando dependentes dos condicionalismos existentes e consoante os pressupostos que se impõem.

A conservação do edifício através de um conjunto de ações que tem como objetivo prolongar o tempo de vida do mesmo, de acordo com princípios expressos na Carta de Veneza, devem ser regulares, assumindo assim um processo profilático, evitando a degradação dos edifícios [16].

Uma forma de evitar grandes intervenções em edifícios é através da realização de uma manutenção periódica. Pode-se definir manutenção como o conjunto de operações preventivas destinadas a manter, no correto funcionamento, o edifício e as suas partes constituintes, estando incluído operações de limpeza e pinturas, inspeções e pequenas reparações. Economicamente a manutenção é sempre o melhor

caminho. Quando não se faz manutenção qualquer intervenção será sempre mais profunda sob pena de ver reduzida a funcionalidade ou a vida do elemento patrimonial em questão.

Um exemplo que facilmente nos mostra a importância da manutenção é a inspeção periódica das coberturas ou telhados, para a verificação do sistema de drenagem de águas pluviais. A sua inexistência acarreta, em muitas situações, infiltrações e inundações que ocorrem durante as primeiras chuvas, como facilmente se compreende o valor a ser pago para reparar os danos causados pela inundação ou infiltração será muito superior ao necessário para manutenção das coberturas ou telhados.

Ao analisar o nosso edificado antigo, tipo Casa Burguesa do Porto, é indiscutível a existência, em alguns casos, de alguma precariedade, a insegurança estrutural e contra incêndios, a falta de funcionalidade, de acordo com os padrões de hoje, designados modernos e a falta de qualidade de algumas soluções originais. Tudo isto levará à adoção de medidas de intervenção profundas, que muitas vezes levam a que se opte por uma demolição total e não pela recuperação do existente.

A elaboração de um projeto requer especialistas experientes, com conhecimentos multidisciplinares, bem sintonizados com as exigências de conservação, e dispor de todos os meios necessários para a criação de um projeto bastante complexo.

Para se poder restaurar/reabilitar edifícios antigos, devemos primeiramente, realizar um estudo aprofundado do edifício, detetando as necessidades a realizar no edifício e a forma de as realizar.

3.3.1. LEVANTAMENTO E RECONHECIMENTO

A definição dos tipos e níveis de intervenção que pretendemos executar num determinado edifício, terá que nos levar obrigatoriamente a um estudo aprofundado e objetivo sobre o mesmo. Devemos iniciar esse processo por um levantamento geométrico desse edifício.

Esse levantamento geométrico passará pela obtenção dos projetos do edifício, contudo é muito recorrente não se dispor dos projetos completos, ou porque nunca existiram ou foram alterados parcialmente ou extraviaram-se.

Pode-se recorrer à pesquisa de estudos, credíveis, realizados sobre determinadas edificações e tentar enquadrar o edifício em causa nesse estudo.

No caso da Casa Burguesa do Porto, se pretendermos efetuar uma pesquisa, encontramos estudos que apontam para a existência de um padrão, caracterizado por uma certa homogeneidade ao nível da morfologia e tipologia dos edifícios, destacando-se o sistema construtivo e a organização espacial. Essa informação poderá ser utilizada para uma melhor caracterização do edifício [17], ver Figura 3.1.

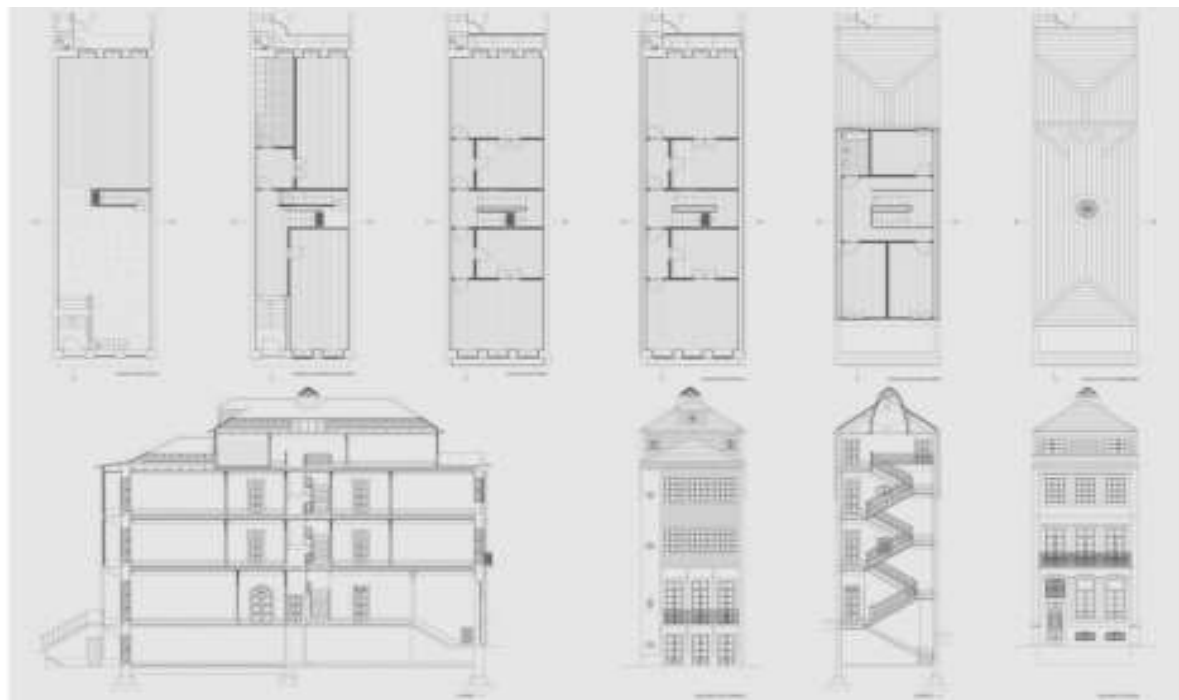


Figura 3.1 – Definição “modelo” da Casa Burguesa do Porto (Retirado de [17]).

É também importante realizar visitas ao local para se confirmar, caso se tenha as plantas, se o que temos representado em planta é de facto o que existe. É muito comum existirem alterações que não estão documentadas, algumas delas mesmo clandestinas. Essas visitas são fundamentais para se verificar o estado em que se encontram os elementos e os sinais de degradação apresentados. Deverá sempre que possível efetuar-se um registo fotográfico de todas as situações encontradas [17] .

Através do levantamento geométrico obtêm-se informações preciosas sobre as características construtivas dos edifícios, como por exemplo a espessura das paredes que é um elemento muito relevante para o esclarecimento do método construtivo. Outro aspeto importante será por exemplo onde estão localizadas as paredes resistentes, pois esta informação fornece indicações essenciais para definir a orientação das vigas principais dos pavimentos [17].

O levantamento geométrico não será suficiente para se que se consiga realizar um projeto adequadamente, será então necessário realizar um conjunto complementar de exames, observações e análises de forma a garantir um adequado conhecimento do edifício.



Figura 3.2 – Registo fotográfico da envolvente de um edifício em elevado estado de degradação – ruínas.

Aprofundando mais um pouco o tema desta tese, quando nos referimos às fachadas, será importante conhecer as espessuras das paredes da fachada (através do levantamento geométrico deve-se conseguir) e a sua constituição através da visualização de uma amostra representativa.

Em muitos casos devido ao mau estado das fachadas já existem zonas onde ocorreu desprendimento do reboco, deixando a pedra à vista permitindo uma identificação fácil (tipo e dimensão média da pedra), quando isso não acontece devemos realizar uma picagem no reboco com cerca de 1 m², esta picagem deve ser realizada numa zona corrente da parede, afastada dos cantos, das aberturas e de zonas singulares.

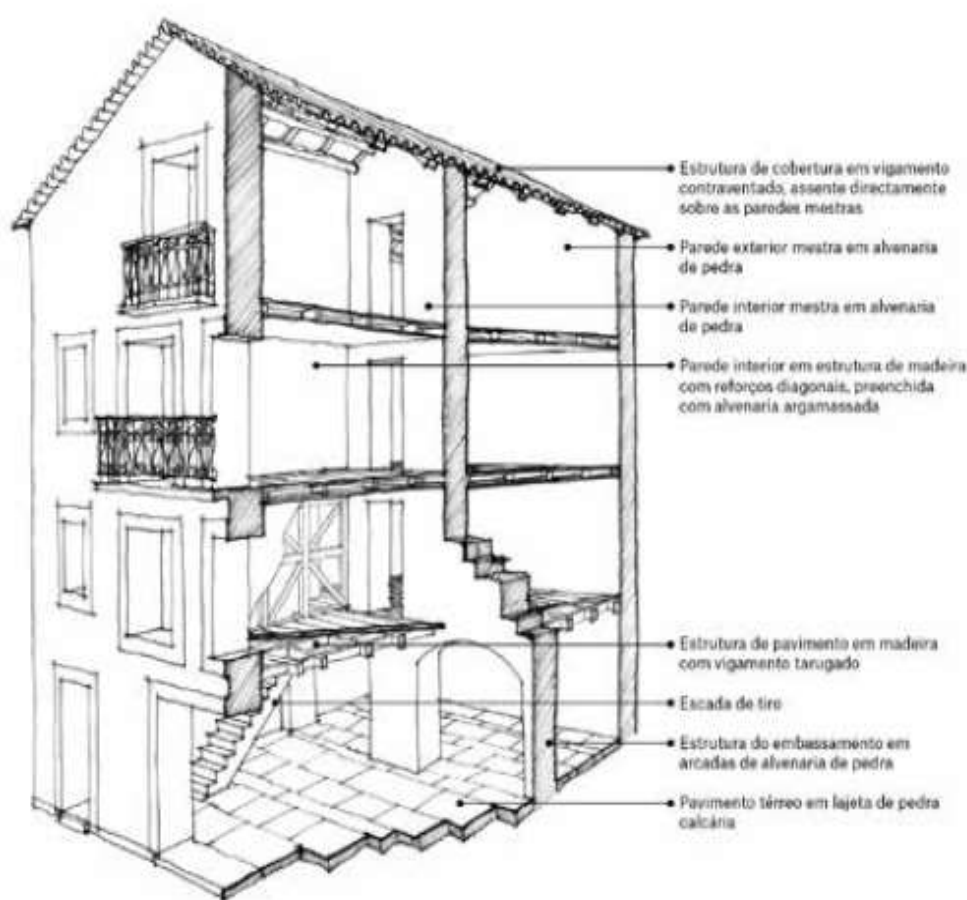


Figura 3.3 – Estrutura tipo Casa Burguesa do Porto (Retirado de [18]).

É importante registar todas as observações efetuadas bem como todos os cortes e alçados que possamos obter. O registo fotográfico e fílmico é de extrema importância.

As sondagens efetuadas deverão ser complementadas com inspeções localizadas, em superfícies pequenas e se possível que abranjam pontos singulares das paredes, mais especificamente constituição dos lintéis e ombreiras de portas e janelas. Será importante conseguir determinar o tipo de ligação existente entre fachada e empenas [17].

Como pretendemos manter todo o valor da casa deve-se registar a eventual existência de certas singularidades, elementos de valor, tais como peças metálicas, elementos decorativos em pedra talhada

ou alvenaria, nichos, rebaixos e ressaltos, platibandas e cornijas, elementos de madeira como portas e janelas ou vidros decorativos.



Figura 3.4 – Pormenor – Identificação de caixa do correio.

As realizações das inspeções referidas devem sempre que possível ser efetuadas nas fachadas, nos pontos onde existe maior degradação, por dois motivos, primeiro evita-se a destruição de zonas sãs e assim podemos encontrar mais anomalias nas zonas degradadas. Por exemplo, realizar uma picagem numa zona onde o reboco está fendilhado, em qualquer caso teria de ser picado o reboco e assim observamos o estado da parede em pedra [17].

A realização destas sondagens também deve ser aproveitada para aprofundar o conhecimento sobre os materiais utilizados na sua realização e métodos.

Abordando um pouco as caixilharias deve ser realizado o seu levantamento para determinar o tipo de caixilharia, acompanhando sempre com a execução e desenhos que incluam alçados gerais e pormenores construtivos, não esquecendo o detalhe das ferragens. Em alguns casos podemos substituir os desenhos por fotos. Deve ser efetuada uma identificação das madeiras e se necessário recolher amostras das mesmas. A recolha de amostras poderá ser importante para, em laboratório tentar identificar não apenas a madeira, mas também o sistema de pintura [17].



Figura 3.5 – Pormenor – Identificação de caixa do correio (2).

Deve ser realizado também registo fotográfico dos elementos em ferro, tais como gradeamentos de varandas, e de pedra, tais como elementos decorativos ou pedras talhadas [17].

3.3.2. TIPOS DE INTERVENÇÃO

3.3.2.1. Restauro

Devemos entender restauro como a reparação e substituição dos elementos que se encontram degradados numa fachada de um edifício da Casa Burguesa do Porto, usando técnicas antigas e materiais antigos.

Como exemplo deste tipo de reabilitação (restauro) temos um vidro partido de uma janela. Os materiais necessários para este restauro são o vidro e o betume de vidraceiro.

“O vidro é um composto de sílica, potassa ou soda e cal ou óxido de chumbo, transformados por fusão numa substância inorgânica, que na sua forma ordinária é transparente, brilhante, dura e quebradiça, apenas atacável pelo diamante, que a risca, e pelo ácido sulfúrico [1].

O betume ou massa de vidraceiro é uma massa com plasticidade, semelhante à plasticina, é utilizada na colocação dos vidros nos caixilhos de madeira ou ferro (janelas, portas, lanternins das claraboias), sendo também usado para betumar as superfícies das madeiras, tapar fendas e outras irregularidades, a fim de as preparar para receberem pintura de acabamento.

Toda esta intervenção é efetuada manualmente, apenas utilizando uma espátula ou colher tipo colher “estornijo”.

Com este tipo de intervenção, o edifício não tem qualquer ganho funcional em relação ao previamente existente, pois vai manter todas as suas características originais [2].

3.3.2.2. Restauro com melhoria

Este tipo de restauro/reabilitação é idêntico ao anterior, mas procura-se resolver os problemas encontrados nas fachadas recorrendo a técnicas antigas e materiais modernos, mas mantendo as características gerais das fachadas [2].

Como exemplo deste tipo de intervenção temos o problema das caixilharias existentes nos edifícios antigos. As janelas existentes, além, dos muito correntes problemas de infiltração, também evidenciam na sua conceção original deficientes comportamentos térmicos e acústicos. Assim, nestas situações em que temos estes tipos de problemas para resolver, é muito corrente (para não dizer essencial) substituir a caixilharia existente em madeira, por outra em madeira com características melhoradas ou então, integrando soluções de caixilharia dupla com ou sem estore integrado no seu interior [2].



Figura 3.6 – Foto atual do estudo de caso; Novo caixilho em madeira: pormenor caixilharia em alumínio de janela tipo guilhotina (Retirado de [19]).

3.3.2.3. Reabilitação ligeira

Este tipo de intervenção não é um restauro, mas sim uma modificação do tipo de material e técnicas de aplicação na fachada, neste caso passamos a falar em reabilitação. Não se altera toda a fachada, mas sim parte dela, usando técnicas e materiais novos, modificando assim as características térmicas e acústicas das fachadas dos edifícios, entre outras[2].

Para ilustrar este tipo de intervenção, poderemos referir por exemplo a reabilitação das fachadas de edifícios tipo Casa Burguesa do Porto com a aplicação de sistema ETICS.

Neste caso vamos perder parte das características antigas existentes nas fachadas com a aplicação de ETICS, uma vez que este sobrepõe-se à fachada existente, no entanto é possível manter as orlas e cunhais em pedra tão característicos deste tipo de edifício da cidade do Porto, encontrando soluções que resolvam a questão associada à sobre espessura criada pelo ETICS.



Figura 3.7 – Diversas fachadas principais.

3.3.2.4. Reabilitação profunda

Este tipo de reabilitação acontece quando não mantemos visíveis as características dos edifícios após a sua reabilitação. Por questões, económicas, arquitetónicas, ou em consequência do avançado estado de degradação da pré-existência, assume-se à partida que a melhor solução será reabilitar totalmente o edifício, procedendo em geral à demolição total ou parcial de soluções construtivas existentes, substituindo-as por soluções modernas mais ou menos inovadoras e disruptivas[2].



Figura 3.8 – Exemplo de demolição completa de edifício e construção de habitação coletiva – Rua Pinto Bessa, Porto.

Não nos podemos esquecer que a especulação imobiliária se encontra muitas vezes associada à demolição total dos edifícios. A elevada procura faz com que a reabilitação dos imóveis históricos fique de lado e se proceda à sua completa demolição com o intuito de construir mais frações levando assim a um lucro mais elevado por parte dos promotores. Nunca será demais frisar que cada demolição que ocorra de edifícios antigos, neste caso, da Casa Burguesa do Porto, é uma parte importante da nossa riqueza arquitetónica que se perde.

3.4. EXEMPLOS DE SOLUÇÕES PREMIADAS

3.4.1. INTRODUÇÃO

De forma a conseguir preservar o património da Casa Burguesa do Porto a melhor reabilitação possível passa pela preservação de todos os elementos que se apresentem em bom estado ou aqueles que seja possível a sua recuperação. A forma mais rentável passará sempre pela demolição e construção nova, por vezes mantendo apenas a fachada principal dos edifícios, contudo com esta política dentro de poucos anos deixaremos de ter a maior parte dos elementos tão característicos deste tipo de habitação.

Temos todos de estar sensibilizados para reabilitar e não partir logo para a construção nova.

3.4.2. SOLUÇÕES APRESENTADAS

De seguida são apresentadas duas soluções de reabilitação da Casa Burguesa do Porto, elaboradas por um atelier da cidade do Porto já com alguma experiência neste tipo de reabilitação.

A primeira reabilitação recebeu o Prémio Nacional de Reabilitação Urbana 2019, enquanto a segunda recebeu o Premio João de Almada.

O **Prémio Nacional de Reabilitação Urbana** é uma iniciativa da Vida Imobiliária e da Promevi, que vai distinguir as intervenções urbanas de maior valia para a sociedade nas suas múltiplas valências. O contributo para a qualificação das cidades e o seu impacto na comunidade, o sucesso medido pela aceitação pelo mercado, o impacto e valor social, a capacidade de induzir a mudança no tecido urbano. As diferentes valências de uma iniciativa imobiliária de sucesso estarão em análise para premiar a excelência.



Figura 3.9 – Logotipo Prémio Nacional Reabilitação Urbana.

O Prémio João de Almada é um prémio bienal de arquitetura criado em homenagem a João de Almada e Melo, que no século XVIII teve um papel de destaque no urbanismo da cidade do Porto, tratando-se de um dos prémios mais prestigiados na área da reabilitação urbana e da recuperação do património arquitetónico.

De seguida apresento algumas fotografias dos dois casos anteriormente apresentados acompanhados de alguma descrição dos edifícios.

3.4.2.1. Edifício António Patrício

Este edifício está localizado na cidade do Porto, tendo como características do lote ser estreito e comprido, com duas fachadas. Para as arquitetas envolvidas no projeto, é fundamental converter o edifício, projetando uma habitação adaptada às necessidades de uma família do século XXI, sem esquecer elementos originais, tais como a disposição das divisões e os materiais usados[20].

Na fachada principal foi mantido o revestimento em material cerâmico, bem como as características principais das caixilharias [20].



Figura 3.10 – Fachada principal do edifício Antonio Patrício (Retirado de [20]).



Figura 3.11 – Porta principal em madeira mantendo elementos em ferro esmaltado de cor azul (Retirado de [20]).



Figura 3.12 – Vista pelo lado interior das caixilharias das janelas (Retirado de [20]).



