



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

SOLUÇÕES PARA A REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS (DOS FINAIS DO SÉCULO XIX) EM SINTRA

UMA ABORDAGEM SUSTENTÁVEL ÀS NOVAS EXIGÊNCIAS DE PROJECTO



Carole Allison Fernandes dos Santos Tomázio
(Licenciada em Arquitectura – Pré-Bolonha)

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Arquitectura

Orientador Científico: Doutor José Manuel Aguiar Portela da Costa (FAUTL)

Júri:

Presidente: Doutora Luísa Reis Paulo (FAUTL)

Vogal: Doutor Fernando Pinheiro (FAUTL)

Lisboa, Março, 2013

**SOLUÇÕES PARA A REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS
(DOS FINAIS DO SÉCULO XIX) EM SINTRA**

UMA ABORDAGEM SUSTENTÁVEL ÀS NOVAS EXIGÊNCIAS DE PROJECTO

Carole Allison Fernandes dos Santos Tomázio

(Licenciada em Arquitectura – Pré-Bolonha)

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Arquitectura

Orientador Científico: Doutor José Manuel Aguiar Portela da Costa (FAUTL)

Júri:

Presidente: Doutora Luísa Reis Paulo (FAUTL)

Vogal: Doutor Fernando Pinheiro (FAUTL)

Lisboa, Março, 2013

Título: Soluções para a Reabilitação de Edifícios (dos finais do século XIX) em Sintra

Uma Abordagem Sustentável às novas Exigências de Projecto.

Nome do Aluno: Carole Allison Fernandes dos Santos Tomázio

Orientador: Doutor José Manuel Aguiar Portela da Costa

Curso: Mestrado Integrado em Arquitectura

Data: Março 2013

I. RESUMO

O século XIX foi marcante e decisivo para o desenvolvimento de toda a linguagem arquitectónica de Sintra. Esta investigação tem como principal objectivo entender a reabilitação como forma essencial de intervenção no património arquitectónico, apostando nas técnicas e materiais tradicionais de construção e abraçando as novas tecnologias de uma forma mais sustentável.

Pretende-se a preservação do património arquitectónico corrente dos finais do século XIX localizado nos núcleos históricos de Sintra, através do reconhecimento da importância do seu significado para a paisagem urbana, desenvolvendo soluções ajustadas e compatíveis com o existente que promovam os seus valores históricos e culturais.

Os edifícios de arquitectura corrente fazem parte integrante do conjunto da Paisagem Cultural de Sintra e encontram-se espalhados pela Vila de Sintra e por toda a periferia. Apresentam vestígios muito particulares de técnicas e sistemas construtivos de grande valor cultural e arquitectónico que merecem ser preservados, tais como os revestimentos e guarnecimentos de rebocos fingidos.

É apresentado como caso de estudo o edifício do antigo Hotel Victor, localizado no centro histórico da Vila de Sintra, não como objecto de investigação minuciosa, mas principalmente para que a sua análise sirva de exemplo a outras construções semelhantes desta região.

Através do recurso a estratégias de inspecção e diagnóstico apropriadas, como alguns levantamentos e ensaios expeditos e pouco intrusivos, é possível identificar as metodologias de intervenção e as soluções mais adequadas à conservação deste património de grande qualidade arquitectónica e importância cultural.

Número de palavras: 237 palavras

Palavras-chave:

- REABILITAÇÃO
- TÉCNICAS TRADICIONAIS
- CENTROS HISTÓRICOS
- EDIFÍCIOS SÉCULO XIX
- SINTRA

Title: Solutions for Rehabilitating mid 19th Century Buildings in Sintra

A Sustainable Approach to New Project Requirements

II. ABSTRACT

The 19th century was remarkable and decisive for the development of all architectural language of Sintra. This research has the intent of understanding building rehabilitation as an essential form of intervening in architectural heritage, focusing on traditional materials and techniques as well as embracing new technology in a more sustainable way.

It is of the essence to defend the architectural heritage of the late 19th century located in the historic towns of Sintra, by recognizing the importance of its significance in the cultural landscape and creating adjusted solutions compatible with the existing structure protecting all historic and cultural features.

These buildings, scattered throughout the outskirts of Sintra, are an integral part of the Cultural Landscape of this region. They comprise character defining features of great cultural and architectural importance that deserve to be preserved, such as exterior plasters.

As a study case is presented the building of the former Hotel Victor , located in the historic town of Sintra, not as the subject of thorough research, but as an example for other similar buildings of this region.

Through the use of appropriate strategies, assessment and analysis, it is possible to identify suitable methods and solutions to maintain this legacy of high quality architectural and cultural significance.

Word counting: 206 words

Key-Words:

- REHABILITATION
- TRADICIONAL TECHNIQUES
- HISTORIC TOWNS
- 19TH CENTURY BUILDINGS
- SINTRA

III. AGRADECIMENTOS

Este trabalho permitiu-me, para além de uma formação especializada, uma maior consciencialização do papel do arquitecto enquanto interveniente do património edificado.

Gostaria de expressar o meu sincero apreço pela supervisão generosa e dedicada do Professor Doutor José Aguiar e também ao co-orientador Prof. Luís Cotrim Mateus. Para além da transmissão de capacidades práticas, enaltecera a minha capacidade de pensamento e reflexão.

Agradeço também aos proprietários do edifício, e meus amigos, Joaquim Almeida e Adelaide Almeida, por toda a disponibilidade e simpatia demonstradas ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

Por último, agradeço à minha família que, com muita paciência, me apoiou nesta busca do conhecimento.

A todos, bem-hajam.

IV. ÍNDICES

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	15
2. ESTUDOS DESENVOLVIDOS	23
3. SOLUÇÕES PARA REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS DOS FINAIS DO SÉC. XIX EM SINTRA.....	27
4. CASO DE ESTUDO - O HOTEL VICTOR.....	53
5. O QUE PRESERVAR E COMO?	59
6. PROCESSO DE INSPECÇÃO, DIAGNÓSTICO E INTERVENÇÃO	63
7. CONCLUSÃO.....	137
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	139
9. INDICAÇÃO DO NÚMERO DE PALAVRAS DO DOCUMENTO	143
10. ANEXOS	147

ÍNDICE:

1. INTRODUÇÃO	15
1.1. Enquadramento do tema	15
1.2. Objectivos	16
1.2.1. Objectivo geral.....	16
1.2.2. Objectivos específicos.....	16
1.3. Metodologia	17
1.3.1. Caracterização do Objecto	17
1.3.2. Revisão de Literatura	17
1.3.3. Análise Contextual.....	17
1.3.4. Recolha e análise de informação	17
1.3.5. Produtos finais.....	18
1.4. Âmbito.....	19
1.5. Estrutura do trabalho	21
2. ESTUDOS DESENVOLVIDOS	23
3. SOLUÇÕES PARA REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS DOS FINAIS DO SÉC. XIX EM SINTRA... 27	
3.1. Introdução histórica.....	27
3.1.1. Sintra e a “Vila Velha”.....	29
3.1.2. Sintra na actualidade - A Paisagem Cultural.....	30
3.1.3. A necessidade de uma abordagem mais cautelosa - manutenção das cidades históricas	33
3.2. Identificação e breve caracterização de exemplos no concelho.....	34
3.2.1. FICHA IDENTIFICATIVA - EDIFÍCIO 1	36
3.2.2. FICHA IDENTIFICATIVA - EDIFÍCIO 2	37
3.2.3. FICHA IDENTIFICATIVA - EDIFÍCIO 3	38
3.2.4. FICHA IDENTIFICATIVA - EDIFÍCIO 4	39
3.2.5. FICHA IDENTIFICATIVA - EDIFÍCIO 5	40
3.2.6. FICHA IDENTIFICATIVA - EDIFÍCIO 6	41
3.2.7. FICHA IDENTIFICATIVA - EDIFÍCIO 7	42
3.2.8. FICHA IDENTIFICATIVA - EDIFÍCIO 8	43
3.2.9. FICHA IDENTIFICATIVA - EDIFÍCIO 9	44
3.3. Exemplo de edifícios (monumentos) com intervenções bem sucedidas	45
3.3.1. Chalet da Condessa d' Edla	45
3.3.2. Monserrate	49
4. CASO DE ESTUDO - O HOTEL VICTOR.....	53
4.1. Caracterização do edifício	53
4.1.1. Localização.....	53
4.1.2. Área de construção	54
4.1.3. Número de pisos	54
4.1.4. Data / Época de Construção	54
4.1.5. Tipologia e características construtivas.....	54
4.1.6. Estado de conservação do edifício.....	56
4.1.7. Tipo de ocupação.....	57
4.1.8. Evolução construtiva do edifício ao longo do tempo	57
5. O QUE PRESERVAR E COMO?	59

6. PROCESSO DE INSPECÇÃO, DIAGNÓSTICO E INTERVENÇÃO	63
6.1. Técnicas de diagnóstico - Levantamentos e Ensaios	67
6.1.1. Levantamento de anomalias em edifícios antigos	67
a) Introdução	67
b) Equipamento	67
c) Metodologia	68
d) Caracterização das anomalias	68
e) Registo e análise dos dados	69
6.1.2. Fotogrametria elementar	70
a) Introdução	70
b) Processo	70
c) Equipamento	71
d) Metodologia	71
e) Produtos	72
6.1.3. Análise e monitorização de vibrações em estruturas	73
a) Introdução	73
b) Equipamento	73
c) Metodologia	74
d) Campos de aplicação:	74
6.1.4. Medição de deslocamentos em juntas e fissuras com o alongâmetro	75
a) Introdução	75
b) Equipamento	75
c) Metodologia	75
d) Interpretação	76
e) Campos de aplicação	76
6.1.5. Monitorização da abertura de fissuras e fendas com o fissurómetro simples	77
a) Introdução	77
b) Equipamento base	77
c) Equipamento complementar	78
d) Metodologia	79
e) Campo de aplicação	79
6.1.6. Medição de inclinações em estruturas	80
a) Introdução	80
b) Metodologia	80
c) Dados sobre o equipamento de leitura	80
6.1.7. Levantamentos termográficos	81
a) Introdução	81
b) Equipamento	82
c) Metodologia	82
d) Registo e análise dos dados	82
e) Exemplo de registo dos dados	82
6.1.8. Ensaios com macacos planos para avaliação do estado de tensão e das características mecânicas das estruturas de alvenaria	83
a) Introdução	83
b) Equipamento	83
c) Metodologia	84
d) Campo de aplicação	84
6.1.9. Observação boroscópica de cavidades e fendas	85
a) Introdução	85
b) Equipamento	85
c) Metodologia	85