Figura 3.13 – Manutenção de portas em madeiras esmaltada de cor branca incluindo vidros na parte superior da Bandeira (Retirado de [20]).

A fachada traseira também sofreu uma reabilitação bastante profunda, mas manteve os traços originais e típicos da Casa Burguesa da cidade do Porto.



Figura 3.14 – Fachada traseira (Retirado de [20]).

Um dos maiores sinais peculiares da Casa Burguesa do Porto são os revestimentos cerâmicos, normalmente em fachadas, contudo também podem ser encontrados em pisos ou paredes interiores. A existência de pisos em mosaicos em bom estado, sempre que possível devem ser preservados.



Figura 3.15 – Mosaicos aplicados em piso interior (Retirado de [20]).

De seguida são apresentadas mais algumas fotos com pequenos pormenores que as autoras da reabilitação tiveram o cuidado de manter, para não se alterar as principais características deste tipo de edificação.



Figura 3.16 – Interior da cave visualizando fachada em cantaria de pedra (Retirado de [20]).



Figura 3.17 – Manutenção de pisos em soalho de madeira e tetos estucados em gesso com as respectivas molduras (Retirado de [20]).



Figura 3.18 – Manutenção de portas em madeiras esmaltada de cor branca incluindo vidros na parte superior da bandeira. Manutenção de soalho (Retirado de [20]).



Figura 3.19 – Interior da cave visualizando fachada em cantaria de pedra (Retirado de [20]).

Para finalizar a apresentação deste caso são apresentados em esquema abaixo (Figura 3.20) os alçados e os cortes desta reabilitação.

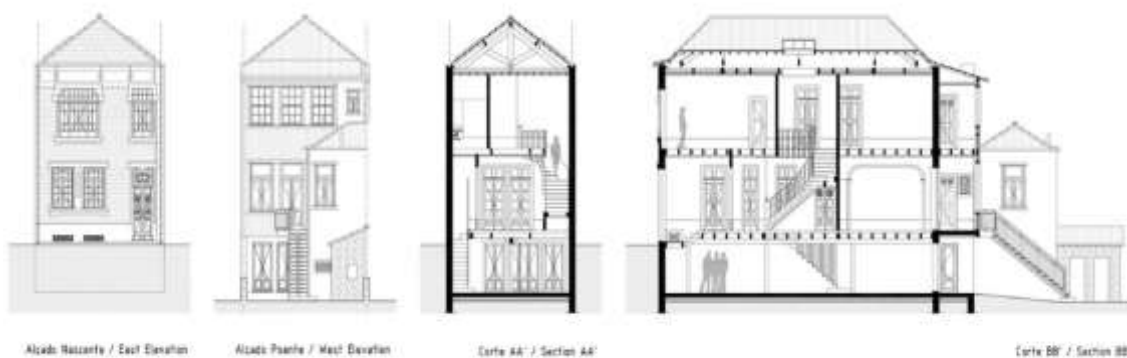


Figura 3.20 – Esquema dos alçados e cortes (Retirado de [20]).

3.4.2.2. Edifício Boavista

Este edifício também está localizado na cidade do Porto mantém as características comuns da Casa Burguesa, ou seja, estreitos e compridos. Apresenta apenas duas fachadas, a principal e a traseira.



Figura 3.21 – Fachada principal do edifício (Retirado de [20]).

Apresenta-se dividido em 4 pisos, sendo 1 deles um aproveitamento de sótão. A fachada principal é revestida a material cerâmico enquanto a traseira é revestida a soletos de ardósia, mantendo assim o traço original do edifício.



Figura 3.22 – Fachada traseira do edifício (Retirado de [20]).

Também neste projeto de reabilitação é bem patente a preservação de elementos característicos da época de construção. Saliento desde já as portas em madeiras com os seus elementos em ferro.

Os elementos em pedra existentes na fachada foram todos preservados tendo apenas recebido tratamento para remoção de musgos, escorrências e atos de vandalismo.

De seguida são apresentadas mais algumas fotos com pequenos pormenores que as autoras da reabilitação tiveram o cuidado de manter, para não se alterar as principais características deste tipo de edificação.



Figura 3.23 – Porta em madeira e seus complementos em ferro (Retirado de [20]).



Figura 3.24 – Manutenção de pisos em soalho de madeira e tetos estucados em gesso com as respetivas molduras. Caixilharias idênticas às originais mantendo portadas interiores (Retirado de [20]).



Figura 3.25 – Interior do aproveitamento de sótão, mantendo pequena porta existente provavelmente para acesso à cobertura (Retirado de [20]).



Figura 3.26 – Material cerâmico aplicado como lambrim na cozinha (Retirado de [20]).

Para finalizar a apresentação deste caso são apresentados em esquema os alçados e os cortes desta reabilitação, bem como as plantas finais, ver Figura 3.27 e Figura 3.28.

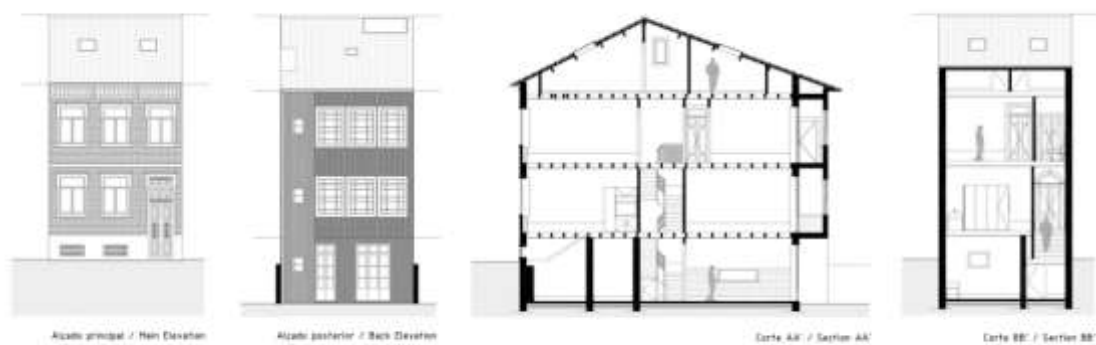


Figura 3.27 – Esquema dos alçados e cortes (Retirado de [20]).



Figura 3.28 – Esquema das plantas dos vários pisos (Retirado de [20]).

4

PESQUISA BIBLIOGRÁFICA – EXEMPLOS DE BOAS PRÁTICAS (FACHADAS)

4.1. INTRODUÇÃO

No sentido de encontrar exemplos de boas práticas na reabilitação da Casa Burguesa do Porto foi realizada uma pesquisa na WEB e inspirado também em “passeios” pela cidade no sentido de encontrar esses bons exemplos. Verificou-se que, quando se encontrava uma aparente boa prática de reabilitação, caminhando pela cidade, a informação que se conseguia ter sobre essa casa era muito reduzida ou nula, pelo que se considerou mais adequado posteriormente realizar essa pesquisa via WEB, a qual permitia obter alguma informação e posteriormente realizar uma visita ao local, de modo a obter um registo fotográfico mais detalhado que permitisse perceber as soluções adotadas em cada caso.

Deve ser salientado que, maioritariamente, as soluções construtivas adotadas verificadas na altura da visita foram obtidas pela visualização das fachadas e pela experiência do autor, podendo não estar totalmente corretas. Essa verificação apenas se cingiu à fachada principal, pois não foi possível o acesso para analisar as empenas e as fachadas de tardoz.

4.2. INTERVENÇÕES DE RESTAURO/REABILITAÇÃO LIGEIRA

Neste subcapítulo são abordadas 3 casas, todas sujeitas a intervenções de restauro / reabilitação que se consideram ligeiras, mantendo na sua maioria os traços originais da Casa Burguesa. Durante a seleção teve-se em conta a manutenção das principais características da fachada típica deste tipo de edifício.

4.2.1. 1872 RIVER HOUSE [21]

Este edifício situado no muro dos bacalhoeiros foi reabilitado após sofrer um incêndio no ano de 2008, tendo a partir daí se tornado um alojamento turístico de qualidade.

Não se tratando de uma reabilitação integral, esta intervenção aproveitou o máximo do pré-existente, conciliando materiais e técnicas construtivas tradicionais com materiais e técnicas construtivas contemporâneas [21].

Esta reabilitação venceu prémio Nacional de Reabilitação Urbana 2015 [21].



Figura 4.1 – Fachada do edifício 1872 River House.

Neste edifício é possível verificar que a zona corrente das fachadas foi mantida em reboco areado tendo como acabamento final a pintura.

As orlas em volta dos vãos são em argamassa, tendo acabamento uma pintura com uma cor idêntica à cor da pedra de granito.



Figura 4.2 – Pormenor dos tubos de queda.



Figura 4.3 – Pormenor das orlas dos vãos em argamassa pintada.

O preenchimento dos vãos foi feito em madeira esmaltada em todo o edifício. As soleiras das janelas também são em madeira esmaltada.

O sistema de águas pluviais consiste duas caleiras, existente uma em cada topo do telhado, que encaminham as águas para quatro tubos de queda em PVC. De salientar que a cerca de 2 metros do chão o tubo de queda é revestido por um tubo metálico, para ser mais resistente aos choques e não quebrar com tanta facilidade.

Os elementos em ferro da varanda são em ferro esmaltado. De salientar que a nível do rés-do-chão existe um gradeamento de segurança de aplicação recente.

4.2.2. CASA NO BONFIM [22]

Situada na Rua do Bonfim, esta casa encontra-se entre dois edifícios mais imponentes, fazendo com que tenha apenas duas fachadas, a principal e a de tardoz. Esta casa, durante o processo de reabilitação manteve os traços originais da fachada principal. Já na fachada tardoz sofreu alterações mais intrusivas, realizando mesmo um aumento á casa original [22].



Figura 4.4 – Fachada do edifício Casa do Bonfim.

Nesta fachada observa-se que a zona corrente é em azulejo, todo ele uniforme e com as juntas devidamente tomadas. Na recuperação do edificio manteve-se o azulejo original. Os elementos em pedra, ou seja, orlas, cornija, embasamento e varanda foram limpos e as juntas devidamente tomadas. Já é possível, neste momento, verificar alguns sinais do aparecimento de fungos principalmente na varanda, zona onde ocorrem escorrências de água.

As orlas em pedra de granito ao nível do rés-do-chão são forras colocadas na altura da intervenção, provavelmente pelo facto da pedra original se encontrar em mau estado.



Figura 4.5 – Porta principal – Pormenor.



Figura 4.6 – Pormenor da forra em pedra de granito nas orlas dos vãos do rés-do-chão.

O preenchimento dos vãos foi feito em madeira a nível do rés-do-chão e em PVC ou alumínio nos restantes pisos. Existem ainda portadas interiores em madeira pintadas de cor branca.

O sistema de águas pluviais consiste numa caleira existente no topo do telhado que encaminha para um tubo de queda em ferro esmaltado de cor azul, ver Figura 4.6.

Os elementos em ferro da varanda são os originais encontrando-se esmaltados de cor branca, o mesmo acabamento aparece no gradeamento de proteção dos vidros das portas principais.

4.2.3. CASA CEDOFEITA [23]

Esta reabilitação /restauro tinha por objetivo devolver à casa as características da Casa Burguesa da cidade do Porto. Para isso foram demolidos elementos construídos sobre varandas tardoz, para restituir a imagem característica original. A intervenção pretendeu valorizar as fachadas existentes e os elementos construtivos típicos do Porto (claraboia, sistema estrutural, caixilhos), ver Figura 4.7 [23].



Figura 4.7– Fachada principal Casa da Cedofeita.

No exterior da fachada principal as cantarias foram lavadas, os azulejos restaurados e alguns substituídos, os gradeamentos replicados e os caixilhos alterados. Os caixilhos são em madeira esmaltada, e têm portadas interiores também em madeira esmaltada mas de cor branca.

Mesmo tendo um beiral, existe uma caleia que recolhe as águas pluviais e as envia para dois tubos de queda existentes, em ferro esmaltado.



Figura 4.8 – Porta principal – pormenor.



Figura 4.9 – Pormenor da janela com a portada interior em madeira esmaltada de cor branca.

No logradouro construiu-se um anexo, para apoio ao espaço de comércio, e as premissas do exterior existente (percurso, tanque em granito, jardim) foram mantidas.

4.3. INTERVENÇÕES MEDIANAMENTE A MUITO INTRUSIVAS – REABILITAÇÃO PROFUNDA

Neste subcapítulo são abordadas 3 casas, ambas sujeitas a intervenções de restauro / reabilitação que se consideram medianamente a muito intrusivas, contudo, conseguem-se visualizar os traços originais da Casa Burguesa. Durante a seleção teve-se em conta a manutenção das principais características da fachada da Casa Burguesa, pelo menos ao nível conceptual.

4.3.1. CASA DA MATERNIDADE [24]

A Casa da Maternidade é uma habitação unifamiliar desenvolvida a partir da recuperação de uma casa existente construída no século XIX [24].

Esta intervenção procura adaptar uma típica Casa Burguesa do Porto a rotinas e exigências contemporâneas. Nesta intervenção são visíveis características da casa típica Portuguesa, como o caso da platibanda, as orlas ou a cornija, mas por exemplo os vãos foram aumentados para permitirem uma maior entrada de luz [24].

A zona corrente desta casa foi recuperada, sendo o acabamento final em areado fino com pintura de cor branca, ver Figura 4.10.



Figura 4.10 – Fachada principal casa da Maternidade.

O sistema de águas pluviais, pelo que foi possível observar, consiste na recolha das águas de uma varanda, que provavelmente recebe as águas do telhado, e as encaminha para dois tubos de queda em PVC pintado.

Possui cornija em pedra e orlas que apresentam sinais de terem sido limpos e recuperados. Um sinal dessa recuperação é a existência de algumas próteses nas orlas do primeiro andar, como é possível ver nas fotos abaixo, Figura 4.11 e Figura 4.12.



Figura 4.11 – Visualização de prótese de pedra e portada interior.



Figura 4.12 – Visualização de janela e soleira em alumino com a respectiva pingadeira para evitar escorrência de água.

O preenchimento dos vãos é realizado em PVC ou alumínio, tendo portadas interiores aparentemente em madeira esmaltadas ou lacadas de cor branca. De salientar que foram colocadas soleiras em alumínio por cima da orla em pedra, de forma a evitar a escorrência de água pela fachada.

4.3.2. CASA PINHEIRO MANSO [25].

Nesta casa a fachada principal integra um conjunto de 2 casas, construídas ao mesmo tempo, e foi reabilitada totalmente. A fachada tardoza, já tinha sido alvo de uma intervenção no século passado, e voltou agora a sofrer alterações, nomeadamente a abertura dos vãos para garantir uma melhor ligação ao jardim.

Era exigência do cliente respeitar o valor arquitetónico e patrimonial do edifício, tirando partido dele; apostar em soluções de projeto que permitissem uma vivência de acordo com os parâmetros de conforto atuais, aspetos que foram cumpridos com esta reabilitação [25].

A fachada principal é em azulejo, encontrando-se totalmente reabilitada, com as juntas tomadas.



Figura 4.13 – Fachada principal das casas “Pinheiro Manso”.

As orlas em pedra, bem como a varanda, a cornija e os cunhais foram reabilitados através de uma limpeza e tomação de todas as juntas.

Os beirais, mesmo sendo bastante compridos, desaguam numa caleira exterior que encaminha a água para dois tubos de queda realizados em PVC pintado, ver Figura 4.13.

Os preenchimentos dos vãos, realizados em madeira esmaltada de cor branca, mantêm o traço original. A soleira das janelas é em madeira esmaltada de cor branca, tal como a madeira existente na parte superior do peitoril do elemento em ferro da janela.



Figura 4.14 – Visualização da cornija em pedra.
Beirado e caleira.



Figura 4.15 – Visualização da soleira em madeira
da janela.

Os elementos em ferro existentes neste edifício, guardas das varandas e gradeamentos de proteção são os originais em ferro tendo sido recuperados e esmaltados.

4.3.3. HOSTEL NO PORTO [26]

Este edifício, caracteriza-se por ser um edifício nobre presente numa das zonas mais ricas da cidade do Porto. Apresenta elementos em pedra muito bem trabalhada tão característicos da Casa Burguesa.

Durante a intervenção foi sempre pretensão do proprietário manter as características das fachadas, tal como existiam. Alvo de uma remodelação enorme no seu interior, para ajustar o espaço a um alojamento local, e na fachada tardoz, no sentido contrário a fachada principal pouco se alterou [26].



Figura 4.16 – Fachada principal Hostel Porto.

Nesta reabilitação sobressai a recuperação de todos os elementos em pedra, tendo sido lavadas e tratadas todas as juntas. A zona corrente da fachada é em material cerâmico original.

O sistema de águas pluviais consiste num tubo de queda em PVC esmaltados que recebe as águas de um terraço superior.

Os elementos em ferro presentes no gradeamento das varandas encontram-se esmaltados.

O preenchimento dos vãos é realizado em PVC ou alumínio.



Figura 4.17 – Visualização do gradeamento da janela.



Figura 4.18 – Visualização vãos do primeiro andar e cornija.

5

ANOMALIAS, CAUSAS E PROPOSTAS DE SOLUÇÃO DE REABILITAÇÃO

5.1. INTRODUÇÃO

O centro histórico da cidade do Porto é arquitetonicamente identificado com o seu edifício mais frequente, ou seja, com a Casa Burguesa da cidade, ver Figura 5.1 Por ser um sinal identificativo da arquitetura da cidade assume um valor patrimonial de elevada importância [16].



Figura 5.1 – Casa Burguesa da cidade do Porto.

Se refletirmos que nos dias de hoje, tempo do betão e do aço, projetamos um edifício para uma vida média de 50 anos, todos os edifícios tipo Casa Burguesa do Porto já ultrapassaram e muito esse tempo de vida, pelo que facilmente se compreende que apresentam várias anomalias sendo algumas delas bem acentuadas, ver Figura 5.2.

A realização de manutenção era feita em poucos edifícios, e naqueles que eram realizadas muitas vezes era insuficiente, assim podem neles encontrar-se muitas anomalias relacionadas com o envelhecimento dos materiais.

Os fenómenos naturais, tais como sismos por exemplo, também são responsáveis pela degradação dos edifícios, não sendo esta uma causa importante e por isso não é considerada no caso em estudo.



Figura 5.2 – Sinais de degradação de alguns edifícios tipo Casa Burguesa da cidade do Porto.

Várias são as causas adicionais associadas a uso indevido que levaram a um envelhecimento precoce dos edifícios:

- As alterações introduzidas nos edifícios após as suas conclusões, realizando mais um andar por exemplo, criando assim um aumento da sobrecarga estrutural levando ao aparecimento de deformações na estrutura;
- A demolição de paredes interiores, porque os compartimentos são pequenos ou para criar ambiente mais livre faz com que ocorra um reajuste de forças originando deformações nas estruturas ou deslocamentos (ocorreu mesmo em alguns casos a eliminação de paredes interiores resistentes com impactos de degradação muito significativos nos edifícios);
- A reabilitação sem “respeito” pelo existente leva muitas vezes ao corte de vigamento de madeira dos pisos para passagem da tubagem de esgotos de uma casa de banho ou cozinha;

Uma intervenção correta e adequada ajudará a reabilitar /restaurar os edifícios da cidade conjugando a identidade e características dos mesmos com os requisitos de qualidade, segurança e sentido estético que hoje tanto se procuram. Cada edifício mal reabilitado/restaurado corresponde a mais uma peça do nosso património que se perde.

Não se pode definir uma abordagem geral única neste tipo de intervenção pois cada casa será um caso diferente, requerendo técnicas e materiais adequados à sua reabilitação ou restauro.

Cada projeto requer estudo e será sempre diferente dos anteriores. Conhecer atempadamente a história do edifício e a finalidade a que o edifício se destinou e hoje se destina são também relevantes pelo que esses temas devem ser sempre levados em consideração numa ação de restauro ou reabilitação.

5.2. PRINCIPAIS ANOMALIAS DAS FACHADAS E EMPENAS DA CASA BURGUESA DO PORTO

As principais anomalias que encontramos nas fachadas e empenas estão diretamente relacionadas com a degradação dos materiais devido à presença de água, como por exemplo a podridão e consequente perda de integridade das madeiras das caixilharias, ou devido a anomalias nas paredes exteriores, salientando-se a fendilhação, a desagregação e o esmagamento [3].

5.2.1. PAREDES RESISTENTES – FACHADAS E EMPENAS

As principais anomalias existentes nas paredes de alvenaria dos edifícios antigos são a desagregação, o esmagamento e a fendilhação, tendo elementos desencandadores de diversas naturezas destacando-se os fatores climáticos e fatores de natureza estrutural.

No caso das paredes resistentes contendo elementos em madeira, os apodrecimentos dos materiais devido a ataque de fungos ou por ação do caruncho são os mais comuns, tendo início com a presença de água nas madeiras de forma esporádica ou regular.

É comum a fendilhação ocorrer nas zonas onde existem aberturas, portas ou janelas, ou na zona corrente das paredes. Uma das causas para a ocorrência de fendilhação deve-se a movimentos de assentamento das fundações, principalmente os movimentos diferenciais. Este tipo de fendilhação pode atravessar toda a espessura da parede colocando em causa a integridade do edifício. A sua inclinação permite identificar as zonas mais críticas, ou seja, as zonas onde ocorrem assentamentos diferenciais maiores. Não deve ser esquecido que a constituição das paredes poderá facilitar ou dificultar o aparecimento da fissura e a sua visualização [3].

O esmagamento ocorre em número mais reduzido que a fendilhação. Afeta normalmente paredes dos pisos inferiores, coincidindo com zonas de descargas de cargas verticais, por vezes em locais onde se realizou a substituição de paredes estruturais por vigas ou devido a problemas de “projeto” onde não foi verificada essa possibilidade ou então foi mal avaliada.

Outra causa para essa anomalia associa-se à realização de ligações entre as vigas de madeira e a alvenaria. Durante o processo de secagem, as vigas de madeira podem sofrer torções, esforços que provocam um aumento excessivo de forças de compressão e esmagamentos, pelo menos dos rebocos das zonas mais comprimidas.

A desagregação é o tipo de anomalia mais comum nas fachadas e empenas da Casa Burguesa do Porto. Ela pode resultar da progressão e agravamento da fendilhação existente nas paredes, mas como causa mais comum temos a desagregação devido à ação de agentes climáticos, tais como variações de calor e frio, levando a contrações e expansões sucessivas, agravada pela poluição e pelas infiltrações de água, quer sejam da chuva ou infiltrações causadas por fugas nas tubagens ou ainda humidades provenientes do terreno, ascendendo por capilaridade [3].

Quando os edifícios são sujeitos a uma manutenção periódica e constante, por exemplo reparação de rebocos ou substituição de tijolo ou pedras, alguns sinais de degradação provavelmente provocados por agentes climáticos não são manifestados, quando essa manutenção não ocorre começam a aparecer esses sinais de desagregação. É importante referir que geralmente os sinais de desagregação são mais acentuados ao nível do rés-do-chão dos edifícios, consequência de intervenções de vandalismo, como o caso dos grafitis, ou o efeito dos choques dos veículos, que contribuem para o agravamento dos efeitos provocados por ações naturais.

Um elevado número de casos de desagregações tem como causa principal ou agente causador a água. As humidades infiltradas nas paredes, procuram os pontos mais fracos para saírem traduzindo-se em fissuras e vazios nas paredes, criando o seu próprio percurso no interior da parede, por vezes nas juntas entre as pedras ou tijolos. Durante esse percurso a água vai retirando sais solúveis das argamassas, alterando a constituição dos revestimentos das paredes, ficando cada vez com uma maior percentagem de sais até que as condições de humidade e temperatura ambiente provoquem a sua evaporação e a deposição de sais previamente dissolvidos. Quando estamos perante águas mais agressivas, como por exemplo devido a rotura da rede de esgotos de águas residuais podem ainda ocorrer reações químicas.

O depósito de sais na superfície das paredes, quer seja em rebocos ou pintura, leva ao aparecimento de bolhas e empolamentos característicos, evidenciando a degradação da própria alvenaria. Em muitos casos a formação de bolhas, precede a desagregação da alvenaria, ocorre após obras de “reparação” em que erradamente se aplicam rebocos mais fortes, muito pouco permeáveis ou através de pinturas de acabamento que evitam a passagem do vapor de água [3].

Nas empenas, quando não são paredes meãs, ou seja, quando existem duas paredes, uma pertencente a cada um dos edifícios contíguos, a água da chuva infiltra-se facilmente entre as duas paredes através da junta entre edifícios se esta não foi bem colmatada ao nível dos espaços emergentes na cobertura ou no lado da empena mais alta. Essa infiltração de água poderá levar a desagregação de elementos nas duas empenas e causar danos muito graves em todos os elementos interiores que confinam com essa parede.

Ao abordar as anomalias nas paredes resistentes dos edifícios, não nos podemos esquecer de um caso particular que é a inclusão de elementos de madeira na sua constituição. A degradação destes elementos ocorre normalmente devida a fungos de podridão ou ataque de insetos (térmitas e carunchos, por exemplo), ver Figura 5.3, processo esse iniciado pela presença contínua de humidade nas paredes. Este tipo de anomalia bastante frequente em paredes exteriores – quando sujeitas constantemente a humedecimentos provocados pelas chuvas – principalmente nas mais expostas, caso das trapeiras dos mirantes ou águas furtadas [2][3].



Figura 5.3. – Degradação causada por térmitas (Retirado de[2]).

5.2.2. REVESTIMENTO E ACABAMENTOS

A preservação e conservação dos revestimentos e acabamentos das fachadas dos edifícios é de extrema importância pois funcionam como a pele do edifício, protegendo-o dos ataques a que estes estão sujeitos.

Uma boa manutenção poderá aumentar em muito a sua capacidade de perdurar no tempo em boas condições.

5.2.2.1. Revestimentos

As anomalias relacionadas com os revestimentos estão maioritariamente relacionadas com as anomalias existentes nos suportes, tema anteriormente já abordado, no entanto existem alguns aspetos que merecem referência uma vez que assumem extrema importância na conservação dos edifícios.

Nas paredes com acabamento em reboco, a fendilhação do mesmo pode estar relacionada com a fendilhação do suporte, contudo em algumas situações isso não acontece, e esse problema poderá estar relacionado com a retração das argamassas constituintes. Quando são usados rebocos à base de cimento, estes apresentam uma rigidez e retração elevadas devido à presença de ligantes hidráulicos [3].

Quando estamos perante revestimentos sujeitos ao efeito da humidade pelo interior das paredes, um dos sinais mais correntes de anomalia é a desagregação. Isto acontece quando após a dissolução de sais, ocorre a sua cristalização causada pela evaporação da água. Esta cristalização é acompanhada pelo entumescimento dos rebocos, causando o seu empolamento, fendilhação e finalmente a sua desagregação e desprendimento dos suportes.

Este tipo de desagregação é mais comum acontecer quando são usados rebocos com baixa resistência mecânica, designados por rebocos fracos, e é usada a cal como ligante. Quanto menor for a permeabilidade ao vapor dos acabamentos mais ocorrem estas situações de desagregação [3].

A ação dos agentes climatéricos sobre as paredes constitui um fator importante de degradação das mesmas uma vez que através do vento podem ser transportadas areias e poeiras que exercem sobre as paredes um efeito abrasivo, podendo este efeito ser aumentado devido às variações de temperatura.

O esmagamento do reboco de revestimento ocorre em circunstâncias semelhantes às das paredes, fenómeno já antes explicado, contudo como é o reboco é mais fraco que a alvenaria será o primeiro a aparentar os sinais causados por esta anomalia.

Quando abordamos os revestimentos em material cerâmico, as anomalias mais frequentes são os desprendimentos e a fendilhação.

Os desprendimentos acontecem por rompimento da ligação entre o azulejo e o suporte. Podem-se apontar duas razões fundamentais para isso acontecer, embora contraditórias entre si. Pode acontecer por trações nos rebocos ou por compressão nos azulejos.

A fendilhação ocorre quando a resistência mecânica dos azulejos é inferior à resistência da ligação do reboco com os azulejos. Essa fendilhação pode ocorrer também, até pouco tempo após a sua colocação, quando existe retração do suporte, neste caso do reboco, o que provoca na superfície de ligação entre o azulejo e o reboco tensões tangenciais que podem levar ao desprendimento do azulejo ou mesmo à sua fendilhação, ver Figura 5.4.



Figura 5.4 – Destacamento de acabamento com mosaico cerâmico.

5.2.2.2. Acabamentos

O acabamento tradicional era realizado através da aplicação de caiação em demãos sucessivas, que desejavelmente deveriam ser aplicadas anualmente ou bianuais, ou através de barramentos de cal, estes últimos com maior durabilidade que os primeiros.

O curto intervalo de tempo com que se deveriam aplicar as caiações é o indicador do principal problema deste acabamento, a sua durabilidade. Se durante a caiação não fossem utilizados fixantes ainda menos tempo duravam, uma vez que a cal é lavável pela água da chuva, ver figura 5.5.



Figura 5.5 – Pintura degradada em fachada de piso provavelmente acrescentado ao original.

Outra anomalia comum nos acabamentos das fachadas era a descoloração do aspeto final das fachadas, devido à sujidade acumulada nas superfícies – tendo como origem poeiras transportadas pelo vento e pela poluição atmosférica, ou pelo efeito da radiação solar [3].

5.2.3. CAIXILHARIAS

É comum, em edifícios antigos, os elementos que preenchem os vãos serem em caixilharia de madeira. Facilmente se compreende que a principal anomalia neste tipo de material estará sempre relacionada com a existência de humidades.

A falta de manutenção periódica em conjunto com o envelhecimento dos materiais que constituem as caixilharias e os seus revestimentos, explicam o estado de degradação que geralmente se observa nas caixilharias originais das Casas Burguesas da cidade do Porto. Não devemos esquecer que este é um elemento bastante sensível, devido à sua localização nas fachadas dos edifícios, que lhes provoca uma elevada exposição aos agentes atmosféricos, bem como à sua constituição usando materiais constituintes relativamente pouco duráveis (mástiques e betumes por exemplo, mas também vidros simples antigos muito pouco resistentes) [3].

Para a manutenção de um bom funcionamento da caixilharia, esta deve ser alvo de manutenção realizada de forma periódica e em intervalos curtos, garantindo ações constantes de reparação e conservação bem como de substituição de materiais obsoletos.

A caixilharia está sujeita principalmente a dois tipos de humidade, a proveniente da precipitação, pelo exterior do edifício, e pelo lado interior a humidade proveniente de condensações internas, que ocorrem nas superfícies interiores dos vidros, durante os meses frios, podendo escorrer até aos caixilhos em madeira [3].

Não podendo ser alterado, mas acaba por ser um elemento com uma certa importância a orientação das fachadas poderá levar a ocorrer uma maior ou menor degradação dos caixilhos. Uma fachada voltada a Norte, em princípio terá menos degradação que uma voltada a Sul, assim não será de todo descabido aquando de um restauro poder prever caixilharias com constituições diferentes consoante a orientação das fachadas.

A presença de humidade leva a ataques de fungos e insetos xilófagos, ou seja, ao apodrecimento das caixilharias e a uma deficiente estanquidade à água, uma vez que esta entrando para o interior afeta a sua funcionalidade, provocando degradação em elementos adjacentes.

A passagem de água através da caixilharia deve-se a deficiências na estanquidade das juntas ou através de vidros partidos, caso existam. Outra entrada comum de água é a partir do espaço existente entre os aros e a guarnição dos vãos.

Caso os furos de drenagem da água não estejam limpos poderá ocorrer acumulação de água no interior da janela, o que também poderá ocorrer caso exista uma inclinação deficiente nos mesmos furos de drenagem.

Pode ainda ocorrer envelhecimento da massa de vidraceiro, deixando assim a água penetrar na janela. Com o passar do tempo esta massa fica muito seca e quebradiça e perde elasticidade e vai quebrando, desagregando-se do caixilho, dando origem a repasses, desprendimento e fratura de vidros.

Por fim, no que refere propriamente à caixilharia, penso ser importante referir que os empenos poderão afetar o normal funcionamento dos vãos deixando a água entrar, tal como deficiências ou degradação dos fechos e ferragens originam dificuldades e ineficiências nas operações de abertura e fecho, comprometendo assim a sua estanquidade, ver Figura 5.6.

Outro tipo de anomalia comum relaciona-se com o sistema de pintura, sendo um elemento com uma exposição extrema merece todos os cuidados necessários para garantir qualidade e durabilidade [3].



Figura 5.6 – Foto representando janelas tipo guilhotina, em bom estado.

5.2.4. CANTARIAS

Desde sempre considerado um elemento nobre, diferenciador entre as casas mais humildes e as mais nobres, deve merecer especial atenção nesta abordagem.

Os elementos de pedra sempre foram utilizados de uma forma específica em locais estratégicos, seja pela sua relevância em funções resistentes, seja pela diferenciação estética que proporcionam aos elementos construtivos onde são aplicadas [3].

As anomalias mais comuns nas cantarias são o desgaste, a sujidade, a fendilhação e as eflorescências.

A água da chuva é um dos principais elementos responsáveis pelo desgaste das cantarias, uma vez que provoca dissolução das mesmas como no caso das pedras calcárias, deixando-a com aspeto rugoso e degradando a sua aparência.

A poluição atmosférica é um fator agravante desse desgaste provocado pela água da chuva. Esta degradação é muito maior em pedras menos resistentes e menos duras, já que nas mais resistentes essa degradação é desprezável.

Relativamente à sujidade originada pela poluição atmosférica, esta é uma anomalia que tem tendência a manter-se e até mesmo aumentar, sinal dos tempos em que vivemos. A deposição de variados resíduos químicos nas cantarias provoca reações químicas com a superfície da pedra na presença de água das chuvas ou de condensações, podendo provocar a degradação mais ou menos superficial, mas por vezes muito acentuada em alguns tipos de pedra, ver Figura 5.7.

Atos de vandalismo, como por exemplo realização de grafitis também são uma fonte de degradação da cantaria uma vez que para a sua remoção são utilizados produtos que provocam desgaste na pedra. As aves (pombos e gaivotas) também representam uma parte significativa das causas de degradação das cantarias uma vez que os seus dejetos extremamente ácidos afetam a aparência da pedra.



Figura 5.7 – Sinais de degradação da pedra das fachadas.

A fendilhação e as fraturas são maioritariamente causadas por movimentos de natureza estrutural, normalmente assentamentos de fundações ou de paredes pesadas onde se encontram elementos de cantaria [3].

A corrosão dos elementos de ferro que estão cravados em elementos de cantaria leva muitas vezes ao aparecimento de escorrimentos ou alteração de tonalidade da pedra.

Já os fenómenos de eflorescências estão associados à migração de sais através da pedra, tendo os sais origem na própria pedra, como sucede no caso dos calcários, ou sendo provenientes das argamassas de assentamento ou reboco. Esta anomalia pode levar ao aparecimento de placas e ao seu destacamento, ver Figura 5.8.



Figura 5.8 – Sinais de eflorescência de cantarias em pedra.

5.2.5. ELEMENTOS EM FERRO

Os elementos de ferro estão presentes em vários pontos das fachadas, com funções diferentes. Podemos encontrar elementos de ferro que estão inseridos numa porta, por exemplo, tanto nas dobradiças como na placa identificativa da caixa de correios, como a realizar prevenção de acidentes como é o caso das guardas das varandas, ou até mesmo como elemento decorativo caso das grelhas de proteção das bandeiras das portas.

A principal anomalia presente nos elementos de ferro é a corrosão e como consequência o aparecimento de sinais de ferrugem, ver Figura 5.9. A oxidação do ferro é o responsável pelo aparecimento de sinais de corrosão. A manutenção regular constitui uma ação fundamental para evitar essa oxidação, sendo por vezes necessário substituir regularmente materiais e soluções obsoletas como por exemplo a solução de revestimento de empenas com chapas de aço galvanizado como a representada na Figura 5.10 [3].



Figura 5.9 – Sinais de oxidação de gradeamento de varanda em ferro fundido.



Figura 5.10 – Sinais de oxidação do revestimento em chapa de uma empena.

A corrosão do ferro leva à degradação dos elementos onde ele se encontra inserido, como o caso dos rebocos ou de elementos de pedra, ver Figura 5.11.



Figura 5.11 – Sinais de oxidação da pedra provocada pela degradação da guarda da varanda.

5.2.6. REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

A realização de redes de drenagem de águas pluviais sempre que possível deve ser realizada pelo exterior do edifício, ver figura 5.12, pois assim possibilita uma imediata observação de eventuais anomalias e uma intervenção menos invasiva, evitando a destruição de elementos como por exemplo coretes.

Uma das principais anomalias é a existência de fraturas nos tubos de queda ou a sua incorreta ligação com os tubos adjacentes.

Os acidentes, principalmente choques acidentais ao nível dos tubos mais baixos (rés-do-chão) são outra fonte de anomalias. Para evitar tantas ocorrências deve-se colocar tubos mais resistentes, por exemplo em ferro, ao nível do rés-do-chão.



Figura 5.12 – Tubo de queda que recolhe águas no algeroz e depois as leva até ao arruamento, pelo exterior.

É também importante verificar a correta ligação entre os tubos de queda e as caleiras e algerozes. Devem ter uma ligação com um ângulo adequado a fim de evitar dificuldades na entrada de água no tubo de queda. Convém sempre verificar se, quer as caleiras quer os algerozes, têm inclinação suficiente e no sentido correto, pois caso tal não aconteça essa situação poderá levar a problemas de escoamento de águas pluviais.

O elevado número de aves existente, nos nossos dias, na cidade do Porto leva a que as mesmas façam os seus ninhos em locais menos adequados, como é o caso dos caleiros ou algerozes. Esses ninhos que não são mais do que conjuntos de pequenos paus, folhas, lama, e tudo que consigam transportar, facilmente entopem os tubos de queda quando arrastados por chuvas mais intensas. A manutenção preventiva e uma limpeza adequada são as melhores formas de evitar esses entupimentos tão característicos que acontecem logo nas primeiras chuvadas.

5.3. INTERVENÇÃO DE REPARAÇÃO DE ANOMALIAS EM FACHADAS E EMPENAS

5.3.1. INTRODUÇÃO

A qualidade de uma reabilitação /restauro depende da qualidade das especificações técnicas e da pormenorização construtiva. A especificação técnica deve juntar os requisitos técnicos, hoje em dias impostos pela legislação, bem como retirar o maior proveito possível a nível de conforto aos seus utilizadores. A pormenorização deve ser o mais detalhada possível, incluído uma abordagem de todos os elementos quer sejam pontos singulares ou zonas correntes. Uma boa pormenorização é a melhor forma para a transmissão de informação entre todos os intervenientes.

5.3.2. FICHAS TIPO

Apresentam-se em Anexo (A), algumas fichas (ver quadros 1.1 a 1.7) com soluções tipo com a descrição, identificação de possíveis causas e definição de possíveis soluções de reparação de anomalias existentes

em empenas e fachadas. Contudo será importante realçar que as soluções propostas devem ser encaradas como exemplos e nunca como uma prescrição aplicável a todas as situações existentes. Nunca deve ser esquecido que cada reabilitação é um processo único e é impossível seguir apenas “receitas” para a correta definição da melhor prescrição aplicável a cada caso concreto.