6.1.10. Determinação da resistência de uma argamassa pelo método do arrancamento de uma hélice	86
a) Introdução	86
b) Equipamento.....	86
c) Metodologia	86
d) Registo e análise dos dados.....	87
6.1.11. Medição da humidade em paredes de alvenaria.....	88
a) Introdução	88
b) Equipamento.....	88
c) Metodologia	88
d) Equipamento.....	89
6.1.12. Avaliação da porosidade por meio do ensaio de karsten.....	90
a) Introdução	90
b) Equipamento.....	90
c) Metodologia	90
d) Registo e análise dos dados.....	90
6.1.13. Avaliação e codificação da cor: análises laboratoriais	91
a) Introdução	91
b) Metodologia	91
6.1.14. Identificação de sais em eflorescências e na água em contacto com construções	92
a) Introdução	92
b) Definições	92
c) Equipamento.....	93
d) Registo e análise dos dados.....	93
e) Metodologia	93
6.2. Caracterização de anomalias - Principais causas e soluções	94
6.2.1. Fissuras diagonais em paredes interiores perpendiculares à fachada	97
a) Descrição	97
b) Causas principais	97
c) Soluções possíveis	98
6.2.2. Fissuras nos cantos dos vãos	103
a) Descrição	103
b) Causas Principais	103
c) Soluções possíveis	105
6.2.3. Degradação dos revestimentos exteriores de paredes de alvenaria	109
a) Descrição	109
b) Causas principais	110
c) Soluções possíveis	111
6.2.4. Degradação das lajes (estrutura em madeira) dos pisos	122
a) Descrição	122
b) Causas principais	123
c) Soluções possíveis	124
6.2.5. Inclinação acentuada do pavimento	130
a) Descrição	130
b) Causas principais	131
c) Soluções possíveis	131
6.2.6. Outras anomalias	133
6.3. Correlação de anomalias, causas, ensaios, soluções	134
6.4. Caracterização geral da situação	135
7. CONCLUSÃO	137
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	139

9. INDICAÇÃO DO NÚMERO DE PALAVRAS DO DOCUMENTO	143
10. ANEXOS.....	147
ANEXO 1	147
LOCALIZAÇÃO DOS EDIFÍCIOS DESCRITOS NAS FICHAS DE IDENTIFICAÇÃO	
ANEXO 2	151
CARTA DE ATENAS 1931	
ANEXO 3	155
CARTA DE VENEZA 1964	
ANEXO 4	159
CARTA DE CRACÓVIA 2000	
ANEXO 5	167
FOTOGRAMETERIA - PROGRAMAÇÃO AUTOLISP PARA AUTOCAD	
ANEXO 6	179
FOTOS ADICIONAIS – HOTEL VICTOR	

ÍNDICE DE QUADROS:

Quadro 1 Registo de dados da medição das inclinações	80
Quadro 2 Registo de dados de observações termográficas	82
Quadro 3 Relação entre anomalias e causas possíveis	133
Quadro 4 Correlação de anomalias, causas, ensaios e soluções.....	134

ÍNDICE DE FIGURAS:

Figura 1 Vista de um quarto do edifício do Hotel Victor	15
Figura 2 Localização do edifício do caso de estudo em relação ao Palácio da Vila	19
Figura 3 Fachada sul – Edifício do antigo Hotel Victor.....	19
Figura 4 Guarnecimento e reboco muito degradados	20
Figura 5 Fingido de tijolo com faixas bicolores (ocre e vermelho)	20
Figura 6 Revestimento em fingido de tijolo vermelho.....	20
Figura 7 Caminho na Serra de Sintra	25
Figura 8 Castelo dos Mouros	25
Figura 9 A Vila de Sintra.....	27
Figura 10 O Palácio da Pena	27
Figura 11 Levantamento topográfico cadastral da Vila de Sintra	28
Figura 12 A Vila de Sintra no início do séc. XX (esquerda) e na actualidade (direita).....	29
Figura 13 Zonamento da área classificada pela UNESCO como Património Mundial (indicado a verde)	30
Figura 14 Pormenor de fingidos de tijolo.....	34
Figura 15 Mapa de localização dos edifícios identificados.....	35
Figura 16 Fachada Norte.....	36

Figura 17 Pormenor do guarnecimento original	36
Figura 18 Fachada principal alterada	37
Figura 19 Fachada original.....	37
Figura 20 Fachada principal Villa Costa.....	38
Figura 21 Fase de construção da Villa Costa.....	38
Figura 22 Vista geral do edifício	39
Figura 23 Pormenor do revestimento original	39
Figura 24 Vista geral	40
Figura 25 Fachada muito degradada	40
Figura 26 Pormenor.....	40
Figura 27 Vista geral - fachada norte	41
Figura 28 Pormenor do acesso secundário.....	41
Figura 29 Vista geral	42
Figura 30 Destacamento e descoloramento do revestimento	42
Figura 31 Vista geral	43
Figura 32 Pormenor do destacamento da pintura recente	43
Figura 33 Fachada principal.....	44
Figura 34 Intervenção pontual de correcção	44
Figura 35 Vista do Chalet da altura da construção	42
Figura 36 Vista do Chalet actualidade.....	45
Figura 37 Vista tridimensional realizada para planificar o projecto de intervenção.....	48
Figura 38 Vista de Monserrate actualidade.....	46
Figura 39 Vista de Monserrate fim do séc. XIX	49
Figura 40 Diferentes fachadas do edifício do Hotel Victor (sul, sudoeste e oeste).....	53
Figura 41 Planta do piso estudado (piso 1, fachada Norte)	54
Figura 42 Pormenor das escadas comuns.....	55
Figura 43 Paredes em tabique	55
Figura 44 Destacamento do reboco até à alvenaria.....	56
Figura 45 Degradação do fingido junto aos tubos de queda.....	56
Figura 46 Algumas intervenções pontuais nas fachadas	57
Figura 47 Diferentes exemplos de fingidos de tijolo e de pedra.....	61
Figura 48 Embasamento e cunhais em rebocos fingidos de pedra	62
Figura 49 Processo de inspecção e diagnóstico - Registo fotográfico de várias anomalias	63
Figura 50 Inspeção preliminar – Medições e ensaios expeditos	67
Figura 51 Destacamento no embasamento e proliferação de vários microrganismos.....	69
Figura 52 Destacamento de estuque no tecto das escadas	69
Figura 53 Exemplo de um levantamento fotogramétrico.....	70
Figura 54 Esquema do equipamento para registo de vibrações em estruturas	68
Figura 55 Disposição dos acelerómetros	73
Figura 56 Alongâmetro mecânico e barra-padrão <i>invar</i>	75
Figura 57 Fissurómetro	77
Figura 58 Comparador de fissuras	78
Figura 59 Medidor óptico.....	78
Figura 60 Câmara termográfica.....	81
Figura 61 Comportamento térmico de uma parede.....	81
Figura 62 Medição das deformações	79
Figura 63 Execução do entalhe.....	79
Figura 64 Introdução de pressões.....	84
Figura 65 Boroscópio	80
Figura 66 Videoscópio.....	85
Figura 67 Marcação dos pontos de ensaio	81
Figura 68 Dispositivo de arrancamento.....	86
Figura 69 Medição da humidade numa parede.....	84

Figura 70 Humidímetro	89
Figura 71 Ensaio com tubo de Karsten	90
Figura 72 Alguns materiais que compõem reboco e guarnecimentos de edifícios antigos (cal, pigmentos, areia) ...	91
Figura 73 Espectro-fotómetro	93
Figura 74 Degradação generalizada dos revestimentos exteriores	95
Figura 75 Fissuração nas paredes interiores	92
Figura 76 Comparador de fissuras	97
Figura 77 Esquema de uma vala periférica ventilada	99
Figura 78 Aplicação de caldas consolidantes no terreno	100
Figura 79 Desenvolvimento de fissuras nos cantos dos vãos	103
Figura 80 Apodrecimento dos lintéis de madeira	104
Figura 81 Problemas de infiltrações na cobertura	105
Figura 82 Esquema da aplicação de injeções em fissuras	108
Figura 83 Manchas e destacamento dos revestimentos exteriores	109
Figura 84 Localização das principais anomalias na fachada Norte	109
Figura 85 Colonização biológica dos revestimentos	110
Figura 86 Lavagem com água de baixa pressão	113
Figura 87 Presença de eflorescências no guarnecimento de tijolo fingido	115
Figura 88 Fingidos de pedra	113
Figura 89 Fingido de tijolo	113
Figura 90 Fingido de madeira	118
Figura 91 Podridão nos elementos de madeira das lajes de pavimento e tectos	122
Figura 92 Soalho de madeira infestado com insectos xilófagos e fungos	125
Figura 93 Diferentes tipos de tratamento de madeira	126
Figura 94 Esquema de colocação empalme lateral numa viga de madeira	122
Figura 95 Empalme vista 3D	127
Figura 96 Reforço das ligações da estrutura de madeira com chapas metálicas	128
Figura 97 Verificação da inclinação no pavimento com o auxílio de uma régua de nível	130
Figura 98 Indicação da orientação do desnível do pavimento	130
Figura 99 Diferentes perspectivas do Hotel Victor	135

1. INTRODUÇÃO



Figura 1 | Vista de um quarto do edifício do Hotel Victor

1.1. Enquadramento do tema

A presente dissertação pretende expor os principais objectivos, metodologias e respectivo enquadramento temporal dos trabalhos propostos para o desenvolvimento do tema: Soluções para a Reabilitação de Edifícios (dos finais do século XIX) em Sintra - Uma Abordagem Sustentável às novas Exigências de Projecto.