Estes quadros foram realizados com base na consulta de referências [1], [2], [3], [9], [27],[28], [29], [30], [31] e [32].

6

PROPOSTAS DE SOLUÇÃO DE REABILITAÇÃO

6.1. INTRODUÇÃO

Como já referido anteriormente, a Casa Burguesa do Porto é o tipo de edifício mais frequente no centro histórico da cidade e representa um marco patrimonial de grande importância [16].

Nas últimas décadas muito pouco se fez a nível da reabilitação deste tipo de casa, e infelizmente, algumas das reabilitações já realizadas, acabaram por levar à perda de características das casas ou foram reabilitações que desvirtualizaram a essência da Casa Burguesa do Porto.

A realização de uma correta reabilitação passará, sempre que possível, pela conjugação do velho e do novo de forma a que resulte uma completa harmonia entre ambos, salvaguardando os elementos preponderantes da identidade arquitetónica e acrescentando conforto, qualidade e adaptabilidade aos edifícios.

Apesar das mudanças sofridas ao longo dos tempos, a Casa Burguesa do Porto não perdeu as suas características tão marcantes, conferindo-lhe um carácter peculiar que lhe assegura em geral um elevado valor patrimonial e artístico.

Cada caso de reabilitação é um caso único, por isso não existe uma metodologia pré-concebida de abordagem, existe uma diversidade de abordagens quanto à intervenção que é possível realizar em cada caso.

Para se reabilitar, é fundamental conhecer não apenas a arquitetura da casa, mas também as técnicas e os materiais que estão na origem da sua criação que por sua vez testemunham a passagem do tempo. Ter conhecimento da realidade atual, quer a nível de exigências funcionais ou de conforto, e da finalidade a que o edifício se destina são também aspetos fundamentais a considerar.

6.2. PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO

As propostas de intervenção nas fachadas dos edifícios tipo Casa Burguesa da cidade do Porto, apresentam-se subdivididas em 10 aspetos:

1 – A zona corrente da fachada a ser intervencionada, sobre a qual deverá ser realizada uma atenta observação da mesma a fim de verificar o estado em que se encontra, a sua constituição, os seus revestimentos – se têm ou não valor relevante, a sua continuidade para os edifícios contíguos, a presença de elementos em pedra. É fundamental verificar o grau de aderência dos revestimentos, pois estando soltos ou com fraca aderência deve-se proceder à sua remoção e substituição. Essa verificação poderá ser realizada recorrendo a testes específicos.

2 – Os azulejos, presentes no revestimento das fachadas originando cor, diversidade e nalguns casos relevo da fachada. Devemos sempre tentar entender se o azulejo presente nas fachadas é algo com valor patrimonial ou com pouco ou mesmo nenhum valor; Nas fachadas com azulejos sem valor a melhor solução será sempre retirá-lo e tratar a fachada como uma fachada em reboco areado, tentando obter uma boa solução construtiva, quer a nível de conforto térmico quer acústico, para essa casa; Caso o azulejo apresente valor patrimonial deverá ser mantido optando por outras solução a fim de acrescentar conforto térmico e acústico à casa.

3 – As orlas dos vãos, constituídas por elementos em pedra de granito, criam a diferenciação entre a zona corrente e os vãos. De notar que intervenções ao nível da substituição de pedras levará sempre a alterações de tonalidade e aspetos das pedras existentes, as que lá estão encontram-se desgastadas pelas condições climáticas e pela poluição e as novas não terão esses sinais de degradação, e a sua constituição será sempre diferente das anteriores, levando a tonalidades ligeiramente diferentes.

4 – Os Cunhais, elementos em pedra que conferem rigidez aos cantos dos edifícios ou se apresentam como sinal delimitador da casa; sendo um elemento em pedra poderão ocorrer os mesmos problemas que nas orlas dos vãos.

5 – A Cornija / Platibanda, sendo a primeira um dos elementos mais trabalhados nas Casas Burguesas do Porto e um dos sinais mais diferenciadores entre as habitações mais humildes e as mais Burguesas; algumas cornijas possuem uma orla na parte inferior da mesma a fim de criar diferenciação entre a cornija e a zona corrente da fachada;

A Platibanda pode ser encontrada em forma de balaústre ou em forma lisa; é normalmente utilizada para das suporte e encosto/remate a um algeroz que se destina a recolher as águas provenientes das águas dos telhados e a encaminhá-las para os tubos de queda.



Figura 6.1– Pormenor de cornija contínua em pedra.



Figura 6.2 – Pormenor de cornija e balaustre de pedra.

6 – O Embasamento é um elemento de proteção das fachadas, serve para reduzir o efeito de choques sobre a fachada, por conseguinte minimizar as suas consequências; Realizado por norma em pedra, por ser um elemento mais resistente que o resto da fachada; Localizado entre o nível do pavimento da rua ou passeio e o início da fachada corrente, com uma altura de cerca de pelo menos 1 metro;

7 – Varanda em pedra e ornamentos, utilizados para criar diversidade nas casas, dar volume, autenticidade, por isso muito difíceis de substituir; Todos os ornamentos que possam ser retirados e posteriormente recolocados deve ser tomada essa opção, por exemplo os pináculos; Em relação às varandas, elementos em pedra maciça com um peso elevado, caso não se encontrem em bom estado, ou não apresentem resistência suficiente devem ser demolidos, nunca devemos colocar em causa a segurança das pessoas.

8 – O Tratamento e preenchimento dos vãos, é uma das intervenções mais importantes a realizar, pois uma deficiente intervenção permitirá a entrada de água no interior da casa e por conseguinte a degradação de elementos construtivos interiores; São muitos os cuidados a ter nesta intervenção salientando o correto isolamento entre fachada e vão, entre vão e soleira, mesmo no próprio vão existem muitos cuidados a ter, como por exemplo a correta impermeabilização entre os vidro e os elementos de fixação e suporte estrutural dos caixilhos; Um erro comum neste tipo de intervenção poderá colocar em causa muitos elementos devido à entrada de água; Deverá ainda ser acrescentado que os materiais e soluções isolantes colocados para realizar a vedação da ligação entre o caixilho e a bordadura do vão têm uma duração limitada, pelo que deverá ser sempre realizada manutenção periódica para proceder à sua substituição;

9 – Os elementos em ferro presentes nas guardas das varandas, nas bandeiras das portas principais nos parapeitos das janelas entre outros, devido à falta de manutenção apresentam muitas vezes sinais de degradação, em alguns casos apenas sinais de oxidação, mas em outros, sinais de elevado estado degradação do ferro; Nos casos mais degradados, a solução passará sempre pela substituição,

enquanto nos casos mais simples um tratamento para eliminar sinais de oxidação e uma pintura poderá ser suficiente para a sua recuperação;

10 – O Sistema de águas pluviais, responsável pelo encaminhamento de águas desde a cobertura até ao arruamento; Os tubos de queda, face à sua exposição aos elementos atmosféricos e a agressões várias, são particularmente vulneráveis, pelo que nos edifícios antigos estão muitas vezes em mau estado; Uma ligação mal realizada ou um tubo furado poderá comprometer o encaminhamento da água das chuvas; O facto de os tubos serem muitas vezes em ferro desencadeia o aparecimento de corrosão localizada que por sua vez poderá levar à sua rotura; Sempre que possível o encaminhamento de águas deverá ser realizado pelo exterior do edifício pois, quando existe uma rotura, a água fica no exterior de edifício, caso se realizasse pelo interior a mesma poderia estragar outros elementos, nomeadamente elementos em madeira; Em quase todas as casas existem falhas na ligação entre os tubos, na ligação à caleira ou algeroz, ou simplesmente encontram-se degradados devido ao desgaste climático; Será sempre de ponderar a sua substituição integral, utilizando materiais mais económicos e mais leves;

6.3. SITUAÇÕES TIPO

Para uma melhor compreensão das soluções apresentadas definem-se 3 tipos de situações de fachadas tipo com abordagens diferentes. Consoante a sua constituição e o seu valor a proposta de intervenção será mais ou menos intrusiva.

6.3.1. SITUAÇÃO TIPO 1

O Tipo 1 é caracterizado por apresentar uma fachada em reboco e alguns elementos em pedra como por exemplo orlas em volta dos vãos e cornija, ver Figura 6.3.

6.3.2. SITUAÇÃO TIPO 2

O tipo 2 é caracterizado por apresentar uma fachada em reboco ou azulejo sem valor patrimonial, uma platibanda continua ou em balaustres, ver Figura 6.4.

6.3.3. SITUAÇÃO TIPO 3

O tipo 3 é caracterizado por apresentar uma fachada em azulejo com valor patrimonial ou em pedra trabalhada, é uma casa mais nobre que as anteriores.

Neste caso é apresentado uma casa com uma fachada em azulejo com valor patrimonial, com alguns elementos em pedra, ver Figura 6.5.



Legenda:

Zona a intervir	Existente	Proposta
① - Zona corrente	Rebocada e pintada	ETICS com espessura e cor a definir
③ - Orlas	Pedra de Granito	Colocação de forras de pedra de granito
④ - Cunhais	Pedra de Granito	Colocação de forras de pedra de granito
⑤ - Cornija	Pedra de Granito	Colocação de forras de pedra de granito, mantendo desenho.
⑥ - Embasamento	Pedra de Granito	Colocação de forras de pedra de granito
⑦ - Varanda	Pedra de Granito	Lavar, tratar juntas e fissuras, aplicação hidrófugo.
⑧ - Preenchimento dos vãos	Madeira e algumas em alumínio	Todas iguais, madeira tratada, acabamento esmaltado.
⑨ - Elementos em ferro	Com sinais de degradação	Se possível recuperar, senão substituição
⑩ - Sistema de águas pluviais	Algeroz com tubo de queda	Novos rufos no algeroz e colocação de novos tubos de queda.

Figura 6.3 – Situação Tipo 1.



Legenda:

Numeração	Existente	Proposta
② - Zona corrente	Material cerâmico	ETICS com espessura e cor a definir
③ - Orlas	Pedra de Granito	Colocação de forras de pedra de granito
④ - Cunhais	Pedra de Granito	Colocação de forras de pedra de granito
⑤ - Platibanda	Pedra de Granito	Sem alteração apenas lavar e tratar fissuras.
⑥ - Embasamento	Pedra de Granito	Colocação de forras de pedra de granito
⑦ - Varanda	Pedra de Granito	Lavar, tratar juntas e fissuras, aplicação hidrofugo.
⑧ - Preenchimento dos vãos	Madeira degradada	Madeira tratada, acabamento esmaltado.
⑨ - Elementos em ferro	Alguns pontos de corrosão	Tratar corrosão.
⑩ - Sistema de águas pluviais	Algeroz com tubo de queda	Novos rufos no algeroz e colocação de novos tubos de queda,

Figura 6.4 – Situação Tipo 2.



Legenda:

Numeração	Existente	Proposta
② - Zona corrente	Material ceramic	Manter, limpar e recuperar
③ - Orlas	Pedra de Granito	Limpeza, tratamento juntas
⑤ - Cornija	Pedra de Granito	Limpeza, tratamento juntas
⑦ - Varanda	Pedra de Granito	Limpeza, tratamento juntas
⑧ - Preenchimento dos vãos	Madeira	Limpeza,
⑨ - Elementos em ferro	Ferro	Limpeza
⑩ - Sistema de águas pluviais	Algeroz com tubo de queda	Limpeza

Figura 6.5 – Situação Tipo 3.

6.4. SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS TIPO DE REABILITAÇÃO

Neste subcapítulo irá ser abordado como exemplo de soluções construtivas a solução tipo 1 abordada no subcapítulo anterior. Assim, irá ser considerado uma Casa Burguesa da cidade do Porto com as fachadas em reboco pintado e com a existência de uma cornija em pedra de granito. A tomada desta decisão visa evitar a apresentação de um elevado número de soluções construtivas o que tornaria esta dissertação muito extensa.

6.4.1. ETICS

O ETICS permitirá proceder à proteção térmica das fachadas do edifício de modo a cumprir os requisitos definidos pelo Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação (REH), proporcionando ainda a proteção contra as solicitações climáticas e o acabamento decorativo das fachadas.

Outra vantagem da aplicação do ETICS é que é possível aplicar sobre rebocos à base de cal, desde que estes se encontrem em bom estado de conservação. Caso o reboco não se encontre em bom estado, apresentando elevada fissuração, zonas de reboco solto ou ocas, deverá ser retirado todo o reboco em mau estado, sendo as paredes de novo revestidas com argamassas adequadas [35].

Durante a aplicação do sistema ETICS deverão ser cumpridas todas as indicações dos fabricantes. A fixação das placas de EPS deverá ser realizada através da colagem com a argamassa especificada e fixação mecânica adicional com buchas específicas [35].

Aquando da aplicação da primeira camada de argamassa sobre as placas de EPS deverá ser incorporada uma rede de fibra, constituídas por fios de fibra de vidro com dupla torção, sujeitos a uma indução de resina que as protege do ataque dos alcalis dos materiais cimentícios, conferindo ainda resistência e estabilidade ao revestimento, evitando o aparecimento de fissuras decorrentes das variações de temperatura ou do movimento das placas do material de isolamento. A rede contribui ainda para melhorar a resistência ao choque do revestimento em que está incorporada [35].

A existência de cornijas neste tipo de modelo escolhido permitirá realizar um remate adequado na parte superior da fachada, sendo colocado nesse local entre o elemento de pedra e o limite do revestimento em ETICS um cordão de mástique [35].

Deverá ser dada importância acrescida a alguns pontos singulares tais como parapeitos de janelas e outras zonas de prováveis choques.

Em relação aos parapeitos das janelas, o esquema construtivo deve ser adequado para impedir a água da chuva de escorrer diretamente sobre o revestimento, arrastando detritos acumulados que se depositarão na superfície. É também muito importante uma pendente para o exterior que garanta o bom escoamento da água, os parapeitos deverão garantir uma projeção horizontal com pingadeira de 3 a 4 cm para além do plano do revestimento da fachada e a existência de um dispositivo nas suas extremidades laterais (ranhura, pequeno canaleta, parede vertical, entre outros sistemas) que impeça a água de escorrer lateralmente, conduzindo-a a escorrer pelo bordo frontal. Esta será a melhor forma de evitar que a água escorra para o interior da fachada ou para o interior da caixilharia

Em relação à zona de choques, sendo esta solução proposta suscetível a ser danificada através de choques, que sejam causados involuntariamente ou através de atos de vandalismo, deverá ser adicionada mais uma camada de argamassa de regularização reforçada com uma camada de rede adicional, ou seja,

a zona suscetível aos choques levará duas camadas de rede a fim de evitar danos na sua aparência, em caso de choque [35]. Poderá ainda ser colocado por cima do ETICS, material cerâmico ou pedra, desde que o seu peso não ultrapasse os 25Kg por m². Deverá ser tido em conta este acabamento e aumentado o número de buchas colocadas por placa, para uma melhor fixação das mesmas e para assegurar que a massa adicional desses revestimentos é encaminhada para a parede através do funcionamento das referidas buchas ao corte.

6.4.2. ORLAS DOS VÃOS

A pedra de granito é uma rocha ornamental de uso frequente na construção civil, pelo facto de ser dotada de características que lhe proporcionam um alargado número de aplicações.

Com a aplicação de ETICS, as orlas em pedra existentes nos vãos ficam num plano mais interno que a parte corrente da fachada, o que esteticamente não é aceitável e em termos de isolamento à entrada de água também não, pelo que a melhor solução será sempre a colocação de forras em pedra de granito sob as existentes nos vãos.

A não inclusão de orlas também poderia ser uma solução a ser pensada, contudo se optarmos por essa solução começa-se a perder a “personalidade” da Casa Burguesa do Porto, por esse motivo deverá ser sempre incorporado numa reabilitação a inclusão de forras de pedra.

A escolha da pedra deverá ser criteriosa, sendo o mais parecida possível com a pedra de granito existente, os tons que a pedra apresenta variam consoante a região do país onde é realizada a sua extração devido à percentagem relativa e cor e características dos minerais de feldspato, quartzo e mica que compõem a pedra de granito.

O tipo de acabamento para a realização dos vãos deverá ser em pedra tipo serrada ou bujardada a pico fino, que são o tipo de acabamento mais parecido com o que atualmente existe.



Figura 6.6 – Exemplo de pedra com acabamento bujardado.



Figura 6.7 – Exemplo de pedra com acabamento a Jato de areia.

Para fixação das novas orlas de vãos essas devem ser realizadas através de uma dupla fixação, uma realizada com colas adequadas e outra através da aplicação de um sistema de buchas para ajudar na fixação.

Antes de aplicar as forras a superfície de suporte deve estar limpa, sã, sem água estagnada ou gelo, sem óleo, sem gordura, sem pó, sem revestimentos antigos e isenta de partículas em desagregação, nomeadamente de leitadas de cimento de forma a se obter uma superfície rugosa e de poro aberto. Um

produto a utilizar para a colagem poderá ser uma cola de epóxi tixotrópica em dois componentes, sendo a cola aplicada na base e na nova pedra a aplicar [33].

A fixação mecânica deve ser realizada utilizando bucha química (tipo resina de ancoragem) no qual poderá ser colocado um varão roscado na parte não visível da orla do vão que posteriormente esse varão será fixo à orla existente através também de bucha química [34].

6.4.3. CUNHAIS

Os cunhais são elementos em pedra que realizam o acabamento dos cantos das Casas Burguesa do Porto. A aplicação do ETICS levará ao mesmo problema nos cunhais que as orlas dos vãos.

Sendo o problema em tudo idêntico ao das orlas dos vãos, a solução construtiva a adotar será a mesma, mantendo todos os cuidados desde a escolha da tonalidade da pedra a aplicar até aos cuidados de fixação. Não deve ser esquecido que o peso da pedra a suportar será superior ao dos vãos uma vez que a pedra será mais larga em virtude de ser uma conceção em “L”, por isso devem ser aplicadas mais buchas químicas para a sua correta fixação [34].



Figura 6.8 – Exemplo de pedra para cunhais.

6.4.4. CORNIJA / PLATIBANDA

As platibandas, em princípio, não devem não devem ser afetadas pela colocação de ETICS uma vez que, normalmente possuem uma distância ainda considerável em relação ao prumo da fachada, contudo caso seja necessário uma intervenção a metodologia será a mesma a aplicar no caso das orlas dos vãos.

Já em relação às cornijas, um número considerável de situações será afetada pela colocação do ETICS, pelo que se deverá proceder a uma intervenção no sentido de a colocar corretamente em relação à prumada da fachada.

Deve ser verificada cada situação pois existe um número variável de situações possíveis que poderão justificar abordagens diferentes tais como, por exemplo, se existir uma orla abaixo da cornija poderá ser opção eliminar a orla em pedra de granito e o remate ser feito em ETICS até à cornija, caso tenha espessura suficiente, e assim evitar mexer na cornija.

Caso seja necessário realizar um aumento na cornija devido à colocação do ETICS, deverá ser executada uma forra em pedra com a espessura mínima necessária para a seu correto funcionamento, mantendo-se o mesmo desenho arquitetónico e sendo as novas peças colocadas de modo sobreposto sobre a cornija

antiga. A sua fixação deverá ser feita através de bucha química e colagem com colas apropriadas, tal como anteriormente descrito.

6.4.5. EMBASAMENTO

Após a colocação de ETICS a fachada fica mais suscetível a ser danificada, após por exemplo, um choque/embate, do que anteriormente com o acabamento em reboco pintado. Para evitar a degradação prematura das zonas mais suscetíveis a serem danificadas devemos realizar um embasamento caso ele não exista ou, caso ele exista, adaptá-lo à nova fachada.

Para a realização do embasamento poderá ser utilizada pedra de granito com 2 cm de espessura que será colada sobre a argamassa do ETICS, nunca sobre o acabamento colorido. Devem ser utilizadas colas de elevada resistência que não sofram grandes variações com o aumento de temperatura.

Na recuperação do embasamento já existente, deverá ser colocada nova pedra de granito sobre a anterior a ser fixada através de bucha química e cola de elevada resistência, ou seja, sempre com dupla fixação.

Uma solução mais moderna poderá passar pela colocação de placas de Viroc a realizar o embasamento.

O Viroc é um painel compósito constituído por uma mistura de partículas de madeira e cimento. Combina a flexibilidade da madeira com a resistência e durabilidade do cimento, permitindo uma vasta gama de aplicações tanto no interior como no exterior. A sua aparência não é homogénea, sendo uma característica natural do produto [36]. O painel Viroc pode ser aplicado em exteriores, nomeadamente em fachada ventilada, a solução ideal para revestimentos exteriores, pelas suas indiscutíveis vantagens de isolamento térmico. A espessura mínima do painel para aplicação em fachadas é de 12mm [36].

O painel Viroc pode ser apoiado sobre um suporte contínuo novo ou existente. Em ambas as situações, o suporte deverá encontrar-se nivelado e em boas condições para apoiar o novo revestimento. As superfícies terão de se encontrar limpas de sujidades ou gorduras, de forma a garantir uma boa aderência.

A fixação dos painéis ao suporte será realizada através de uma argamassa elástica de poliuretano, espalhada em toda a superfície de forma contínua com uma espátula denteada [36].

A Sika, a Bostik e a Mapei, por exemplo, dispõem de argamassas adequadas para esta aplicação. Deverão ser sempre consultados os fabricantes destes materiais para um melhor aconselhamento e correta aplicação.

Os painéis devem ser protegidos com tinta ou verniz resistente ao risco e adequados para pavimentos. Antes de aplicar o verniz sobre os painéis, a superfície deverá estar totalmente limpa e seca, sem gorduras, pó ou sais. A limpeza poderá ser realizada através de um polimento com discos de limpeza. A VIROC Portugal dispõe de discos adequados, que poderá fornecer sob pedido. Em alternativa, a limpeza das superfícies poderá ser realizada através de uma lixagem com disco de grão fino, igual ou superior a 120 [36].

As juntas entre painéis deverão ficar com uma abertura de 2 a 3 mm e poderão ser preenchidas com um cordão de silicone ou mástique [36].

6.4.6. TRATAMENTO DOS VÃOS

O tratamento a ser aplicado nos vãos depende sempre do estado em que os mesmos se encontram, podendo ser necessário apenas realizar intervenções de manutenção ou, em outros casos, intervenções bastante profundas, levando mesmo à substituição total da caixilharia existente.

Abordando inicialmente a substituição total dos vãos, será imprescindível manter o desenho original dos mesmos mantendo ou não a sua realização em madeira. Apesar de nos dias de hoje existirem madeiras tratadas de elevada qualidade, esta solução exige sempre a realização de manutenção regular com um custo considerável para os proprietários. As mesmas caixilharias poderão ser realizadas noutro material, por exemplo alumínio ou PVC, e o acabamento ser realizado em lacado com imitação de madeira, não esquecendo de verificar a espessura de perfis. Com a colocação de novos vãos será necessário substituir as soleiras das portas e janelas, que serão em pedra e serão realizadas de acordo com o perfil dos novos caixilhos.

Na possível solução de recuperação dos vãos em madeira existentes, deverão ser selecionadas madeiras do mesmo tipo, corretamente secas, sem empenos ou nódulos e previamente tratadas, quando aplicável. Deverão ser realizadas todas as peças necessárias para a substituição das que se encontrem degradadas.

Para a realização da pintura dos vãos é, em geral, necessário retirar as substâncias estranhas, tais como restos de tinta ou verniz, por vezes eliminando-as até à própria madeira através de uma lixagem ou raspagem. Nos casos em que se verifique a existência de uma pintura, ou envernizamento, sem defeitos significativos, deverá proceder-se apenas à sua manutenção, a qual consistirá numa lixagem, para criar rugosidades, seguida da aplicação de uma demão de tinta de acabamento, ou de verniz, do mesmo tipo da existente.



Figura 6.9 – Exemplo de acabamentos lacados para imitar madeira (Retirado de [37]).

Com a colocação de ETICS, a espessura da fachada obrigatoriamente aumenta, pelo que tal poderá ser um benefício caso se pretenda colocar caixilharia dupla, mantendo a caixilharia existente pelo lado de dentro e colocando uma nova pelo lado de fora.

A colocação de novos vidros permitirá que, tanto no caso da manutenção quer no de substituição, se obtenham ganhos significativos quer ao nível térmico, quer ao nível acústico, pelo que será importante realizar uma escolha criteriosa sobre que tipo de vidro aplicar em ambas as situações.

Um elemento importante na recuperação dos vãos diz respeito aos elementos de fixação dos mesmos, ou seja, as dobradiças e os elementos de segurança, a fechadura. Devem ter um desenho aproximado ao existente, mas ao mesmo tempo que permita aumentar a segurança.

6.4.7. SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para a realização e uma boa drenagem das águas pluviais devemos em primeiro lugar começar pela correta impermeabilização dos algerozes, assim como a aberturas de orifícios para escoar as águas em caso de entupimentos dos mesmos. Não deve ser ignorada a importância que os rufos têm na condução das águas, tendo as inclinações e sentidos corretos. Para evitar o entupimento é fundamental a manutenção, basta um ninho de pássaros para entupir todo o sistema.

Realizar uma correta ligação entre o algeroz e o tubo de queda, mantendo o desenho da época e se possível a mesma localização. Os tubos de queda podem ser de um material mais moderno como por exemplo PVC ou alumínio, no entanto tratando-se de materiais quebráveis ou amolgáveis, devem ser protegidos ou substituídos por um tubo de aço galvanizado até uma altura de cerca de 2m, para evitar roturas ou oclusões por choques acidentais.

Devem se executados orifícios de descarga com a finalidade de possibilitar que o transbordo da água se faça para o exterior do edifício em caso de entupimento ou um caudal excessivo dos caleiros ou algerozes.

6.4.8. ELEMENTOS EM FERRO

As peças em ferro forjado ou ferro fundido, muito expostas aos elementos atmosféricos apresentam sinais de grande degradação pelo que devem ser substituídas na sua totalidade, contudo a sua substituição poderá ser feita recorrendo a materiais mais modernos e não tão pesados e dispendiosos, desde que se mantenha o desenho original.

Não devemos esquecer que as guardas das varandas representam um aspeto construtivamente muito sensível uma vez que a sua principal função será evitar quedas, logo na sua substituição não deveremos esquecer esse aspeto.

Sempre que seja viável a sua reparação devemos privilegiar essa solução, reparando pontualmente alguma zona degradada utilizando para isso o mesmo material da composição do elemento. Deverá ser aplicada uma pintura adequada para proteção desses elementos, não esquecendo que a manutenção preventiva prolongará a vida desses elementos [38].

6.4.9. VARANDA EM PEDRA E ORNAMENTOS

A pedra “à vista”, na grande maioria dos casos, apresenta elevados sinais de desgaste climático, sujidade e em certas zonas sinais de corrosão provocados pela presença de elementos ferrosos degradados. Por isso a nossa primeira intervenção passará sempre por uma lavagem de toda a pedra de forma a remover toda a sujidade. Se necessário escovar as zonas que apresentem elevado sinais de sujidade.

Caso a argamassa das juntas se encontre danificado, deverá ser removido todo o material, utilizando material adequado afim de evitar causar estragos nas pedras. Deverá ser colocada nova argamassa nas juntas, de acordo com instruções do fabricante e de forma a garantir uma boa impermeabilização das mesmas. Caso existam “caries” na pedra com dimensões significativas deverão ser devidamente tratadas e emassadas. Para evitar a degradação da pedra devido à presença de fixações de elementos de ferro, os mesmos deverão ser tratados com tintas anti corrosão e deverá ser aplicado mástique para garantir a seu isolamento.

Para proteção da pedra deve-se proceder à aplicação de produtos hidrófugos com o objetivo de reduzir ao mínimo, tanto em extensão como no tempo, o contacto da pedra com a água

6.4.10. AZULEJOS

Segundo Maria do Rosário Veiga, *“As intervenções em revestimentos de edifícios antigos devem ser, sempre que possível, no sentido da preservação e reparação dos revestimentos existentes. Sempre que tal não é possível, os revestimentos de substituição a escolher devem ser compatíveis com os materiais dos elementos pré-existent, o que implica que apresentem características semelhantes, principalmente no que se refere ao comportamento à água, à deformabilidade, ao teor de sais solúveis e aos mecanismos de envelhecimento.”*[39].

Será sempre muito importante ter alguns aspetos em consideração, tais como:

- A importância do tipo de azulejo presente na fachada;
- O seu estado conservação;
- O estado de conservação do suporte.

Caso estejamos perante um azulejo com relevância patrimonial este deverá ser preservado, verificando-se cuidadosamente as suas condições de preservação e eventual tratamento com vista ao aumento da sua durabilidade e segurança.

Para manter esse azulejo, caso o suporte se encontre em bom estado, a sua reabilitação poderá passar apenas pela realização de uma limpeza e tratamento do mesmo com agentes biocidas, para evitar o proliferamento de agentes biológicos, correção de alguma eventual situação de infiltração de água e a colmatação de alguma fissuração ao nível das juntas [39].

Se a base onde se encontram os azulejos apresentar sinais de degradação a mesma deverá ser intervencionada, para tal será necessário remover os azulejos, guardar em local seguro, refazer a base e voltar a colocar os azulejos, mantendo o mesmo padrão e orientações originais. As argamassas de recuperação das bases/suportes deverão ter uma constituição o mais idêntica possível à original, o mesmo se aplicando à cola a utilizar para a colagem dos azulejos. Deverá ser respeitado o número original de camadas de revestimento e a presença ou não de camadas de impermeabilizantes betuminosos.

Um aspeto importante que deve ser salientado é que, na tecnologia de assentamento dos elementos cerâmicos utilizada na altura, em geral, estes eram assentes sem deixar nenhum ou quase nenhum espaçamento de juntas [1][39].

Todo o material a utilizar deverá ser o mais idêntico possível ao inicial a fim de evitar incompatibilidades entre eles. Caso se observe a falta de elementos cerâmicos, por exemplo devido a quebras durante a remoção ou já se encontrando em falta na fachada antes da reabilitação pode-se recorrer ao banco de materiais da cidade do Porto para tentar encontrar peças iguais ou idênticas. O banco de materiais de cidade do Porto não é a mais nem menos que um local onde a Câmara do Porto vai guardando material com valor histórico/patrimonial proveniente de demolições, restauros ou “achados”, disponibilizando-os para a recuperação de edifícios com valor patrimonial [40].

6.5. CONCLUSÃO

Reabilitar ou restaurar um edifício antigo requer sabedoria e mestria.

Conhecer as características construtivas, os materiais e o método de construção utilizado na construção de casas antigas é fundamental para uma excelente reabilitação.

Conhecer os novos materiais, as suas possíveis aplicações e ter a sabedoria e mestria para os aplicar corretamente em reabilitação de casas antigas, não desvirtualizando nem perdendo as suas características intemporais é uma mais valia para qualquer reabilitação.

Pegando nos dois saberes anteriores e juntando-os, não esquecendo as possíveis incompatibilidades de materiais e o tempo decorrido desde a construção até ao tempo atual, temos as melhores ferramentas para começar uma reabilitação.

É fundamental existir uma correta harmonia com a arquitetura de forma a garantir as melhores escolhas possíveis para cada reabilitação.

Preservar e conservar é importante, mas também não devemos esquecer que os critérios de conforto e habitabilidade estão em constante mudança, por isso, sempre que possível, manter o original e nos casos em que tal, não seja possível, tentar minimizar as alterações ao original.

7

ESTUDO DE CASO

7.1. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE CASO

Este capítulo destina-se a fazer uma ilustração da metodologia de intervenção antes proposta. A compilação de informação recolhida em diversas fontes, permitindo realizar uma síntese de boas práticas que se pretende agora “testar” com um caso real a que foi possível ter acesso.

As plantas de levantamento de arquitetura foram cedidas pela SRU Porto, assim como o auto de vistoria e algumas fotos do edifício. Foram realizadas algumas visitas ao local, para realizar levantamento fotográfico do exterior do edifício em estudo.

Encontrando-se o edifício devoluto e com o estado de degradação considerável, por motivos de segurança não foi possível visitar o interior do edifício. Os elementos obtidos sobre o interior do edifício foram assim exclusivamente disponibilizados pela SRU Porto, não tendo grande relevância a pouca informação sobre o interior uma vez que neste documento se aborda a reabilitação do edifício apenas no seu exterior.

Recorreu-se ao software Google Maps para visualizar a envolvente em volta do edifício.

Neste capítulo, é assim apresentada uma sugestão de intervenção nas fachadas do edifício pelo que para uma melhor compreensão se preparou um conjunto de desenhos (planta, corte e alçado) realizados no software AutoCad.

7.2. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO

O edifício em estudo localiza-se na Rua da Ponte Nova, entre a Rua das Flores e a Rua Mouzinho da Silveira em pleno centro histórico da cidade do Porto

O edifício é constituído por um único corpo e apresenta uma forma aproximadamente retangular, sendo composto por 5 pisos, sendo uma cave e o rés-do-chão, destinados para comércio e 3 andares destinados a habitação. Como já referido anteriormente o edifício apresenta elevada degradação, encontrando-se com todos os andares integralmente devoluto. Será doravante designado Edifício Ponte Nova.

A existência de um desnível de rua, não é acompanhado pelo edifício, sendo quase todos os pisos nivelados no seu comprimento exceto ao nível do piso 3 que apresenta uma diferença de cota de cerca de 35 cm, entre as duas partes em que se divide.

O acesso ao edifício é realizado pela Rua da Ponte Nova, n.º50 e 54. Este possui três entradas diferentes e independentes. Essas entradas levam a zonas diferentes do edifício, sendo uma para acesso á cave outra para loja no rés-do-chão e a última para os pisos superiores.

O edifício apresenta uma área de implantação de cerca de 100 m².

Apresenta-se de seguida um corte da fachada onde se pode observar os 5 pisos, todos eles nivelados exceto o último andar que existe uma diferença de cota entre o duas zonas do piso de cerca de 35 cm.

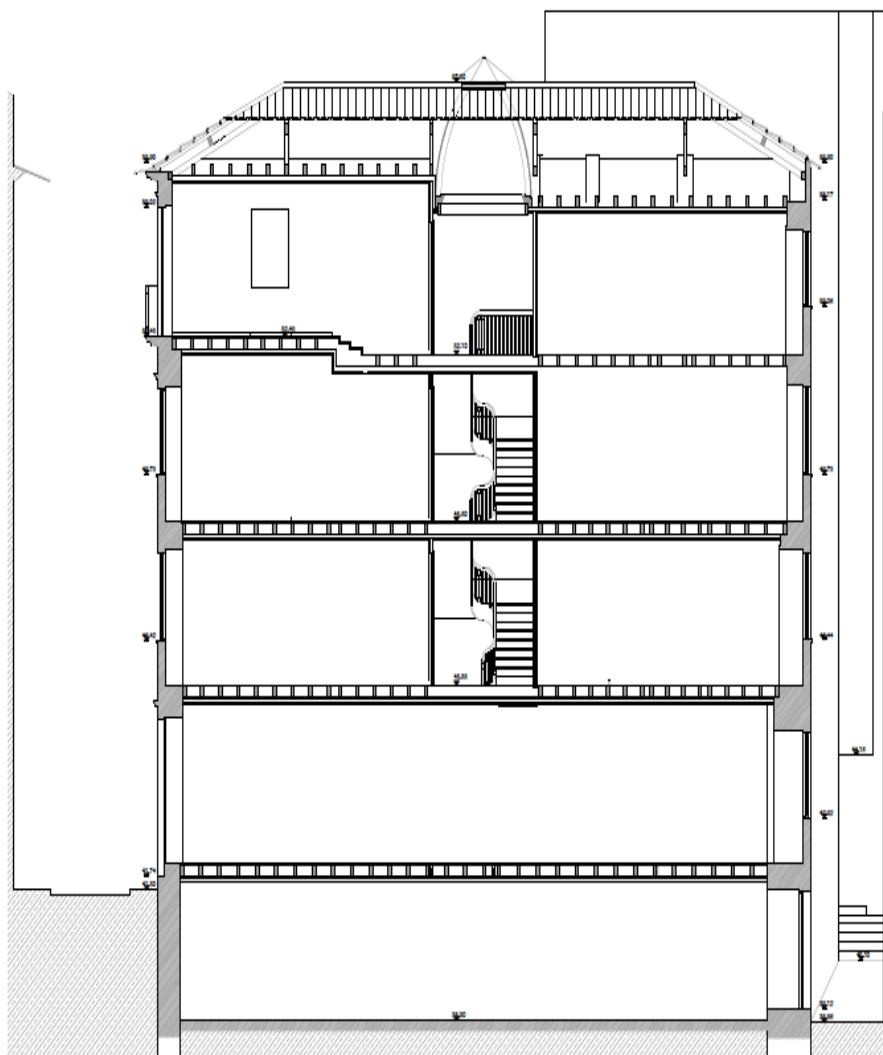


Figura 7.1 – Corte longitudinal do Edifício Ponte Nova (Retirado de [41]).

A cobertura é uma cobertura tipo tradicional portuguesa, com vertentes a quatro águas. É constituída por uma estrutura de apoio de madeira composta por asnas, madres, cumeeiras, varas, frechais e barrotes. Esta é revestida por telhas cerâmicas do tipo Marselha, apoiadas sobre ripas de madeira.

Observa-se ainda a existência de uma claraboia, elemento típico nesta construção como já foi referido anteriormente, que ilumina a caixa de escadas que realiza a ligação entre o R/C, 1ºandar, 2ºandar e o 3ºandar [41].

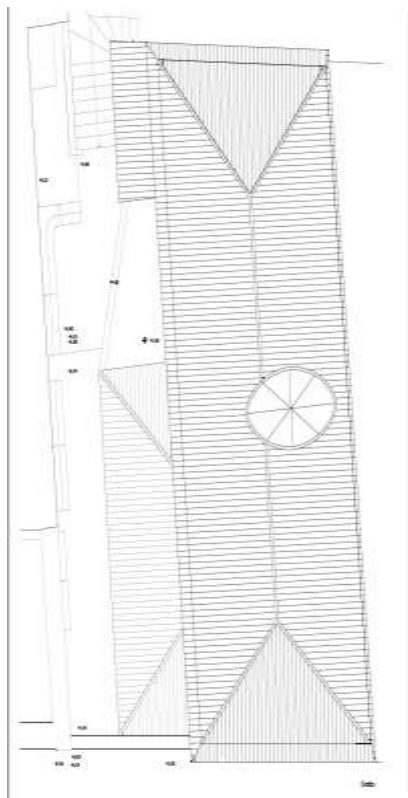


Figura 7.2 – Planta cobertura do Edifício Ponte Nova (Retirado de [41]).

7.3. ELEMENTOS EXTERIORES A SEREM INTERVENÇIONADOS LEVANTAMENTO CONSTRUTIVO

Neste subcapítulo apresentam-se com maior detalhe os elementos a reabilitar neste edifício. Como já foi referido apenas nos vamos debruçar sobre a envolvente do edifício, contudo todas as opções tomadas terão em conta a compatibilização de uma posterior reabilitação do seu interior e da cobertura.