Este estudo foi desenvolvido na Faculdade de Arquitectura, Universidade Técnica de Lisboa, enquadrando a investigação em estratégias de projecto para a reabilitação e construção sustentável, através da análise, inspecção e diagnóstico do estado de conservação do edificado.

Pretende-se promover a transferência de conhecimentos, técnicas, soluções e metodologias, no âmbito da conservação do património arquitectónico inserido em cidades, núcleos e bairros históricos, entre técnicos/profissionais, que desenvolvam a sua actividade nesta área da arquitectura.

Ambiciona-se dar continuidade, desenvolver e reforçar a investigação académica já existente assim como promover uma prática profissional menos invasiva e mais sustentável através da recuperação de técnicas e materiais tradicionais de construção¹.

¹ PÓVOAS, Rui H.C. Fernandes, TEIXEIRA, Joaquim. J.I., GIACOMINI, Fernanda Corrêa, **Reabilitação de edifícios correntes de valor patrimonial. Uma proposta de aproximação metodológica**, Seminário "Cuidar das casas. A manutenção do património corrente", 2011

1.2. Objectivos

1.2.1. Objectivo geral

Esta investigação tem como objectivo geral entender a reabilitação como forma essencial de intervenção no património arquitectónico, apostando nas técnicas e materiais tradicionais de construção e abraçando as novas tecnologias de uma forma mais sustentável.

Pretende-se, assim, a salvaguarda do património arquitectónico dos finais do século XIX localizado nos núcleos históricos da região de Sintra, através do reconhecimento da importância do seu significado para a paisagem urbana, desenvolvendo soluções mais adequadas que promovam os seus valores históricos e culturais².

Com o desenvolvimento deste trabalho ambiciona-se responder às seguintes questões:

- O que preservar e quais os valores importantes a manter³?
- Como implementar técnicas e soluções construtivas mais eficientes, pouco intrusivas⁴ e economicamente viáveis⁵?
- Como implementar estratégias e metodologias de reabilitação e conservação sustentáveis no património arquitectónico em núcleos históricos?
- Como promover uma aproximação aos níveis de exigência actuais?

1.2.2. Objectivos específicos

Em resposta às questões colocadas, e no intuito de dar desenvolvimento ao tema proposto, apresentam-se os seguintes objectivos específicos, base da pesquisa:

- Proteger e preservar a identidade e autenticidade do património arquitectónico⁶, através da reabilitação das suas particularidades com valor significativo (revestimentos, elementos estruturais e decorativos, técnicas construtivas);
- Adequar, dentro das limitações, os edifícios pré-modernos aos novos requisitos de conforto, eficácia funcional e sustentabilidade⁷;

² RECOMENDAÇÕES PARA A ANÁLISE, CONSERVAÇÃO E RESTAURO ESTRUTURAL DO PATRIMÓNIO ARQUITECTÓNICO, ICOMOS – Concelho Internacional dos Monumentos e dos Sítios, 2003

³ PÓVOAS, Rui H.C. Fernandes, TEIXEIRA, Joaquim. J.I., GIACOMINI, Fernanda Corrêa, **Reabilitação de edifícios correntes de valor patrimonial. Uma proposta de aproximação metodológica**, Seminário “Cuidar das casas. A manutenção do património corrente”, 2011

⁴ CÓIAS, Victor, **Inspecções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios**, IST Press, Outubro 2006

⁵ Referência idêntica à nota 3

⁶ CARTA DE CRACÓVIA - PRINCÍPIOS PARA A CONSERVAÇÃO E O RESTAURO DO PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO, ICOMOS - Concelho Internacional dos Monumentos e dos Sítios, 2000

⁷ Referência idêntica à nota 3

- Criar uma base de trabalho para outros casos idênticos;
- Auxiliar profissionais e técnicos através da apresentação de soluções de intervenção tipo;
- Descrever linhas condutoras e boas práticas construtivas;
- Delimitar metodologias de intervenção.

1.3. Metodologia

No cumprimento dos objectivos propostos, foi seleccionado um conjunto de planos e actividades a desenvolver. Foi seguida uma metodologia de trabalho baseada no cumprimento dos seguintes pontos:

1.3.1. Caracterização do Objecto

- Escolha e caracterização do caso de estudo;
- Levantamento fotográfico e cartográfico do local;
- Elaboração de uma ficha de identificação do edifício.

1.3.2. Revisão de Literatura

- Visitas a arquivos históricos do concelho;
- Análise de teses de mestrado, doutoramento e outros documentos de apoio do mesmo carácter;
- Análise contínua do estado do conhecimento;
- Recolha de legislação referente à reabilitação no concelho de Sintra.

1.3.3. Análise Contextual

- Enquadramento histórico, social e cultural com recurso a dados bibliográficos e através de inquéritos aos moradores;
- Levantamento de outros edifícios representativos desta época na localidade de Sintra (características notáveis, tipologias, particularidades), nomeadamente nos núcleos de Colares, São Pedro de Penaferrim, Estefânia, entre outros.
- Caracterização da evolução construtiva do edificado com recurso a dados bibliográficos, cartográficos e através de conversas com os proprietários e inquilinos, para além da análise do próprio edificado;
- Revisão das técnicas, sistemas e soluções construtivas características do século XIX.

1.3.4. Recolha e análise de informação

- Identificação dos sistemas construtivos notáveis, tais como: tipos de revestimento, elementos estruturais, vãos, pavimentos, elementos decorativos, cobertura, paredes interiores e exteriores;
- Análise dos diferentes níveis/fases do edificado;

- Realização de uma inspecção visual preliminar, com o objectivo de identificar, localizar e dimensionar as anomalias visíveis, procurando a caracterização e identificação das causas mais prováveis;
- Identificação dos principais ensaios a utilizar para a identificação das causas das anomalias;
- Execução de algumas medições e ensaios expeditos;
- Realização de uma inspecção mais detalhada para diagnosticar as principais causas associadas às anomalias registadas;
- Interpretação dos dados recolhidos;
- Apresentação de soluções de intervenção adequadas através da constituição de quadros de referência aplicável a outros casos similares;
- Elaboração de fichas identificativas dos problemas e respectivas soluções tipo.

1.3.5. Produtos finais

Durante o processo de desenvolvimento deste trabalho foram elaborados uma série de produtos que poderão vir a servir de apoio a outros técnicos na preparação de projectos de intervenção em edifícios antigos. É um estudo em constante desenvolvimento e pretende-se que a informação nele contida seja divulgada de modo a poder contribuir para uma melhor compreensão da importância da conservação destes edifícios no contexto da paisagem cultural de Sintra.

Deste modo, como produtos finais foram redigidos os seguintes documentos:

- Dissertação de Mestrado;
- Quadros de referência de Anomalias/Causas/Ensaio/Soluções;
- Fichas de Anomalias (causas e soluções);
- Fichas de Ensaio;
- Apresentação com síntese final.

1.4. Âmbito

O âmbito do desenvolvimento deste tema cinge-se de modo particular ao edifício do caso de estudo apresentado, o edifício do antigo Hotel Victor, não como objecto de investigação minuciosa, mas principalmente para que a sua análise sirva de exemplo a outras construções do mesmo carácter, localizadas nos centros e núcleos históricos de Sintra.

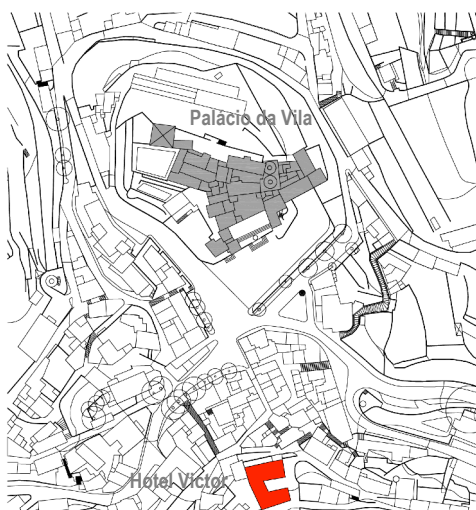


Figura 2 | Localização do edifício do caso de estudo em relação ao Palácio da Vila



Figura 3 | Fachada sul – Edifício do antigo Hotel Victor

O século XIX foi marcante e decisivo para o desenvolvimento de toda a linguagem arquitectónica de Sintra. A reabilitação de edifícios desta época pode abranger uma vasta gama de edificado, e numa primeira instância, o que salta à vista são os monumentos e edifícios classificados mais conhecidos (como o Palácio da Pena, Monserrate, a Quinta da Regaleira, o Chalet da Condessa D' Edla, entre muitos outros). São nomes sonantes que nitidamente contribuíram para a expressão de uma paisagem cultural tão reconhecida com a de Sintra.

No entanto, existem muitos outros edifícios deste período que também merecem ser preservados e restituídos da sua identidade, como é o caso de exemplos como o do antigo Hotel Victor.

São peças indispensáveis que completam a harmonia romântica tão particular dos finais do século XIX. Estes edifícios de arquitectura corrente fazem parte integrante do conjunto da Paisagem Cultural de Sintra e encontram-se espalhados pela Vila e por todos os Núcleos e Centros Históricos de Sintra. Apresentam vestígios muito característicos e exemplares de técnicas e sistemas construtivos de grande valor e expressão arquitectónica. Fala-se dos revestimentos e guarnecimentos de rebocos fingidos, mais especificamente da técnica de “esgrafito” de tijolo⁸.

⁸ AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999



Figura 4 | Guarnecimento e reboco muito degradados



Figura 5 | Fingido de tijolo com faixas bicolores (ocre e vermelho)



Figura 6 | Revestimento em fingido de tijolo vermelho

De um modo geral, não é um assunto muito abordado. Existem poucos estudos desenvolvidos nesta área específica, assim como poucos exemplos de casos reais reabilitados. A divulgação do conhecimento especializado de algumas técnicas, materiais e sistemas construtivos tradicionais, não está inteiramente disponível e acessível aos seus intervenientes (arquitectos, engenheiros, construtores), à excepção de alguns casos de empresas muito especializadas pouco alcançáveis por razões económicas.