7.3.1. PAREDES EXTERIORES

Neste edifício as paredes são constituídas por um material homogéneo, que neste caso, é a pedra de granito, com grande espessura, variando entre os 30 e os 60 cm e autoportantes. Têm uma altura total de cerca de 14 metros.

As paredes exteriores desempenham a função de paredes resistentes, ou seja são importantíssimas no que respeita à estrutura do edifício, por terem a capacidade de oferecer resistência às cargas verticais e a cargas horizontais, salientando então as forças gravíticas como cargas verticais e a força do vento e da atividade sísmica como cargas horizontais, isto acontece porque devido à largura e peso das mesmas funcionam como uma força estabilizadora, tendo a capacidade de equilibrar as forças horizontais desestabilizadoras associadas ao vento e ao sismo [4].

A grande espessura apresentada também contribui para a diminuição do risco de instabilidade por encurvadura, já que quanto mais esbelta é a parede maior é a probabilidade de ter problemas de instabilidade elástica.

Outra vantagem da elevada largura das paredes é permitir o encaixe do vigamento dos pisos para o suporte do soalho.

A espessura das paredes vai diminuindo ao longo do edifício, isto deve-se a que as cargas são menores à medida que se vai subindo de piso. Por esta razão facilmente se compreende que as paredes da cave e do rés-do-chão são mais espessas e as dos andares menos espessas.

O desenvolvimento destas paredes vai desde o nível de fundação, ou seja, abaixo do nível da cave ate à cobertura. Será razoável admitir ou presumir que as fundações são do tipo direto. [4].

As orlas das janelas e portas encontram-se com aspeto sujo, causado principalmente por absorção de poluição e atos de vandalismo como o caso da existência de grafitis, Figura 7.3.



Figura 7.3 – Fachada principal do Edifício Ponte Nova.

A fachada lateral (empena) apresenta a mesma constituição da fachada principal, contudo o seu acabamento é diferente. O seu acabamento é realizado com a aplicação de um reboco pintado de branco. O seu estado também não é o melhor, apresentando inúmeras zonas com manchas de humidade e sujidade abundantes, ver Figura 7.4.

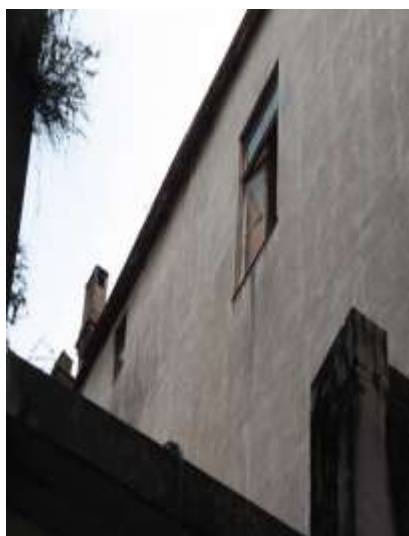


Figura 7.4 – Empena do Edifício Ponte Nova.

Em relação aos vãos existentes salienta-se a existência de duas pequenas janelas no terceiro piso, supõe-se que abertas de forma clandestina, por traduzirem uma operação urbanística ilegal, ver Figura 7.4.

7.3.2. PREENCHIMENTO DOS VÃOS

O tipo de caixilharia exterior, que o edifício apresenta é do tipo janelas de guilhotina, na fachada da Rua da Ponte Nova, sendo em madeira de cor branca, mas apresentando nesta altura uma imagem bastante degradada. Existem mesmo alguns vãos que não possuem mesmo qualquer caixilharia e outros encontram-se muito danificados, tendo vidros partidos ou ausência dos mesmos, ver Figura 7.5. É de realçar que uma intervenção feita mais recente ao nível do 3º piso, o qual possui janelas tipo sacada possuindo caixilharia em alumínio em cor branca.



Figura 7.5 – Pormenor da Caixilharia em Madeira.

Na fachada posterior, encontramos dois tipos de caixilharia umas em madeira e outras caixilharias são em alumínio de cor branca. Como facilmente se entende, originalmente a caixilharia seria toda em madeira, mas devido a intervenções avulsas provavelmente não licenciadas foram sendo colocadas janelas em alumínio de fraca qualidade.

Existem 3 portas de entrada em madeira, sendo uma das portas de entrada composta por três folhas, com pequenas almofadas pronunciadas. A porta do lado direito é composta por duas folhas e possui também almofadas pronunciadas. Em relação à terceira porta, esta não existe, mas observando as duas existentes depreendemos que também seria em madeira, com almofadas pronunciadas e com duas folhas.



Figura 7.6 – Caixilharia em madeira – vista global.

7.3.3. ELEMENTOS EM PEDRA

Nesta fachada são observados vários elementos em pedra, muito característicos deste tipo de construção. Observam-se orlas em granito em volta das janelas dos andares superiores, orlas essas em granito tipo bojardado com cerca de 3 cm de espessura (em relevo em relação à restante fachada). Observam-se também remates no cunhal em pedra.

No topo do edifício observa-se a presença de platibanda em pedra granítica, ver Figura 7.7. Também a varanda existente é em granito. Toda a fachada principal do edifício ao nível do rés-do-chão é realizada com o recurso a pedra granítica trabalhada.



Figura 7.7 – Pormenor da platibanda e cobertura.

7.3.4. ELEMENTOS EM FERRO

O único elemento em ferro presente neste edifício é a guarda da varanda no piso 3. Este elemento apresenta um elevado estado de degradação, devido à falta de manutenção durante muitos anos, mas julga-se que será recuperável, ver Figura 7.8.



Figura 7.8 – Pormenor gradeamento em ferro.

7.3.5. TUBOS DE QUEDA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Os tubos de queda existentes neste edifício encontram-se também muito degradados, e pelo que foi possível verificar, apenas existem 2, um na fachada principal e outro na fachada de tardoz. Têm um diâmetro aproximado de 75 mm, encontrando-se partidos e sem ligação (ou com ligação deficiente) aos algerozes existentes.

7.4. INTERVENÇÃO SUGERIDA

Neste subcapítulo apresentam-se as soluções propostas para a sua reabilitação, das fachadas e empena existentes.

7.4.1. ANOMALIAS EXISTENTES

A zona corrente da fachada principal encontra-se revestido a material cerâmico, não se encontrando nesta fachada nenhuma zona com acabamento reboco pintado. O material cerâmico existente apresenta elevados sinais de degradação sendo visível a olho nu a existência de fissuras. A tomação das juntas entre peças também apresenta sinais de desgaste sendo visível zonas onde a betumação já saiu totalmente. Toda a fachada em material cerâmico apresenta elevados sinais de desgaste climático e envelhecimento. Não foi possível verificar a aderência do material cerâmico ao suporte devido à impossibilidade de chegar junto do mesmo, pelo que poderão existir zonas onde o mesmo se possa encontrar não aderente, ou com fraca aderência.

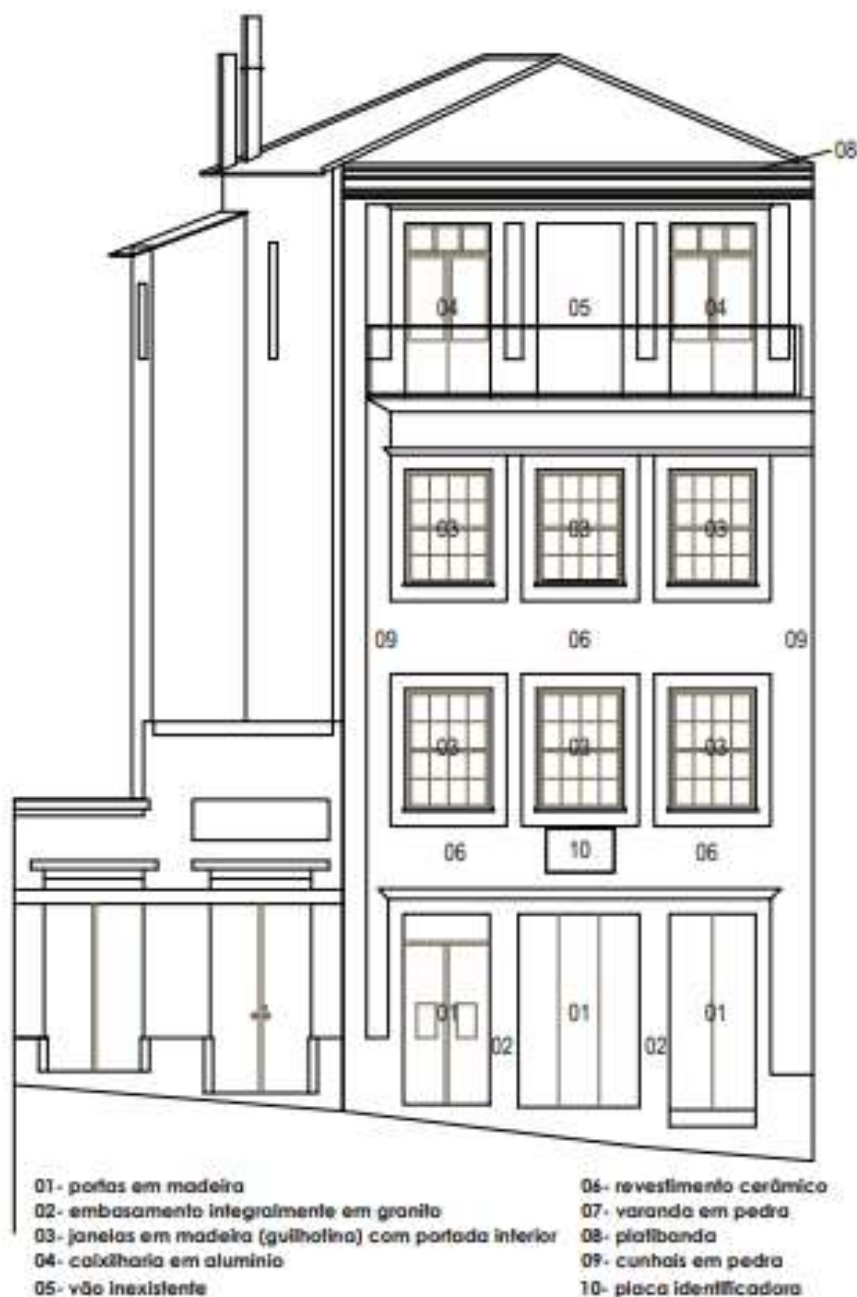


Figura 7.9 – Fachada existente – desenho esquemático.

Os elementos em pedra presentes nas orlas dos vãos, cunhais, soleiras, cornija, platibanda e varanda apresentam um aspecto bastante sujo, sendo possível visualizar bastante crescimento fúngico. De salientar que todos os elementos em pedra encontram-se num plano mais externo que a fachada corrente, funcionando assim como pingadeira e evitando escorrências pela zona corrente da fachada. As juntas entre as peças em pedra encontram-se vazias o que indica que a água se poderá infiltrar por estas fissuras e provocar danos em outras estruturas mais sensíveis à água. Uma das ombreiras da porta principal, constituída por pedra de granito, apresenta elevados sinais de desgaste, sendo possível visualizar zonas de pedra em falta.

Neste edifício não existe um embasamento definido, contudo, como a fachada junto ao passeio (arruamento) é composta por elementos em pedra esse embasamento acaba por ser indiretamente realizado através do material construtivo.

Os elementos em ferro presentes nesta fachada, apenas a guarda da varanda, mostram sinais de elevada corrosão, tornado mesmo a sua recuperação difícil ou economicamente inviável.

Em relação ao sistema das águas pluviais, pela observação quer do edifício quer por fotos e planta fornecidas pelo SRU apenas existirão 2 tubos de queda de águas pluviais. Esses tubos encontram-se partidos sem ligação continua desde o telhado até ao arruamento. Devido ao elevado estado de degradação do edifício não foi possível verificar o estado do algeroz bem como rufos e caleiras. Contudo, partindo do princípio que os sinais de degradação serão idênticos ao restante edifício, todos os elementos devem-se encontrar num estado degradado, inviabilizando mesmo a sua recuperação. O diâmetro dos tubos de queda existentes é de 75 mm.

Os vãos existentes são de 2 tipos, uns de madeira que se assume que sejam originais, e outros em alumínio ao nível do 3º piso. São complementados com portadas interiores em madeira. Todos eles apresentam elevados sinais de degradação, salientando-se a falta de vidros, zonas dos caixilhos em estado de podridão, falta de elementos isolantes (betumes e massas acrílicas) entre outros aspetos. As portas existentes, ao nível do rés-do-chão, são em madeira com almofadas salientes e encontram-se também em mau estado, tendo até sido alvo de atos de vandalismo (realização de grafitis).

Abordando agora a empena, a zona corrente está em reboco areado com acabamento a pintura de cor branca, evidenciando sinais de degradação devido às manchas apresentadas, que evidenciam problemas causados por humidade.

Na empena, não existem elementos em pedra nem em ferro. A acrescentar apenas a existência de duas pequenas janelas com caixilho em madeira, com sinais de degradação, mas sem possibilidade de visualizar mais de perto que, observando as plantas e alçados fornecidos pelo SRU Porto parecem ter sido realizados clandestinamente.

7.4.2. PROPOSTA

Em relação à fachada principal o que se propõe é o seguinte, mantendo a mesma lógica do ponto anterior (ver Figura 7.11):

- 1) Na zona corrente retirar todo o material cerâmico visto não ter valor patrimonial e se encontrar muito degradado, seguido de regularização de toda a fachada utilizando um revestimento isolante térmico contínuo de base mineral o que vai proporcionar uma melhoria no desempenho térmico e permitir uma regularização das superfícies[35];
- 2) De seguida deverá ser aplicado o ETICS, com a espessura definida pelo projetista de forma a retirar o maior proveito possível a nível térmico da intervenção realizada. O facto de se regularizar com argamassa isolante térmica de base mineral na regularização, poderá ser utilizado o ETICS com uma espessura inferior, mantendo na mesma os melhoramentos a nível acústico e térmico pré-definidos pela equipa projetista. Deverão ser cumpridas todas as normas e regras para um perfeito acabamento e realização do ETICS. Como acabamento deverá ser utilizado revestimento orgânico colorido de elevado desempenho para paredes exteriores, com acabamento talochado de textura aproximada ao areado. A cor será definida pela arquitetura;

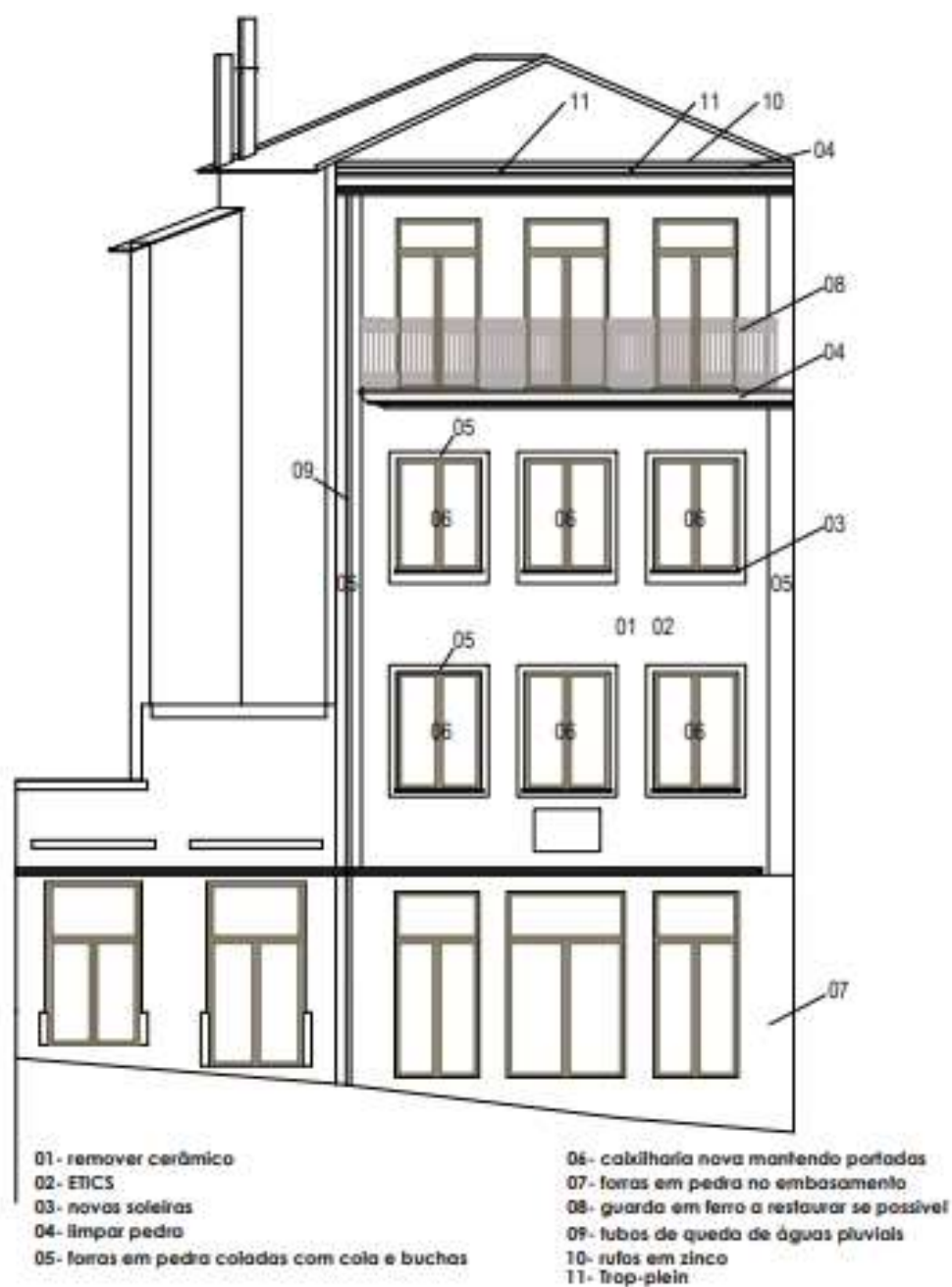


Figura 7.10 – Fachada proposta.

- 3) Para a intervenção nos elementos em pedra a solução passaria pela substituição das soleiras sempre que possível, a fim de evitar emendas na parte superior e assim evitar a infiltração de água. Quando não é possível, devido à soleira ser realizada numa pedra de grandes dimensões deverá ser realizado um capeamento total da soleira, devidamente isolado para evitar infiltrações;
- 4) Em relação à cornija, platibanda e varanda, elementos que não serão substituídos, deverão ser limpos, através da lavagem com máquina de pressão a água e escovagem com escova de arame.