Torna-se assim difícil, sem apoios (por parte das entidades responsáveis pelo património – câmaras municipais) e outros meios (formação, legislação e documentação específica) intervir neste tipo de edificado de forma digna e adequada.

1.5. Estrutura do trabalho

A estrutura de desenvolvimento do trabalho foi organizada em oito pontos principais:

No primeiro ponto, a Introdução, é feito um breve enquadramento sobre a temática das soluções de intervenção no património arquitectónico dos finais do século XIX, em Sintra, expondo de um modo sintetizado os principais objectivos a atingir. São também descritas as metodologias adoptadas durante o desenvolvimento da investigação, assim como os resultados finais produzidos.

É especificado o âmbito do trabalho através da identificação dos limites históricos, contextuais e arquitectónicos, e da caracterização das principais dificuldades levantadas. Apresenta-se, como caso de estudo, o edifício do antigo Hotel Victor, localizado no centro histórico da Vila de Sintra.

Com o ponto dois, pretende-se fazer uma síntese do estado do conhecimento sobre o tema apresentado. São evidenciados os principais documentos de apoio à dissertação, assim como a identificação de referências essenciais para o conhecimento do assunto abordado.

A partir do terceiro ponto, é descrito o corpo do desenvolvimento do trabalho através de uma pequena introdução histórica sobre Sintra, no contexto da Paisagem Cultural enquanto património da humanidade. São identificados sobre a forma de fichas alguns exemplos de arquitectura residencial contemporâneos da época romântica, assim como são referenciados dois modelos exemplares de reabilitações bem sucedidas, como o do Chalet da Condessa D' Edla e do Palácio de Monserrate.

De seguida, no ponto quatro é exposto o caso de estudo do edifício do Hotel Victor de uma forma mais pormenorizada, descrevendo os principais pontos no que se refere à sua caracterização.

O ponto cinco está reservado à compreensão das acções de conservação e reabilitação de edifícios antigos como forma de preservação dos seus valores culturais e arquitectónicos para as gerações futuras.

São reconhecidos os principais elementos a manter para a valorização da identidade do edificado em questão, mais particularmente as superfícies decorativas dos fingidos de tijolo.

O ponto seis dedica-se aos processos de inspecção, diagnóstico e intervenção, através da enumeração de alguns levantamentos e ensaios mais adequados ao caso de estudo em particular, e do registo das principais anomalias levantadas, possíveis causas e estratégias de intervenção.

Os últimos dois pontos, o sete e o oito, são dedicados às conclusões finais e às referências bibliográficas, respectivamente.

2. ESTUDOS DESENVOLVIDOS

A investigação na área da reabilitação e conservação do património urbano e dos seus edifícios é um tema largamente estudado e em progressiva evolução.

As manifestações de preocupações no que se refere à conservação do património arquitectónico têm sido desenvolvidas já há vários séculos⁹. No entanto, durante muitos anos esta abordagem cingia-se aos monumentos e às grandes obras de arte. O conceito de monumento histórico também evoluiu e passou a abranger não só os trabalhos de simples arquitectura, mas também o seu enquadramento urbano¹⁰. Na área do património entidades como a UNESCO¹¹ e a ICOMOS¹², têm promovido largos esforços para o encorajamento da salvaguarda do património histórico, cultural e paisagístico da humanidade, através da condução de programas de desenvolvimento das capacidades e partilha do conhecimento.

A abordagem sustentável no que se refere à reabilitação do património arquitectónico surge como uma preocupação da actualidade. Deste modo, a reabilitação deve ser encarada como uma oportunidade de promover uma construção e habitação mais sustentável, tanto a nível do aproveitamento máximo dos materiais existentes, como na minimização de recursos e energia consumidos¹³.

A necessidade de promover políticas urbanas que dêem prioridades a acções de requalificação dos edifícios existentes, em detrimento do investimento na construção de raiz, nunca terá estado tão presente na nossa sociedade como nos dias de hoje¹⁴.

Existem alguns estudos que aprofundam esta área de investigação e serviram de apoio à condução do trabalho, pois proporcionaram uma clara visão sobre o modo como intervir em casos concretos de edifícios dos finais do século XIX. De uma forma mais específica referencia-se a Tese de Doutoramento de José Aguiar¹⁵, que demonstrou ser uma ferramenta fundamental no que diz respeito ao conhecimento mais aprofundado dos revestimentos e guarnecimentos de fingidos de tijolo característicos do caso de estudo.

⁹ PAIVA, José Vasconcelos; AGUIAR, José; PINHO, Ana., Guia Técnico de Reabilitação Habitacional, Volume 1 e 2, Instituto Nacional de Habitação, Laboratório Nacional de Engenharia Civil

¹⁰ CARTA DE VENEZA, Carta Internacional sobre a Conservação e o Restauro dos Monumentos e dos Sítios, ICOMOS - Conselho Internacional dos Monumentos e dos Sítios, 1964

¹¹ UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization) Disponível em: www.unesco.pt

¹² ICOMOS – Conselho Internacional dos Monumentos e dos Sítios – Disponível em: www.icomos.org/ e <http://icomos.fa.utl.pt/>

¹³ MARTINS, Teresa Tomás Simão, Reabilitação Sustentável: Um Estudo na Mouraria - Análise de quatro tipologias construtivas, Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Arquitectura, 2009

¹⁴ PÓVOAS, Rui H.C. Fernandes, TEIXEIRA, Joaquim. J.I., GIACOMINI, Fernanda Corrêa, **Reabilitação de edifícios correntes de valor patrimonial. Uma proposta de aproximação metodológica**, Seminário “Cuidar das casas. A manutenção do património corrente”, 2011

¹⁵ AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

Como referência indispensável a qualquer projecto ligado à área da conservação e reabilitação do património arquitectónico, encontram-se entidades de grande renome como é o caso do LNEC (Laboratório Nacional de Engenharia Civil) que, juntamente com os seus investigadores, desenvolvem trabalhos extremamente relevantes na área dos materiais e sistemas de construção. De um modo mais particular e que auxiliaram a esclarecer alguns temas mais especializados mencionam-se: a comunicação sobre “A Conservação e Restauro de Antigos Revestimentos Exteriores: Caracterização de Alguns Casos (do Séc. XVIII e XIX na Zona de Lisboa)”¹⁶ assim como, apesar de mais generalista, os dois volumes do “Guia Técnico de Reabilitação Habitacional”¹⁷, da coordenação de: José Vasconcelos Paiva, José Aguiar e Ana Pinho.

Do autor João Appleton, através da sua obra “Reabilitação de Edifícios Antigos – Patologias e Tecnologias de Intervenção”¹⁸, foram inúmeras as consultas no que se refere às metodologias e soluções de intervenção, através da adaptação das técnicas tradicionais às exigências actuais dos edifícios históricos.

De um ponto de vista estrutural destacam-se as obras de Victor Córias, “Inspeção e Ensaio na Reabilitação de Edifícios”¹⁹ e “Reabilitação Estrutural de Edifícios Antigos”²⁰, pela forma muito esclarecedora e graficamente apelativa de como são apresentadas as várias soluções e métodos de inspeção a nível da intervenção em estruturas de alvenaria e madeira.

Outros documentos de interesse mais especializado são: o texto sobre “Argamassas Sustentáveis”, de Paulina Faria²¹, e outros²² de Maria do Rosário Veiga, que abordam os revestimentos tradicionais como uma forma de intervenção sustentável em edifícios antigos.

De se mencionar, para além dos trabalhos e publicações identificados anteriormente, são os exemplos da reabilitação de edifícios como o Chalet da Condessa D’ Edla e o Palácio de Monserrate (da responsabilidade da Parques de Sintra Monte da Lua). Apesar de serem edifícios classificados de Interesse Público (um âmbito diferente do caso de estudo) ambos são testemunhos expressivos de acções de intervenção de elevada qualidade, tanto a nível técnico como no que se refere ao desenvolvimento do processo de conservação e restauro.

¹⁶ Comunicação apresentada no VSBTA – Simpósio brasileiro de tecnologia de argamassa, São Paulo, Brasil, Junho de 2003.

¹⁷ PAIVA, José Vasconcelos; AGUIAR, José; PINHO, Ana., Guia Técnico de Reabilitação Habitacional, Volume 1 e 2, Instituto Nacional de Habitação, Laboratório Nacional de Engenharia Civil

¹⁸ APPLETON, João, Reabilitação de Edifícios Antigos, Patologias e Tecnologias de Intervenção, Edições Orion, 1ª Edição, Setembro 2003

¹⁹ CÓRIAS, Victor, Inspeções e Ensaio na Reabilitação de Edifícios, IST Press, Outubro 2006

²⁰ CÓRIAS, Victor, Reabilitação Estrutural de Edifícios Antigos, ARGUMENTUM, GeCoRPA, 2ª ed. Maio 2007

²¹ 2ª Conferência Construção e Reabilitação Sustentável de Edifícios no Espaço Lusófono

²² VEIGA, Rosário, Intervenções em revestimentos antigos: conservar, substituir ou... destruir”, LNEC

“ A conservação de rebocos antigos - restituir a coesão perdida através da consolidação com Materiais tradicionais e sustentáveis”, Maria do Rosário Veiga e Martha Lins Tavares – investigação inserida no âmbito da tese de Doutoramento “A conservação e o restauro de revestimentos exteriores de edifícios antigos – uma metodologia de estudo e reparação “ Martha Lins Tavares, LNEC e FA/UTL
TAVARES, Martha V; AGUIAR, José; VEIGA, Rosário “Uma metodologia de estudo para a conservação de Rebocos antigos - o Restauro através da técnica de Consolidação”, LNEC



Figura 7 | Caminho na Serra de Sintra
(Disponíveis em: www.parquesdesintra.pt)



Figura 8 | Castelo dos Mouros

O enquadramento do contexto de Sintra no Plano de Gestão da Paisagem Cultural de Sintra, proposto pela Parques de Sintra Monte da Lua, tem sido uma contribuição muito positiva para a valorização do património arquitectónico e paisagístico, através da promoção de instrumentos operacionais cumprindo os critérios recomendados pela UNESCO²³, ICOMOS²⁴ e UICN²⁵.

²³ UNESCO - *United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization* (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura) Disponível em: www.unesco.pt

²⁴ ICOMOS – Conselho Internacional dos Monumentos e dos Sítios – Disponível em: www.icomos.org/ e <http://icomos.fa.utl.pt/>

²⁵ UICN - *International Union for Conservation of Nature* (*União Internacional para a Conservação da Natureza*) Disponível em: www.iucn.org/

3. SOLUÇÕES PARA REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS DOS FINAIS DO SÉC. XIX EM SINTRA

3.1. Introdução histórica



Figura 9 | A Vila de Sintra

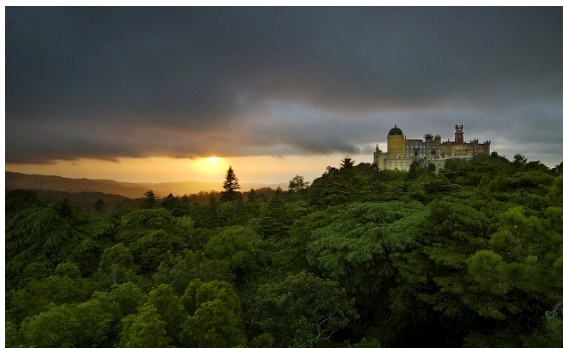


Figura 10 | O Palácio da Pena

O verdadeiro apogeu do desenvolvimento da paisagem de Sintra foi atingido no reinado de D. Fernando II da dinastia de Saxe-Coburgo-Gotha (1836-1885), marido de D. Maria II de Portugal (1834-1853).

Muito ligado a Sintra e à sua paisagem, D. Fernando II implantou aqui o Romantismo de uma forma excepcional e singular. O rei adquiriu o antigo mosteiro Jerónimo do século XVI no topo da Serra e juntamente com o Barão de Eschwege, transformou-o num palácio fabuloso e mágico envolvido pelo vasto parque romântico plantado com novas espécies exóticas vindas dos vários cantos do mundo, circundado por chalets encantadores, capelas, fontes, lagos e caminhos sinuosos.

Entre a segunda metade do século XIX e inícios do século XX, Sintra tornou-se um lugar privilegiado para os artistas românticos. Escritores, músicos e artistas nacionais e estrangeiros, tais como: Camillo Castelo Branco, Eça de Queiroz, Alexandre Herculano, Viana Da Motta, Virgílio Ferreira, Lord Byron, Hans Christian Andersen, Richard Strauss, entre muitos outros, procuraram os recantos de Sintra como refúgio e inspiração para as suas obras.

Outro marco importante do romantismo sintrense foi sem dúvida a quinta de Monserrate. Em 1856, Sir Francis Cook, um milionário inglês, adquiriu quinta abandonada e inspirado pelo romantismo, restaurou o palácio muito ao estilo eclético e revivalista, que recria detalhes neogóticos, indianos e mouriscos, com o intuito de encenar ambientes de várias partes do mundo, aproveitando as extraordinárias condições naturais particularidades cénicas. A parte rural da quinta foi transformada num parque botânico, considerado um dos mais notáveis jardins exóticos do mundo, no período vitoriano.

Em meados do século XIX foi celebrado o primeiro contrato para a construção de um caminho-de-ferro entre a Vila de Sintra e Lisboa e a linha foi finalmente inaugurada a 2 de Abril de 1887.

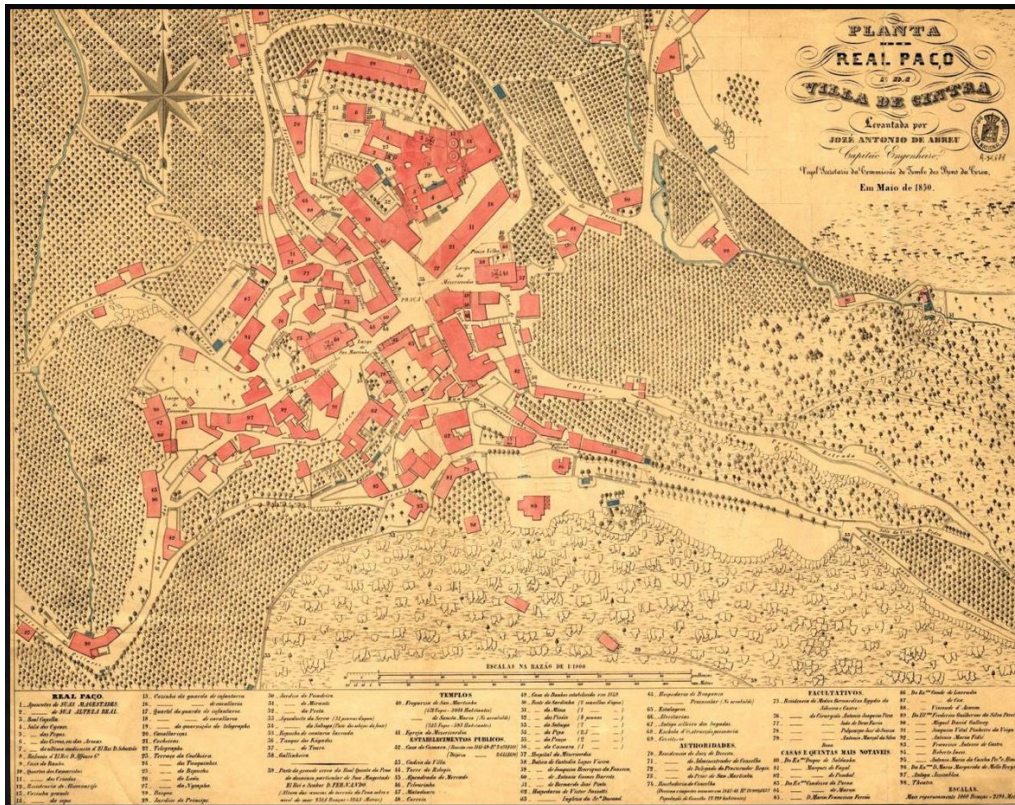


Figura 11 | Levantamento topográfico cadastral da Vila de Sintra, efectuado pelo Capitão Eng. José António de Abreu, datado de Maio 1850

É também neste século, mais concretamente em 1850, que se procedeu ao primeiro levantamento topográfico cadastral rigoroso da Vila.

A Vila de Sintra desenvolvia-se então para a periferia, ao longo das vias de acesso principais já delineadas em períodos anteriores. No tecido urbano, as alterações mais significativas dão-se ao nível da fragmentação da propriedade fundiária. Assiste-se assim à abertura de novos espaços; de novos arruamentos; e à construção de novos quarteirões periféricos.

Todo este contexto histórico e arquitectónico contribuiu e teve profunda influência na construção de toda a paisagem romântica de Sintra que se prolongou até inícios do século XX. Foram então estabelecidos os valores para o desencadeamento de um carácter tão singular e próprio da paisagem cultural da Serra de Sintra que ainda hoje podemos apreciar.

Durante todo o século XIX, Sintra, manifestou-se como uma verdadeira fonte cultural no que diz respeito ao desenvolvimento da arquitectura romântica europeia, através de testemunhos como o Palácio da Pena, o Palácio de Monserrate, entre outros monumentos prestigiados.

(...) "Sintra é o único lugar do país em que a História se fez jardim. Porque toda a sua legenda converge para aí e os seus próprios monumentos falam menos do passado do que de um eterno presente de verdura. E a memória do que foi mesmo em tragédia desvanece-se no ar ou reverdece numa hera de um muro antigo, Em Sintra não se morre - passa-se vivo para o outro lado. Porque a morte é impossível no vigor da beleza. E a memória do que passou fica nela para colaborar." Texto retirado de 'Louvar Amar', Vergílio Ferreira.

3.1.1. Sintra e a "Vila Velha"²⁶

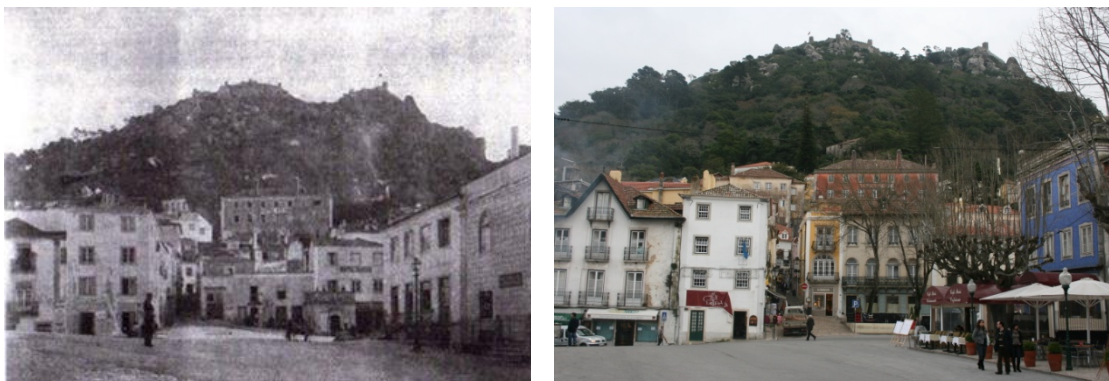


Figura 12 | A Vila de Sintra no início do séc. XX (esquerda) e na actualidade (direita)

A "Vila Velha" é o Centro Histórico por excelência do aglomerado urbano de Sintra, circunscrito: a Norte pela Rua do Paço, Rua Conselheiro Segurado, Beco do Forno, Escadinhas da Pendoa e Rua Fresca; a Este pelas Escadinhas do Hospital e Rua Visconde de Monserrate; a Sul pela encosta da Serra; e a Oeste pela Quinta dos Pisões²⁷.

O centro histórico encontra-se enquadrado entre o Palácio Nacional (o Paço) e a própria Serra, adaptando-se naturalmente ao declive acentuado e à constituição morfológica dos seus terrenos.