Todas as juntas entre pedras deverão ser limpas e realizada nova betumação com uma argamassa cimentícia de elevadas prestações, modificada com polímero e hidrorrepelente;

- 5) Nos cunhais, nas orlas dos vãos e nos pilares, existentes no rés-do-chão, serão colocadas “forras” em pedra de granito com a mesma espessura do ETICS afim de manter o mesmo perfilamento. Essas forras serão fixadas através de colagem dupla com cimento cola adequado reforçada com fixações pontuais com bucha química no número necessário à sua correta fixação. Deverá ser aplicado em todas as pedras à vista uma solução hidrorrepelente;
- 6) No que diz respeito ao preenchimento dos vãos, deverá ser colocada nova caixilharia em todos os vãos. A caixilharia deverá ter o mesmo traço original, podendo ser em PVC com lacado a imitar acabamento em madeira ou em madeira. Para obter o maior ganho possível a nível de conforto térmico e acústico deverá ser indicado pela equipa projetista que tipo de vidro e que tipo de caixilharia melhor se adequa a esta reabilitação. Com o aumento da espessura da parede, devido à colocação de ETICS, poderemos sempre optar por uma caixilharia dupla, desde que, se mantenha o traço original. Na parte interior deverá ser mantida a portada em madeira tratada;
- 7) Em relação ao embasamento, através da colocação de forra em pedra nos pilares existentes, realizamos esse embasamento, ficando uma zona rígida, resistente a pequenos embates;
- 8) Se a recuperação, da guarda de ferro for viável economicamente e conduzir a uma reabilitação credível e duradoura deverá optar-se por manter o existente, caso isso não seja possível levará uma guarda nova. Deverá ser substituída, optando por uma grade nova que seja economicamente viável, por exemplo em ferro metalizado e esmaltado, sendo a cor definida pela arquitetura. Será sempre possível trabalhar o ferro e realizar modelo conforme designação de arquitetura;
- 9) Em relação ao sistema de águas pluviais será necessário acrescentar mais tubos, passando dos atuais 2 para 4, a colocar em cada um dos 4 vértice do edifício. O material utilizado para realizar os tubos de queda poderá ser o alumínio lacado, sendo a cor e o desenho de acordo com a arquitetura. A escolha deste material é levada em parte pela possibilidade de realizar um tubo sem emendas, sendo um tubo único desde a cobertura até ao arruamento. Deverá ser fixado corretamente, não esquecendo que ao colocar o ETICS a zona corrente da fachada não é tão sólida como quando rebocada, pelo que devem ser utilizados parafusos e buchas com o comprimento adequado à sua correta fixação;
- 10) Deverão ser colocados novos rufos no algeroz, dando especial atenção ao remate dos mesmos a fim de evitar a passagem de água. Assim sugere-se que a colocação de rufos no algeroz seja feita até à altura da platibanda, dobrando mesmo esta no seu chapim. O material a utilizar poderá ser o zinco, pela facilidade de moldagem que este apresenta. Não deve ser esquecida a colocação de elementos de filtragem de lixos anteriormente à ligação como tubo de queda.

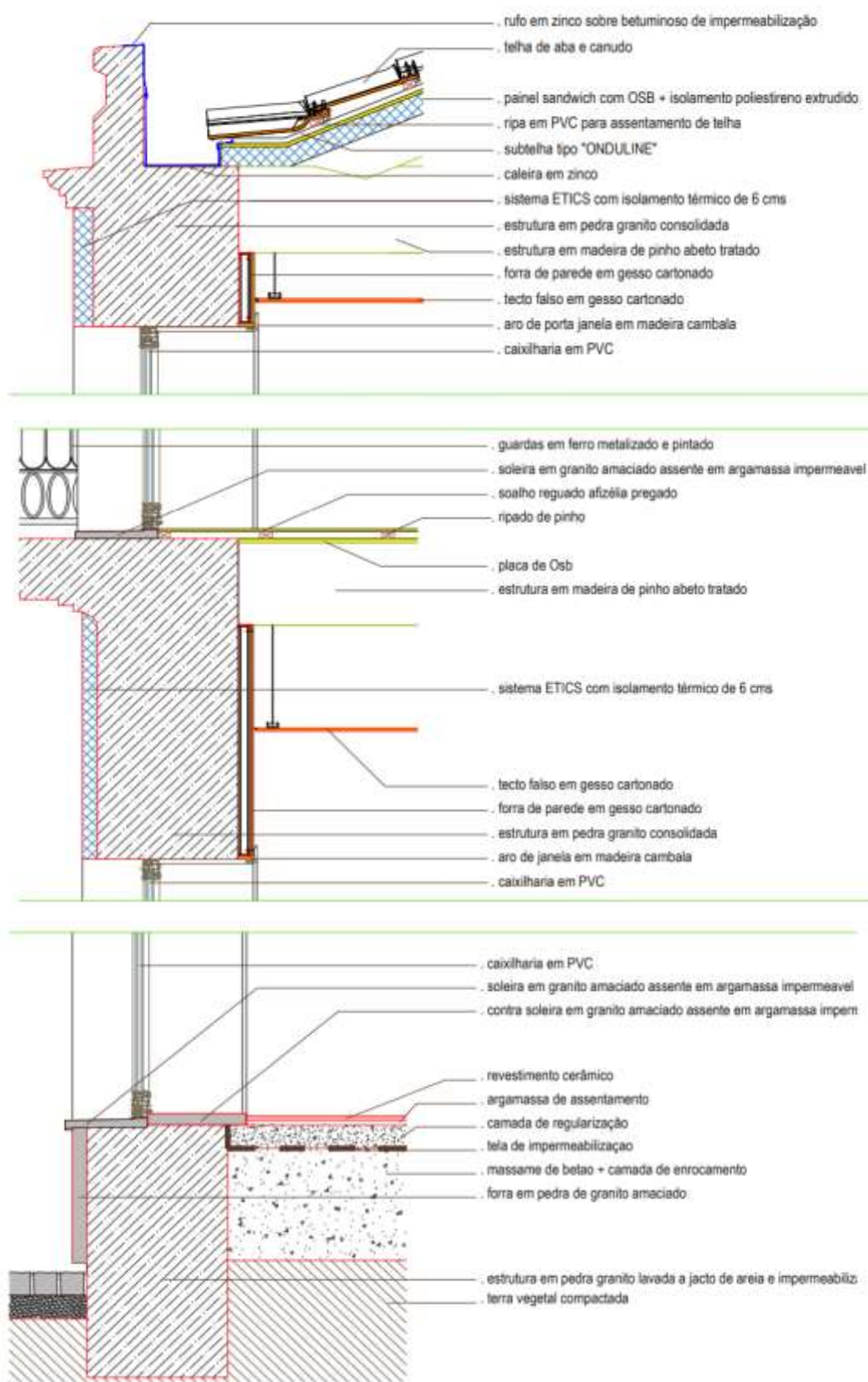


Figura 7.11 – Pormenor da fachada proposta.

Sendo a cidade do Porto fortemente invadida por pombos e gaivotas será de prever um mecanismo de emergência caso uma destas aves, pela realização de um ninho ou pela morte de uma delas, possa entupir um tubo de queda e proporcionar que a água danifique o edifício através da sua entrada para o interior do mesmo. Assim será importante executar orifícios de descarga (Trop-Plein) com a finalidade de possibilitar que o transbordo da água se faça para o exterior do edifício em caso de entupimento ou um caudal excessivo não previsto no dimensionamento dos tubos de queda. Servirá de alarme, pelo que deverão ser colocados em zonas onde possa ser facilmente detetada a sua atividade, ver Figura 7.12.

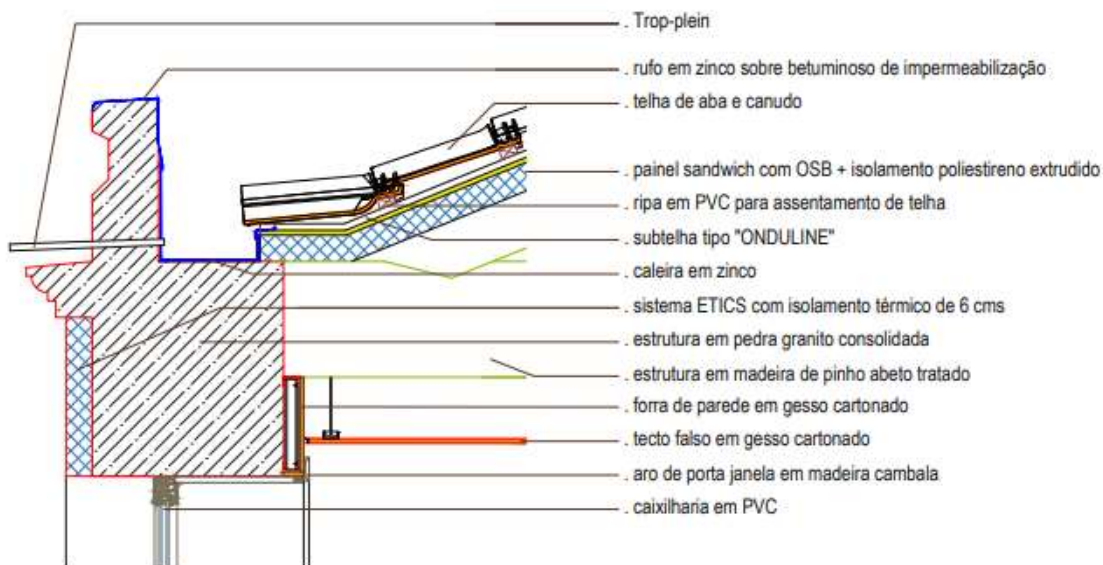


Figura 7.12 – Pormenor da platibanda e sua impermeabilização.

No que diz respeito à empena a primeira intervenção será tapar as duas janelas que se encontram construídas ilegalmente. De seguida deve ser lavada toda a empena com máquina de pressão a água e se necessário, realizar uma escovagem para a remoção de tinta ou reboco eventualmente degradados. Se necessário reparar o reboco. Tal como na fachada principal, também na empena devemos aplicar ETICS, sendo o acabamento colorido da mesma cor ou similar (a definir pela arquitetura). Para evitar a degradação da zona mais baixa devido aos escorridos e pingas de água da chuva e como existe um pátio comum a vários edifícios será aconselhado a realização de um embasamento com placas de viroc. Poderá ser aplicado ETICS com menor espessura na zona do embasamento e depois colocar as placas de viroc com cerca de 2 metros de altura em todo o correr da empena que se situa junto ao pavimento.

Será sempre necessário realizar manutenção periódica para evitar degradação de elementos e reduzir o seu ciclo de vida.

7.5. COMENTÁRIO FINAL

Com este estudo de caso, pretende-se demonstrar que é possível intervir de forma relativamente intrusiva numa pré-existência na cidade do Porto, com características de Casa Burguesa tal como genericamente apresentada no capítulo 2, sem beliscar a imagem arquitetónica original do edifício e a sua integração no contínuo edificado, mas ao mesmo tempo conferir às paredes exteriores um desempenho muito

melhorado ao nível do comportamento térmico, acústico e do controlo de humidades potencialmente causadoras de anomalias construtivas no edifício.

Julga-se que o objetivo procurado foi atingido.

8 CONCLUSÃO

8.1. PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS

Com esta dissertação procurou-se aprofundar os estudos existentes sobre a fachada da Casa Burguesa do Porto.

Os objetivos inicialmente propostos e apresentados no capítulo 1 considera-se que, em geral, foram integralmente atingidos, conforme melhor abaixo se explica.

Quando se pensa intervir num edifício é fundamental preparar com cuidado informação prévia sobre a pré-existência realizando um levantamento dos métodos construtivos, dos materiais utilizados e do estado de degradação que os elementos apresentam cujos resultados deverão ser sintetizados em um estudo completo e pormenorizado organizado por escrito com um bom nível de detalhe mas que ao mesmo tempo seja sintético e assertivo.

Só após o “reconhecimento e estudo iniciais” do edifício, essencial para uma adequada intervenção, deverão ser avaliadas as patologias e anomalias, fazendo uma inspeção determinante de diagnósticos, de modo a identificar com o máximo rigor possível os problemas existentes, as suas causas e o modo como podem ser solucionados.

Com o passar dos anos, os padrões de habitabilidade mudaram. Nos dias de hoje é privilegiada a luz, os grandes vãos e os compartimentos com grandes áreas. Também surgiram novas exigências, por exemplo ao nível térmico quer acústico, não esquecendo a qualidade da construção. Os edifícios novos apresentam hoje padrões exigências muito mais elevados do que nos séculos passados que, de alguma forma, devem ser considerados em todos os processos de reabilitação, tanto os mais intrusivos como os menos intrusivos.

Uma cidade pode apresentar vários marcos que a caracterizam. Sem dúvida que um marco da cidade do Porto é a Casa Burguesa. As suas fachadas em azulejo trabalhado, as suas varandas em pedra, os cachorros esculpidos com mestria, as cornijas em pedra, o beiral em telha, os mirantes, as claraboias, as orlas e cunhais em pedra de granito que revestem os vãos e delimitam o edifício, a sua forma retangular alongada com fachadas estreitas, as portas e janelas em madeira pintada, os elementos em ferro fundido pintado, entre outros, são marcos que caracterizam a Casa Burguesa, mas acima de tudo são marcos que caracterizam a cidade do Porto.

Reabilitar um edifício, mantendo a sua “alma” mas em simultâneo conseguindo corrigir os seus “déficits” (usando o termo recentemente “criado” pelo Prof. Joaquim Teixeira da FAUP, profundo conhecedor e há muito tempo estudioso da “Casa Burguesa do Porto”, e em cujos estudos esta

dissertação muito se apoiou) a nível térmico, acústico e controlo de humidades é o caminho que todas as reabilitações deviam percorrer.

Esta dissertação partiu duma questão muito simples aplicável à Casa Burguesa do Porto e que é a seguinte: “é possível realizar uma intervenção pouco intrusiva nas fachadas e empenas de um edifício, mas corrigindo os seus “déficits” ao nível térmico, acústico e de humidades?”.

No sentido de contribuir para exemplificar o caminho a seguir para cumprir esse objetivo, realizou-se um estudo detalhado e uma aplicação a um caso concreto. Como resultado dos estudos desenvolvidos pensa-se poder dizer que a resposta é: sim, é possível, sem descaracterizar a “alma” do edifício, intervindo cirurgicamente nos diversos elementos constituintes da fachada e empena, conforme metodologia desenvolvida nesta dissertação (ou seguindo um percurso similar...).

Esta dissertação pretendeu demonstrar que, intervindo de uma forma relativamente pouco intrusiva:

- É possível reabilitar com qualidade, fator importante para devolver à cidade do Porto os seus habitantes;
- É possível manter as características das fachadas melhorando a casa térmica e acusticamente e ao mesmo tempo controlando melhor as fontes de infiltração de águas das chuvas ou provenientes da envolvente enterrada e de condensações, e dessa forma reduzindo as anomalias associadas a humidades nas fachadas, empenas e no interior dos edifícios;
- É possível corrigir déficits e modernizar e rejuvenescer os edifícios, mantendo ao mesmo tempo a Casa Burguesa como um marco iconográfico da cidade do Porto.

Espera-se ter contribuído para “dar pistas e orientações tecnológicas” que permitam cumprir esses objetivos em ações futuras de reabilitação de edifícios antigos na cidade do Porto.

8.2. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Considera-se que a metodologia utilizada é aplicável ao estudo e reabilitação dos vários elementos de edifícios antigos, com ou sem valor patrimonial.

Desenvolvimentos futuros deste trabalho poderão assim considerar-se a realização de estudos semelhantes sobre outros sistemas constituintes de edifícios antigos, tanto ao nível estrutural, como da envolvente e das paredes de compartimentação, bem como dos elementos construtivos mais correntes, ao nível de revestimentos e acabamentos.

A preparação de desenhos e elementos de base, por parte de arquitetura, e a sua compatibilização com o método de reabilitação desenvolvido nesta dissertação constituem um possível trabalho a desenvolver de futuro em relação a outros subsistemas constituintes do edifício.

Um dos objetivos inicialmente propostos na elaboração desta tese era definir um conjunto de princípios gerais de intervenção a seguir em processos de reabilitação análogos ao estudado nesta dissertação, pelo que para futuros estudos poder-se-á seguir a metodologia aqui apresentada. Assim, este trabalho poderá ser utilizado como um “guia” /exemplo simplificado para futuros processos de reabilitação verificando a sua aplicabilidade e as suas lacunas e potencialidades.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Teixeira, J., *Manual de Apoio ao Projecto de Recuperação de Edifícios Antigos – Caracterização da Construção Tradicional em Portugal – O exemplo da Casa Burguesa do Porto*. FAUP, Porto, 2006.
- [2] Freitas, V., *Manual de apoio ao projecto de reabilitação de edifícios antigos*. Porto: Ordem dos Engenheiros da Região Norte, 2012.
- [3] Appleton, J., *Reabilitação de Edifícios Antigos – Patologias e Tecnologias de Intervenção*, vol. 2 ed. Alfragide: Edições Orion, 2003.
- [4] Amorim Faria, J., “*Tecnologias de Sistemas Construtivos*”, Apontamentos da disciplina do MIEC – FEUP. FEUP, Porto, 2004. (disponível apenas para alunos da disciplina).
- [5] Brandão Alves, F., “*Arquitectura*”, Apontamentos da disciplina do MIEC – FEUP. FEUP, Porto, 2004. (disponível apenas para alunos da disciplina).
- [6] Paz Branco, J., *Dicionário Técnico de Construção Civil*. Edição da Escola Profissional Gustave Eiffel, Coleção aprender Construção Civil, Julho 1993 (2ª edição).
- [7] Lopes Pires, J.S., *Metodologia de Reabilitação de Claraboias Antigas no Centro Histórico do Porto*. MRPE (Mestrado em Construção Civil) – FEUP, Porto, 2009.
- [8] Neves, A., Teixeira, J. *A Evolução da Casa do Porto na Primeira Metade do Século XX: Tipos Edifícios*. Livro de Atas Património Cultural. Construção 2018- reabilitar e construir de forma sustentável, 21 a 23 Novembro 2018, Porto UP – FEUP, Porto
- [9] Rodrigues Lopes, N. V., *Reabilitação de Caixilharias de Madeira em Edifícios do Século XIX e Início do Século XX: do restauro à selecção exigencial de uma nova caixilharia: o estudo do caso da habitação corrente portuense*. MRPE (Mestrado em Reabilitação do Património Edificado) – FEUP, Porto, 2006.
- [10] Mascarenhas, J., *Sistemas de Construção V – O Edifício de Rendimento da Baixa Pombalina de Lisboa*. Livros Horizonte, Lisboa, 2004, ISBN 972 – 24 – 1338 – 4.
- [11] Pires, A., Guedes, J., Ilharco, T. *Análise de paredes de tabique: estudo numérico*. rpee, Série III nº 1, julho de 2016, LNEC, Lisboa.
- [12] Pereira da Costa, F., *Enciclopédia Prática da Construção Civil – Obras de Alvenaria, fascículo 13*. Portugália Editora, Lisboa, 1955.
- [13] Pereira da Costa, F., *Enciclopédia Prática da Construção Civil – Obras de Cantaria, fascículo 16*. Portugália Editora, Lisboa, 1955.
- [14] Ramalho Rego C., *Relatório de Estágio – Casa Burguesa do Porto*. MEC (Mestrado em Engenharia Civil – Ramo de Construções) – ISEP, Porto, 2016.
- [15] <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/media/uploads/cc/cartadecracovia2000.pdf>. (05/03/2020).
- [16] <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/media/uploads/cc/CartadeVeneza.pdf>. (05/03/2020).
- [17] Teixeira, J; Póvoas, R; Patorreb 2012 *Metodologia de Apoio ao Projecto de Reabilitação das Casas Burguesas do Porto. Conceitos e Critérios Definidores*, 2012.
- [18] Ordem dos Arquitectos Secção Regional Sul, *Caracterização dos sistemas construtivos*. Cadernos Técnicos, 2016, Ordem dos Arquitectos Secção Regional Sul, Lisboa.