Delimitada pelo Palácio da Vila encontra-se, directamente adjacente, uma praça a partir da qual se desenvolve todo o tecido urbano, muito característico das cidades medievais. O traçado é irregular e sinuoso e densamente ocupado ao contrário do que se pode verificar ao longo da periferia, em que o tecido dá lugar a arruamentos mais alargados e o parcelamento é menos densificado. As propriedades tornam-se mais desafogadas e isoladas por toda a vegetação circundante.

Apesar da diversidade formal dos edifícios, a "Vila Velha" apresenta uma certa coerência arquitectónica conferida pelo ritmo das fachadas e dos vãos, pela contenção volumétrica e pela homogeneidade dos revestimentos.

A maioria dos edifícios é caracterizada por processos construtivos, gamas cromáticas, texturas tradicionais e revestimentos muito singulares como: os fingidos de pedra e tijolo. Regra geral os materiais e as técnicas de construção são originais, salvo alguns casos de reabilitações mais recentes. Muitos dos arruamentos ainda estão revestidos de calçada²⁸.

Toda esta linguagem contribui para integridade, não só da imagem, mas principalmente da especificidade natural e morfológica da Vila Velha enquanto património urbano histórico.

²⁶ Designação popular do centro histórico da Vila de Sintra

²⁷ RIBEIRO, José Cardim "Sintra, Património da Humanidade", Sintra, Edição: Câmara Municipal de Sintra, 1998

²⁸ Referência idêntica à nota 27

3.1.2. Sintra na actualidade - A Paisagem Cultural

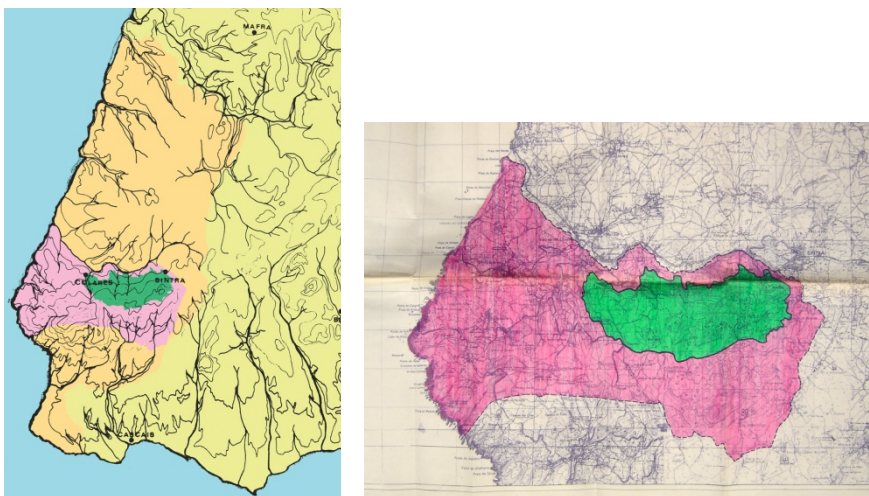


Figura 13 | Zonamento da área classificada pela UNESCO como Património Mundial (indicado a verde)

Actualmente, o município de Sintra abrange um território vasto com 317 km², dividido em 20 freguesias. Inserido na Área Metropolitana de Lisboa Norte faz fronteira com os concelhos de Cascais, Oeiras, Amadora, Loures e Mafra e a oeste faz fronteira com o Oceano Atlântico. Apesar de enquadrar uma área bastante extensa, o concelho de Sintra é sem dúvida mais reconhecido pelo seu património cultural e natural (a Vila e a Serra) que apresentam características muito singulares, a nível arquitectónico, urbanístico e orográfico, com um microclima muito específico²⁹. No início dos anos 90, foi definido por parte da UNESCO, uma nova categoria de Património Mundial - A Paisagem Cultural³⁰.

Segundo a “Convenção para a Protecção do Património Mundial, Cultural e Natural” (1972) e nas Orientações para a aplicação da Convenção do Património Mundial, artigo 2º:

“As paisagens culturais são bens culturais e representam as «obras conjugadas do homem e da natureza» (artigo 1º da Convenção). Ilustram a evolução da sociedade humana e a sua consolidação ao longo do tempo, sob a influência das condicionantes físicas e/ou das possibilidades apresentadas pelo seu ambiente natural e das sucessivas forças sociais, económicas e culturais, externas e internas.”

Com o objectivo de preservar a e proteger o seu *valor excepcional* ³¹, Sintra conseguiu satisfazer os critérios de *autenticidade*, e em 1995 foi aprovada a proposta apresentada.

Entre os anos de 1995 e 2003 pouco se alterou no que diz respeito à “Paisagem Cultural de Sintra”. Foi considerado um período de inactividade, tirando três operações importantes como o restauro: da casa e da Quinta da Penha Verde, o dos jardins da Quinta da Regaleira e a manutenção do Palácio Real de

²⁹ RIBEIRO, José Cardim “ **Sintra, Património da Humanidade**”, Sintra, Edição: Câmara Municipal de Sintra, 1998

³⁰ UNESCO - *Convenção para a Protecção do Património Mundial, Cultural e Natural* (1972) Categorias e Critérios de selecção

³¹ UNESCO - *Convenção para a Protecção do Património Mundial, Cultural e Natural* (1972), Artigo 2º - Valor universal excepcional

Sintra - e a constituição da «Parques de Sintra - Monte da Lua», uma empresa pública responsável pela gestão, restauro, conservação e valorização de certos bens patrimoniais de elevada importância na zona delimitada³².

Devido à sua proximidade com a capital e sendo um subúrbio por excelência, com o passar dos anos, Sintra foi sendo sujeita a algumas pressões demográficas que tiveram alguma influência no que diz respeito ao seu panorama geral.

No ano 2000 foi desenvolvido um relatório por parte do ICOMOS³³ e da IUCN³⁴ com o intuito de ajudar a elaborar um Plano de Gestão da Paisagem Cultural de Sintra³⁵. Com o plano de gestão foram introduzidos elementos de resposta a quatro grandes desafios:

- (...)“Desenvolver um processo e métodos de protecção, de conservação, de restauro e de apresentação de uma paisagem cultural eminentemente viva e urbanizada, cujos elementos naturais são em grande parte artificiais;

- Assegurar a aplicação da Convenção do Património Mundial, protector legal da Paisagem Cultural de Sintra num local de grande dimensão, vivo e sujeito a fortes pressões urbanas (proximidade de Lisboa), económicas e sociais, respeitando os dois aspectos do local, a sua dinâmica e a sua necessidade de desenvolvimento, e o respeito pelo seu património Mundial;

- Propor medidas urbanísticas, arquitectónicas e ambientais adaptadas e aptas a serem aplicadas na zona de transição que permitam preservar a forte relação paisagística, de perspectivas e de tipologias existentes entre esta zona e as outras duas, autorizando a prossecução dos processos económicos necessários à vida e ao desenvolvimento da zona;

- Responder à equação do rendimento do uso do património cultural e natural de Sintra – de grande dimensão e necessitado de meios importantes para a sua conservação, este património deve ser bem usado para maximizar o seu rendimento económico no respeito pelos seus valores.

Este plano de gestão apresenta-se como um instrumento dinâmico, progressivo e evolutivo no tempo que está sujeito a mudanças e a adaptações às situações novas que não deixam de surgir num meio activo. O plano deverá ser elaborado e implementado por fases, começando pelas prioridades para chegar progressivamente ao conjunto (...)” Texto retirado do Plano de Gestão do Património Cultural de Sintra, (Disponível em: www.parquesdesintra.pt)

³² PLANO DE GESTÃO DA PAISAGEM CULTURAL DE SINTRA, Disponível em: www.cm-sintra.pt/pgcdr/pg/anexos2.html

³³ ICOMOS – Conselho Internacional dos Monumentos e dos Sítios – Disponível em: www.icomos.org/ e <http://icomos.fa.utl.pt/>

³⁴ IUCN - *International Union for Conservation of Nature* (*União Internacional para a Conservação da Natureza*) Disponível em: www.iucn.org/

³⁵ PLANO DE GESTÃO DA PAISAGEM CULTURAL DE SINTRA, Disponível em: www.cm-sintra.pt/pgcdr/pg/anexos2.html

Mais recentemente, em Maio de 2012, no contexto do Centro do Património Mundial foram desenvolvidas uma série de recomendações³⁶ sobre a paisagem urbana histórica, com o objectivo instaurar novos princípios, normas de intervenção, assim como adoptar medidas e enquadramento legislativo e institucionais mais adequados. Este tipo de ferramentas de trabalho vai permitir uma maior influência sobre o modo como todos os participantes, ligados à salvaguarda, conservação e gestão do património, intervêm. Estas medidas encontram-se sintetizadas nos seguintes itens:

- Compreender o património urbano como recurso fundamental na melhoria da habitabilidade das áreas urbanas;
- Encarar a conservação como meio de alcançar um equilíbrio entre o crescimento urbano e a qualidade de vida numa base sustentável;
- Adaptar as políticas existentes e criar novas ferramentas de trabalho que enfatizem um reconhecimento mais amplo no que se refere aos processos sociais, culturais e económicos;
- Melhorar a integração e enquadramento das estratégias de conservação do património urbano no âmbito dos objectivos mais abrangentes do desenvolvimento sustentável global;
- Adoptar uma abordagem paisagística para a identificação, conservação e gestão de áreas históricas dentro dos seus contextos urbanos mais amplos, considerando as inter-relações das suas formas físicas, a sua organização e conexão espacial, as suas características e espaços naturais, e os seus valores sociais, culturais e económicos;
- Responder a questões políticas, de governação e gestão, envolvendo uma variedade de intervenientes, incluindo agentes públicos e privados a nível local, nacional, regional, internacional, no processo de desenvolvimento urbano;
- Preservar a qualidade do ambiente humano, melhorando o uso produtivo e sustentável dos espaços urbanos, reconhecendo seu carácter dinâmico e promovendo a diversidade social e funcional.
- Respeitar as tradições e percepções das comunidades locais, respeitando os valores das comunidades nacionais e internacionais;
- Implementar novas políticas públicas que identifiquem e protejam os estratos históricos e o equilíbrio de valores culturais e naturais em ambientes urbanos;
- Integrar a conservação do património urbano no planeamento geral de políticas e práticas relacionadas com o contexto urbano mais abrangente, facultando mecanismos que proporcionem o equilíbrio entre conservação e sustentabilidade a curto e longo prazo, colocando particular ênfase na integração harmoniosa entre o tecido histórico urbano e as intervenções contemporâneas.

³⁶ "A New International Instrument: the Proposed UNESCO Recommendation on the Historic Urban Landscape (HUL) " - Report to the Intergovernmental Committee of Experts - UNESCO HQ, 25-27, Maio 2011

3.1.3. A necessidade de uma abordagem mais cautelosa - manutenção das cidades históricas

Durante muito tempo os problemas ligados à reabilitação do património arquitectónico cingiam-se a questões técnicas. No entanto, desde há alguns anos que se vem a colocar uma outra dimensão no problema, não só ligada à integridade do bem material, mas também, à preservação da autenticidade dos edifícios e lugares na sua passagem pelo tempo, mantendo vivo o seu "*genius loci*".

Cada elemento patrimonial seja ele um monumento, um centro histórico ou até mesmo uma paisagem, apresenta-se como um caso particular com uma personalidade própria. Para se poder intervir é fundamental compreender cada sítio como um organismo vivo, onde as soluções não podem, nem devem, ser simplificadas.

"É essencial defender a sua alma e a sua individualidade, deixar-se levar pelo espírito do lugar". Texto retirado de: RIBEIRO, José Cardim "Manifesto em prol de um Organismo com Alma que importa manter Viva", Sintra, Comissário da Paisagem Cultural de Sintra

O modo como se intervém numa cidade histórica deve estar intimamente interligado com a definição da sua identidade.

"Analisar a identidade da cidade histórica é fulcral para poder definir os meios mais adequados para a sua conservação, pelo que importa agora tentar esclarecer, com mais precisão: o conceito de identidade e as suas relações com a cidade histórica; definir o que é e como se lê; perceber o que define a identidade da cidade histórica ou de um território urbanizado e averiguar as relações entre identidade e qualidade urbana; estudar as formas de variação da identidade e perceber o que se ganha, ou o que se perde, com a identidade perdida ou com a identidade renovada. Importa também enunciar e avaliar as possibilidades de intervenção correctiva, quando se verifica este tipo de problemas na cidade histórica.

Manter a identidade pressupõe, então, manter uma relação de estreito reconhecimento cultural entre quem habita e o próprio lugar." Texto retirado de: AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

Em Setembro de 2010 foi publicado, por parte do Centro do Património Mundial – UNESCO, um texto de apoio que diz respeito à Manutenção das Cidades Históricas³⁷.

Esta publicação leva-nos a encarar o conceito de património como um elemento de ligação entre o passado, o presente e o futuro, que está intimamente interligado aos processos sociais e cultural dos povos e comunidades. Os objectos arquitectónicos tornam-se assim organismos vivos que necessitam de ser não só reabilitados, mas principalmente reabilitados e sustentabilizados ao longo do tempo, nos seus valores tangíveis e culturalmente intangíveis.

³⁷ RODWELL, Dennis, *Managing historic cities - world heritage papers 27 - Historic urban landscapes: concept and management – Escócia, Reino Unido, Setembro 2010*

O conceito de paisagem histórica urbana permanece num estado evolutivo, apesar da sua elevada progressão nos últimos anos. Essencialmente consiste em compreender a paisagem urbana histórica através do seu ponto de vista material e imaterial (o *tangível* - feito pelo homem, e o *intangível* – próprio da paisagem) inseridos no seu contexto.

3.2. Identificação e breve caracterização de exemplos no concelho

Durante todo o século XIX e até meados do século XX, Sintra atingiu um estatuto de vila burguesa por excelência. Muito desejada pelas suas paisagens e cenários românticos transformou-se num local dedicado ao "prazer" e ao "ócio" tão característicos da época. Esta realidade foi expressa de um modo significativo através da arquitectura revivalista e eclética, da paisagem sedutora e todo o espaço urbano envolvente. Para além dos notórios monumentos e edifícios classificados (Palácio da Pena, Palácio de Monserrate, Chalet da Condessa D' Edla, etc.), ergueram-se vários estabelecimentos hoteleiros (Hotel Victor, Hotel Netto, Hotel Édén, etc.), chalets, palácios e palacetes (Quinta da Regaleira, Quinta do Relógio, Chalet Sotto Mayor, Chalet Biester, Villa Costa, Villa Roma, etc.), que não se limitaram à Vila nem à Estefânia, mas também se estenderam por toda periferia, em núcleos como: São Pedro de Penaferrim, Colares e Várzea de Sintra.



Figura 14 | Pormenor de fingidos de tijolo

Um dos traços muito notórios e característicos desta arquitectura, manifesta-se num tipo de revestimentos muito singular: os fingidos de alvenaria de tijolo e de pedra.

Grande parte destes edifícios encontram-se bastante deteriorados e apresentam várias anomalias (fissuras, humidades, destacamentos dos revestimentos, degradação das alvenarias, etc.) que se manifestam como clara falta de manutenção ao longo do tempo, e por vezes reduzida qualidade a nível construção.

Alguns exemplos apresentam sinais de reabilitação recente, no entanto, de fraca qualidade técnica e falta de respeito pela dignidade das soluções e sistemas construtivos tradicionais. São maioritariamente intervenções de embelezamento que disfarçam as patologias sem por vezes chegar a resolver as causas

e os problemas adjacentes. Este tipo de operações de reabilitação resulta, maioritariamente da falta de conhecimento técnico e especializado por parte dos intervenientes, ou também muito recorrentemente por questões económicas. É muito mais simples, expedito e eficiente pintar por cima do que analisar e repor certos tipos de revestimentos mais complexos. O resultado, no entanto, apesar de proporcionar uma nova imagem ao edificado pode, de facto, ter implicações significativas, não só a nível estético, pois disfarçam os traços característicos, como o fingido, mas também condiciona a manutenção futura do edificado.

Para este trabalho foi escolhido como objecto de estudo o edifício do antigo Hotel Victor, localizado no centro histórico da Vila de Sintra. Foi realizada uma análise ao exterior do edifício, bem como uma observação à fracção do Piso 1 (presentemente desocupada). Para complementar este estudo foram estudados, de um modo mais simplificado, outros edifícios de carácter semelhante, nos núcleos históricos periféricos.

Foi desenvolvida uma ficha identificativa para cada edifício, com o intuito de assinalar as parecenças no que se refere aos revestimentos, tipologia, funcionalidade, localização entre outros aspectos característicos.

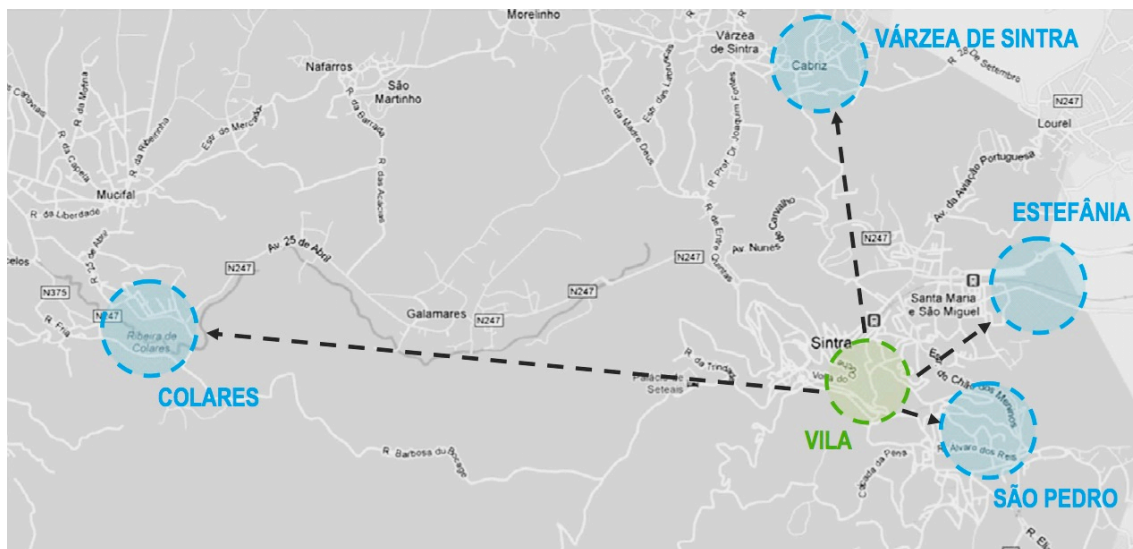


Figura 15 | Mapa de localização dos edifícios identificados

3.2.1. FICHA IDENTIFICATIVA - EDIFÍCIO 1



Figura 16 | Fachada Norte



Figura 17 | Pormenor do guarnecimento original

1.IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

O edifício localiza-se na Rua Eduardo Frutuoso Gaio, na Várzea de Sintra, freguesia de São Martinho.

A fachada principal está orientada a Este, e a que se vê na imagem encontra-se virada a Norte.

2.DATA E ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO

A data exacta de construção é difícil de identificar, no entanto devido a semelhanças arquitectónicas com outros edifícios da época, muito provavelmente data de meados do século XIX.

3.NUMERO DE PISOS

O edifício desenvolve-se em 2 pisos, piso térreo e primeiro piso.

4.TIPOLOGIA

Não foi possível identificar a tipologia por falta de acessibilidade ao interior do edifício.

5.ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS

- Planta simples rectangular
- Revestimentos com fingidos de tijolo com duas cores, ocre e vermelho, formando o efeito de riscas largas.
- Fingidos de pedra nos cantos
- Vãos de janelas de dimensões reduzidas
- Cobertura telhadas de quatro águas
- Telha Marselha

6.TIPO DE OCUPAÇÃO

O edifício destina-se sobretudo à habitação no piso superior, havendo, no entanto um pequeno estabelecimento de bebidas em parte do piso térreo.