- [19] https://schusspvc.pt/janelas_de_Madeira_janelas_madeira_janelas_madeira_janelas_madeira.asp (05/05/2020).
- [20] <https://www.atelierinvitro.com/projectos> (06/05/2020).
- [21] <https://espacodearquitetura.com/projetos/1872-river-house/> (03/06/2020).
- [22] <https://espacodearquitetura.com/projetos/casa-no-bonfim-3/> (04/06/2020).
- [23] <https://espacodearquitetura.com/projetos/cedofeita/> (04/06/2020).
- [24] <https://espacodearquitetura.com/projetos/casa-da-maternidade/> (05/06/2020).
- [25] <https://espacodearquitetura.com/projetos/casa-pinheiro-manso/> (06/06/2020).
- [26] <https://espacodearquitetura.com/projetos/hostel-no-Porto/> (08/06/2020).
- [27] *Fichas de Patologia*. www.patorreb.com (04/04/2020).
- [28] <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10764/1/Tese%20Final%20ana%20chaves.pdf> (04/06/2020).
- [29] Meco, J., *Azulejaria Portuguesa*. Bertrand Editora, Lisboa, 1985, ISBN 972 – 25 – 0054 – 6.
- [30] Meco, J., *O azulejo em Portugal*. Publicações Alfa, Lisboa, 1989.
- [31] Monteiro, J. P., *O azulejo no Porto*. Estar Editora, Lisboa, 2001, ISBN 972 – 8095 – 88 – 0.
- [32] Veiga, M. *Conservação e Reparação de Revestimentos de paredes de Edifícios Antigos – Métodos e materiais*. LNEC, Lisboa, 2009.
- [33] https://prt.sika.com/content/dam/dms/pt01/v/sikadur_-31_ef.pdf (08/06/2020).
- [34] <http://www.soudal.eu/soudalweb/images/products/2878/Bucha%20Qu%C3%ADmica%20Soudafix%20CA-1400.pdf> (08/06/2020).
- [35] <https://www.pt.weber/> (10/06/2020).
- [36] <https://www.investwood.pt/viroc/> (12/06/2020).
- [37] <http://www.extrusal.pt/index.php?id=92> (13/06/2020).
- [38] Aguiar, José [et al]. *Guião de apoio à reabilitação de edifícios habitacionais – Volume II*. Lisboa: LNEC, 2005.
- [39] Veiga, Maria R. *Intervenções em revestimentos antigos: conservar, substituir ou... destruir. 2º Encontro sobre Patologia e Reabilitação de edifícios*. Porto: 20 e 21 de Março de 2006.
- [40] <https://www.cm-Porto.pt/cultura/patrimonio-cultural/banco-de-materiais> (03/05/2020).
- [41] SRU Porto, Documentos fornecidos sobre edifício – Rua Ponte Nova

ANEXOS

Anexo A – Quadro 1.1 a Quadro 1.7 Fichas de reparação de fachada

Anexo B – Corte da fachada existente no edifício do estudo de caso – Edifício Ponte Nova.

Anexo C – Corte da fachada proposta no edifício do estudo de caso – Edifício Ponte Nova.

Anexo A

Quadro 1.1 – Ficha de reparação de fachada em azulejo

a) FISSURAÇÃO <u>Descrição</u> O azulejo apesar de estar ainda fixado ao suporte, apresenta fissuração. Essa fissuração pode ser generalizada ou localizada. <u>Causas</u> As causas para acontecer a fissuração do azulejo pode ser de diversas naturezas, destacando os movimentos das fundações, movimentos das paredes das fachadas, fissuração do suporte, neste caso reboco e má qualidade dos azulejos. <u>Soluções possíveis de reparação</u> Remoção dos azulejos fissurados, com bastante cuidado para evitar a inutilização dos que estão nas zonas adjacentes. Caso seja apenas o azulejo fissurado não precisamos intervir no suporte, caso o suporte também esteja fissurado também deve ser intervençionado; Deve ser raspado o suporte a fim de retirar todo o material de colagem lá existente a fim de os conseguir colocar ao mesmo nível dos existentes; Limpeza do suporte e preparação para colocação de novos azulejos. As argamassas de colagem utilizadas devem verificar requisitos de aderência ao suporte superiores aos das argamassas de reboco e ter resistência mecânica suficiente para suportar o peso dos azulejos. Devem também permitir a evaporação da água do suporte e não devem transmitir tensões elevadas aos azulejos nem os contaminar com sais. Realização de tomação de juntas com material adequado Selecionar os revestimentos de substituição, tendo em conta critérios de compatibilidade funcional e estética e ainda aspetos de viabilidade de execução e de durabilidade
b) DESTACAMENTO <u>Descrição</u> Falta de azulejos em zonas pontuais ou em toda a fachada. Por vezes ainda estão na fachada mas encontram-se soltos, vulgarmente designados como ocos, ou com bastante empolamento apresentando-se em painéis. <u>Causas</u> Poderão ser inúmeras as causa, destacando-se as mais comuns: Fissuração do suporte, levando ao destacamento dos azulejos. Movimentos de assentamento provocados, por exemplo, por outras obras <u>Soluções possíveis de reparação</u> Consoante a causa poderá optar-se por abordagens diferentes, contudo será sempre importante verificar o estado que se encontram os restantes azulejos através de um teste mecânico. Realizar mapeamento dos azulejos que devem ser retirados. Caso seja uma percentagem elevada ponderar retirar toda a fachada Se necessário intervir no reboco consoante as intervenções previstas para o reboco. Retirar todos os azulejos que não estejam em boas condições. Deve ser raspado o suporte a fim de retirar todo o material de colagem lá existente afim de os conseguir colocar ao mesmo nível dos existentes; Limpeza do suporte e preparação para colocação de novos azulejos. As argamassas utilizadas devem verificar requisitos de aderência ao suporte superiores aos das argamassas de reboco e ter resistência mecânica suficiente para suportar o peso dos azulejos. Devem também permitir a evaporação da água do suporte e não devem transmitir tensões elevadas aos azulejos nem contaminá-los com sais. Realização de tomação de juntas com material adequado Selecionar os revestimentos de substituição, tendo em conta critérios de compatibilidade funcional e estética e ainda aspetos de viabilidade de execução e de durabilidade Não esquecer de verificar condições climáticas aquando da colocação e cumprir prescrições do fabricante do produto de colagem. Nunca deverá ser esquecido a importância da compatibilização dos materiais existentes com os novos a aplicar. É fundamental saber se existe ou não compatibilização entre os materiais.

Quadro 1.2 – Ficha de reparação de caixilharias

a) DEGRADAÇÃO / APRODECIMENTO

Descrição

Podridão nos elementos estruturais em madeira (principais ou secundários) com perda de resistência e integridade; no final conduz à ruína localizada e posteriormente à ruína total.

Causas

Como possíveis causas pode-se apontar a água e a existência de condensações.

A água pode entrar em contacto direto com a madeira ou através da passagem pelo betume ou pelo vidro. As condensações podem ser resultantes de diferenças de temperatura e humidade entre interior e exterior.

Soluções possíveis de reparação

Verificar o local pelo qual entra a água e resolver esse problema e se necessário substituir a peça danificada.

Quando a degradação é provocada por condensações deve-se tentar resolver esse problema e se possível possibilitar arejamento.

b) VIDRO MAL FIXADO

Descrição

O vidro encontra-se mal fixado. A junta não assegura todas as funções mais relevantes nomeadamente de estanquidade à água.

Causas

As causas possíveis para a não fixação do vidro poderão dever-se à inexistência e/ou deficiência de vedantes. Esta deficiência, ao nível de vedantes, poderá resultar de retrações resultantes da não colocação de vedantes nas condições desejadas e também, da não colocação de vedantes adequados, reduzindo assim a durabilidade esperada.

Soluções possíveis de reparação

A solução mais apropriada para esta situação será a colocação (onde não há), e a substituição de vedantes.

c) ENTUPIMENTO DO CANAL DE ESCOAMENTO

Descrição

O canal por onde se realiza a drenagem da água originada nas condensações está tapado e não escoar a água, acumulando-se esta junto da madeira o que pode levar ao seu apodrecimento.

Causas

As causas mais comuns são a ausência do canal; a presença de sujidade que entope o canal e impede a saída da água. Poderá o canal não ter a inclinação necessária para o escoamento da água ou até a inclinação ter a direção errada. De notar que uma manutenção simples poderia prevenir estas situações.

Soluções possíveis de reparação

As soluções passam em primeiro lugar verificar a existência do canal, posteriormente verificar se possui a inclinação correta e por fim se necessário limpar o canal com um escovilhão.

Caso não possua canal deverá ser realizado, o mesmo se aplica quando tem uma inclinação insuficiente para o escoamento de água.

d) PROBLEMAS DE BETUMAÇÃO

Descrição

O betume existente a realizar vedação entre o vidro e o suporte em madeira (armação do caixilho) encontra-se danificado, ressequido, com falhas, com fissuras, não está aderente ao vidro.

Causas

As causas mais comuns são a má colocação do betume; exposição excessiva a altas temperaturas; fraca aderência do betume; deficiente estado do betume aquando da colocação.

Soluções possíveis de reparação

As soluções em primeiro lugar pela escolha de um betume adequado com boa resistência. Deverá ser colocado corretamente, realizando as inclinações necessárias para promover o escoamento da água. Verificar a não existência de fissuras após a sua colocação.

1.3 – Ficha de reparação de rebocos de fachada.

a) DESTACAMENTOS <u>Descrição</u> Observa-se que o reboco está solto do suporte, em zonas pontuais ou em toda a fachada. Por vezes com manifestações do tipo de empolamento. Essas zonas maioritariamente estão ocas. <u>Causas</u> As causas podem ser de diversa natureza, salientando-se as mais comuns, tais como, falta de aderência ao suporte, má execução técnica da aplicação do reboco; aplicação de reboco sem condições climatéricas adequadas, fissuração do suporte. <u>Soluções possíveis de reparação</u> Uma das soluções possíveis passa pela remoção cuidada da argamassa existente no reboco e entre as juntas da parede de alvenaria de pedra. Limpeza das juntas até 5 cm de profundidade e preenchimento das juntas com argamassa à base de cal. Escovagem de todo o suporte com escova de metálica e lavagem sob pressão. Aplicação de reboco tradicional à base de cal, realizando encasque, chapisco, emboço e reboco conforme recomendações existentes. Em alternativa a argamassa tradicional poderá ser usada argamassas pré-doseadas.
b) FISSURAÇÃO <u>Descrição</u> Observa-se que o reboco está superficialmente fissurado, com fissuras que podem ter uma dimensão pequena, de poucos milímetros. Essa fissuração pode ser pontual ou generalizada. <u>Causas</u> As causas podem ser de diversa natureza, salientando-se as mais comuns, tais como, má execução técnica da aplicação do reboco; aplicação de reboco sem condições climatéricas adequadas, fissuração do suporte e consequente fissuração do reboco; secagem muito rápida do reboco. <u>Soluções possíveis de reparação</u> Uma das soluções possíveis passa pela remoção do reboco, realizando posteriormente novo reboco. Caso a espessura do reboco a aplicar seja uma espessura elevada, deverá ser realizado um desempenamento da fachada em várias camadas com uma espessura nunca superior a 2 cm. Deverá ser respeitado normas de aplicação bem como respeitar condições climatéricas
c) MANCHAS ESBRANQUIÇADAS <u>Descrição</u> Quando surgem manchas de cor branca no revestimento, trata-se de eflorescências. As eflorescências são depósitos de sais que mediante condições favoráveis emergem à superfície. <u>Causas</u> As argamassas à base de ligantes hidráulicos contêm cal, que é solúvel em água, pelo que no processo de secagem, essa cal é transportada para a superfície combinando-se com o dióxido de carbono presente na atmosfera, o que origina a formação de carbonato de cálcio, que constituía as manchas de cor branca que se observam Este aparecimento acontece principalmente quando são realizados rebocos em tempos frios e húmidos. Faz com que o tempo de secagem é mais demorado e a água de amassadura em excesso possibilita o transporte da cal para a superfície. Quando existe fissuração da fachada esta patologia também pode ser frequentemente observada pois facilita o processo de migração de humidade que propicia o aparecimento de eflorescências. <u>Soluções possíveis de reparação</u> Apesar a durabilidade do reboco não ser afetada, estas manchas esbranquiçadas podem ser visualmente bastante desagradáveis. Uma forma de tratar esta anomalia consiste na escovagem da fachada e aplicação de produtos adequados (à base de ácido clorídrico diluído a 10%). Para evitar um futuro aparecimento deve-se evitar a aplicação do revestimento por tempo frio (e húmido; evitar tonalidades escuras se aplicação se realizar os períodos frios e húmidos e controlar a capilaridade do revestimento.

Quadro 1.4 – Ficha de reparação de pinturas em fachadas

a) DEGRADAÇÃO E DESTACAMENTO DA TINTA DA FACHADA

Descrição

A presente patologia caracteriza-se pela perda de aderência do revestimento, ou de uma separação espontânea da película de pintura da sua base de aplicação por falta de aderência

Causas

Normalmente esta patologia aparece devido a presença de excesso de humidade na base devido a defeitos de construção (presença de fissuras, remates, revestimentos porosos); presença de humidade na base devido a condições de aplicação desfavoráveis; presença de partículas não aderentes e sujidades; não aplicação de primário ou primário inadequado; escolha do produto não teve em conta as condições de exposição do revestimento; inadequada preparação da base; condições de exposição desfavoráveis (humidades e temperaturas elevadas, correntes de ar); incompatibilidade física, química e mecânica entre o produto de pintura e a base de aplicação; tempo insuficiente ou demasiado prolongado entre aplicações subsequentes, desrespeito pelo tempo de secagem entre demãos; mau doseamento, originando misturas com características diferentes das esperadas.

Soluções possíveis de reparação

Aplicação de pintura de cal ou silicatos, de acordo com as especificações técnicas do produto.

b) DESCOLORAÇÃO

Descrição

A descoloração da cor caracteriza-se por uma variação na uniformidade da cor devido à separação de um ou mais pigmentos utilizados na formulação do produto, por possuírem características físicas e químicas diferentes (dimensão, forma, peso específico e densidade). Ao se separarem, distribuem-se irregularmente na superfície, tornando-se evidente durante a secagem

Causas

Esta anomalia, ocorre geralmente em revestimentos com cores fortes onde são utilizados na sua formulação dois ou mais pigmentos.

Normalmente esta patologia aparece devido a: superfície conter porosidade elevada e presença de humidade; utilização de pigmentos com características físico-químicas diferentes, pigmentos incompatíveis com as condições de exposição, deficiente homogeneização do produto, utilização de solventes e diluentes inadequados; baixa viscosidade do produto; aplicação inadequada; condições atmosféricas desfavoráveis aquando da aplicação (humidade excessiva, baixa temperatura)

Soluções possíveis de reparação

Pode ser efetuada por lavagem com água ou vapor combinado com raspagem ou escovagem, quando estamos perante pinturas aquosas, através de decapantes químicos, gel ou pastas absorventes, por intermédio de métodos abrasivos mediante o uso de ferramentas mecânicas ou abrasivas de ar comprimido (com água ou seco). Aplicação de primário de qualidade e as demãos necessárias e adequadas de tinta com boa capacidade de cobertura e boa resistência.

Quadro 1.5 – Ficha de reparação de elementos em ferro fundido

a) CORROSÃO <u>Descrição</u> Existência de corrosão nas estruturas. Aparecimento de manchas tipo ferrugem e empolamentos do ferro <u>Causas</u> A patologia em questão poderá ser causada sobretudo por problemas no sistema de pintura ou desgaste do tempo Estes problemas poderão ser resultado de: pouca qualidade ou inadequação dos materiais utilizados; utilização de aplicações impróprias; envelhecimento antecipado devido às ações atmosféricas; acesso de humidade ao suporte; existência de uma espessura do revestimento por pintura insuficiente; existência de zonas de corte desprotegidas, nomeadamente nas esquadrias. <u>Soluções possíveis de reparação</u> A opção por materiais com qualidade e adequados ao uso/local a que se destinam, uma aplicação cuidada do sistema de pintura e a sua correta execução, são soluções possíveis de reparação que eliminariam os problemas. Para aumentar durabilidade e de forma a ter uma certa homogeneidade a galvanização a quente deverá ser realizada Outro aspeto não menos importante é a manutenção regular do sistema de pintura.
b) DESCOLORAÇÃO <u>Descrição</u> Apresenta uma cor não uniforme em toda a superfície <u>Causas</u> As causas mais prováveis são, má qualidade da tinta aplicada; espessura insuficiente; desgaste pela temperatura; não descartando falta de manutenção <u>Soluções possíveis de reparação</u> Lixar toda a estrutura, removendo tinta eventualmente solta e resíduos. Aplicação de primário como aderente entre a pintura e a estrutura. Pintura com tinta adequada, aplicando o número de demãos necessárias.

Quadro 1.6 – Ficha de reparação de elementos em pedra da fachada**a) SUJIDADE****Descrição**

A fachada apresenta sinais de degradação e sujidade provocada pela industrialização das cidades. Acumula-se principalmente na ligação entre elementos. Manifesta-se pela apresentação da cor preta.

Causas

A enorme quantidade de poluição existente nas cidades industrializadas associadas a chuvas ácidas que provocam escurecimento da cor natural da pedra. A existência de elevado número de aves, nomeadamente pombos e gaivotas que sujam os edifícios com os seus dejetos. A existência de musgos, plantas e líquenes que proliferam nas fachadas quando existem condições de humidade ideais.

Soluções possíveis de reparação

Aconselha-se limpeza das pedras de cantaria com escova rígida não metálica e água. Não esquecer que manutenção preventiva é sempre uma boa solução. Caso existam plantas, musgos ou líquenes deve ser aplicado produto biocidas para a sal eliminação.

b) EFLORESCENCIAS**Descrição**

Manifestam-se maioritariamente como manchas de “pó” de cor branca que aparecem pontualmente na pedra

Causas

A presença de água está diretamente relacionada com as eflorescências. Se a água penetrar pelas juntas do material e conseguir atingir o material de colagem ou suporte pode transportar para a superfície da pedra sais produzindo a típica eflorescência.

Soluções possíveis de reparação

Os principais problemas relacionados com as eflorescências em fachadas são de natureza estética.

A projeção de água sobre pressão pode ser um bom meio de remoção das eflorescências bem como de sujidade eventualmente aderida à pedra. Pode ser necessário o recurso a água aquecida ou recurso a vapor de água. De notar que normalmente estes métodos levam à perda de parte significativa de pedra. Deve-se ainda reforçar eventuais juntas com aplicação e argamassas que impeçam a passagem de água.

c) MANCHAS DE FERRUGEM**Descrição**

Manifestação de manchas de cor de ferrugem na pedra junto a elementos em ferro.

Causas

A principal causa está na degradação de elementos de ferro que libertam ferrugem e esta vai sendo absorvida pela pedra. A falta de manutenção dos elementos de ferro é uma das causas. O uso de produtos inadequados ou de baixa gama de qualidade também influenciam o aparecimento dessas manchas

Soluções possíveis de reparação

A principal resolução do problema consiste em tratamento adequado da ferrugem existente nos elementos de ferro. Só após este tratamento é que se pode tratar os elementos em pedra. A manutenção dos elementos de ferro é uma boa opção para evitar estas manchas.

Quadro 1.7 – Ficha de reparação dos sistemas de drenagem de águas pluviais

a) PERDA DE ESTANQUIDADE À ÁGUA

Descrição

A água recolhida pelo algeroz ou caleira e encaminhada para os tubos de queda perde-se durante o seu percurso e não é toda depositada ao nível do rés-do-chão dentro da caixa de recolha de águas pluviais.

Causas

As principais causas são a existência de tubos de queda fraturados; má ligação entre os tubos de queda; falta de tubos de queda; má ligação entre caleiro ou algeroz com o tubo de queda. Má fixação á fachada.

Soluções possíveis de reparação

Consiste na reparação de todos os tubos que se encontrem degradados ou substituição dos mesmos. Aconselha-se que caso os tubos trabalhem pelo exterior o tubo ao nível do rés-do-chão ser em ferro a fim de conseguir resistir a mais choques. Verificação dos vedantes dos tubos. Verificar a correta fixação á fachada.

Anexo B

Anexo C