7.ESTADO DE CONSERVAÇÃO E INTERVENÇÕES POSTERIORES

Apenas uma das fachadas, a que se encontra orientada a Norte, mantém o seu estado original. o revestimento fingido de tijolo aparenta uma boa coerência e as cores mantém bastante vibrantes, tendo em consideração a sua proximidade de uma estrada principal muito movimentada. Verifica-se a existência de fungos e manchas escuras, líquens, muito provavelmente devido à orientação nortenha.

As restantes fachadas sofreram bastantes alterações não só a nível dos revestimentos, mas também a nível espacial. A cobertura aparenta ser original, assim como a chaminé.

3.2.2. FICHA IDENTIFICATIVA - EDIFÍCIO 2



Figura 18 | Fachada principal alterada



Figura 19 | Fachada original

1. IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

O edifício localiza-se na Rua de São Sebastião, número 126A, na vila de Colares, freguesia de Colares, muito próximo da Ermida de São Sebastião.

A fachada principal está orientada a Sudeste, sendo a que se encontra direccionada para a Rua de São Sebastião.

2. DATA E ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO

A data exacta de construção é difícil de identificar, no entanto devido a semelhanças arquitectónicas com outros edifícios da época, muito provavelmente data de meados do século XIX.

3. NUMERO DE PISOS

O edifício desenvolve-se em 3 pisos, piso térreo, primeiro piso e águas furtadas.

4. TIPOLOGIA

Caracteriza-se por ser uma habitação isolada, enquadrada no centro do lote vedado.

5. ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS

- Planta simples rectangular
- Revestimentos com fingidos de tijolo com duas cores, ocre e vermelho, formando o efeito de riscas largas.
- Fingidos de pedra nos cantos
- Cobertura telhadas de inclinação acentuada
- Telha Marselha

- Guardas de protecção em ferro trabalhado
- Estrutura da cobertura em madeira à vista
- Águas furtadas
- Remates de cantarias ogivais
- Arcos quebrados e detalhes decorativos geométricos
- Óculos nas águas furtadas

6. TIPO DE OCUPAÇÃO

O edifício destina-se sobretudo à habitação, no entanto, na data de construção poderia ter sido possivelmente uma estalagem.

7. ESTADO DE CONSERVAÇÃO E INTERVENÇÕES POSTERIORES

Apenas as fachadas, orientadas a Noroeste e a Sudoeste, mantêm o seu estado original. O revestimento fingido de tijolo aparenta uma boa coerência e as cores encontram-se bastante vibrantes, não obstante algumas descolorações e manchas pontuais. Denota-se a existência de algumas intervenções, provavelmente devido a infra-estruturas, onde o revestimento foi repostado com argamassas de base cimentícia.

A cobertura e a sua estrutura de madeira aparentam ser originais e sem grandes intervenções de reabilitação.

As outras duas fachadas sofreram obras alterações, onde os revestimentos de fingidos foram pintados com tintas plásticas ou acrílicas, reproduzindo o traço existente.

3.2.3. FICHA IDENTIFICATIVA - EDIFÍCIO 3



Figura 20 | Fachada principal Villa Costa

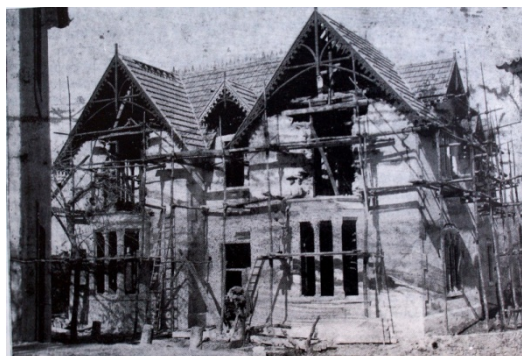


Figura 21 | Fase de construção da Villa Costa

1. IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

O edifício localiza-se na Avenida José Franco da Costa, número 2, na vila de Colares, freguesia de Colares, muito próximo dos Bombeiros Voluntários.

O Challet, denominado de "Villa Costa", foi construído para José Inácio Costa, conterrâneo de Colares.

A fachada principal está orientada a Sudoeste.

2. DATA E ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO

O edifício foi construído em finais do século XIX, mais especificamente em 1885.

3. NUMERO DE PISOS

O edifício desenvolve-se em 2 pisos, piso térreo e primeiro piso.

4. TIPOLOGIA

Caracteriza-se por ser uma habitação unifamiliar isolada, enquadrada na extremidade Sul do lote murado. Possui mais de dez quartos, várias salas de estar, duas cozinhas, quatro instalações sanitárias e uma adega. No exterior existe um grande pátio para estacionamento e um anexo.

5. ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS

- Planta em L
- Revestimentos com fingidos de tijolo com duas cores, ocre e vermelho, formando o efeito de riscas largas.
- Fingidos de pedra nos cantos

- Cobertura telhadas de inclinação acentuada
- Telha Marselha
- Guardas de protecção em pedra trabalhada
- Estrutura da cobertura em madeira à vista
- Arcos quebrados e detalhes decorativos mouriscos

6. TIPO DE OCUPAÇÃO

O edifício foi construído como habitação própria e ainda hoje mantém essa ocupação.

7. ESTADO DE CONSERVAÇÃO E INTERVENÇÕES POSTERIORES

Muito recentemente o edifício foi todo reabilitado, quer no seu interior, quer no exterior. A cobertura foi reposta, assim como as caixilharias e portadas de madeira. Os revestimentos exteriores foram substituídos por novos e repintados conforme as cores originais, no entanto, pela aparência não foram utilizadas técnicas tradicionais de construção. As cantarias mantêm-se, assim como a porta de entrada principal. No interior, os pavimentos em madeira maciça foram possivelmente restaurados. O pequeno murete e vedação do lote, assim como o portão de acesso permanecem inalterados.

3.2.4. FICHA IDENTIFICATIVA - EDIFÍCIO 4



Figura 22 | Vista geral do edifício



Figura 23| Pormenor do revestimento original

1.IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

O edifício situa-se no número 5 da Rua da República, directamente adjacente ao Largo Dr. Carlos França da Igreja Matriz de Colares. A fachada principal está orientada a Oeste.

2.DATA E ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO

A data exacta de construção é difícil de identificar, no entanto devido a semelhanças arquitectónicas com outros edifícios da época, muito provavelmente data de meados do século XIX.

3.NUMERO DE PISOS

O edifício desenvolve-se em 4 pisos, piso térreo, primeiro piso, segundo piso e águas furtadas.

4.TIPOLOGIA

Caracteriza-se por ser uma habitação multifamiliar em banda, localizada na extremidade do quarteirão.

5.ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS

- Planta rectangular simples.
- Revestimentos com fingidos de tijolo com duas cores, ocre e vermelho, formando o efeito de riscas largas.
- Embasamento simples, sem fingidos
- Fingidos de pedra nos cantos
- Cobertura telhadas de inclinação acentuada
- Telha Marselha
- Guardas de protecção em ferro trabalhado

- Estrutura da cobertura em madeira à vista
- Janelas rectangulares com caixilharia de madeira
- Óculos nas águas furtadas

6.TIPO DE OCUPAÇÃO

O edifício foi construído como habitação multifamiliar e ainda hoje mantém essa ocupação, nos pisos superiores. Parte do piso terreo é destinada a pequeno comércio e ao acesso aos pisos superiores.

7.ESTADO DE CONSERVAÇÃO E INTERVENÇÕES POSTERIORES

Apesar do piso térreo, onde se denota uma clara intervenção, o edifício em geral parece intacto no que se refere a nível de alterações. Encontra-se em relativamente bom estado de conservação e não se revelam anomalias profundas (como fissuras, destacamentos, elementos danificados), quer a nível estrutural quer a nível de revestimentos. As madeiras das coberturas, assim como as caixilharias e guardas das varadas parecem ser originais, acusam alguma idade mas revelam boa aparência. As intervenções a nível do piso inferior são notórias, principalmente no que se refere às caixilharias e ao tipo de revestimento, os fingidos de tijolo e pedra foram substituídos por reboco actual e pintados com membrana plástica.

3.2.5. FICHA IDENTIFICATIVA - EDIFÍCIO 5



Figura 24 | Vista geral

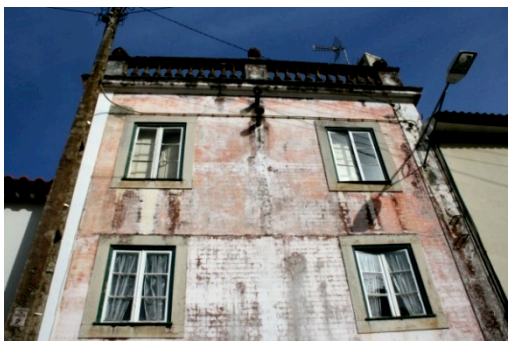


Figura 25 | Fachada muito degradada

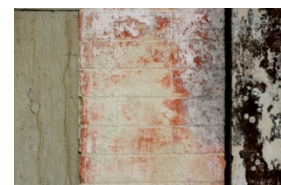


Figura 26 | Pormenor

1.IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

O edifício encontra-se localizado, no número 27 da Rua da República, nas proximidades da Igreja Matriz de Colares, já a caminho do Penedo. A fachada principal está orientada a Oeste.

2.DATA E ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO

A data exacta de construção é difícil de identificar, no entanto devido a semelhanças arquitectónicas com outros edifícios da época, muito provavelmente data de meados do século XIX.

3.NUMERO DE PISOS

O edifício desenvolve-se em 3 pisos, piso térreo (ligeiramente enterrado), primeiro piso e segundo piso.

4.TIPOLOGIA

Caracteriza-se por ser uma habitação unifamiliar em banda.

5.ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS

- Planta rectangular simples.
- Revestimentos com fingidos de tijolo vermelho.
- Balaustrada a rematar a fachada
- Janelas rectangulares com caixilharia de madeira
- Simplicidade dos elementos decorativos e de toda a linguagem do edificado

6.TIPO DE OCUPAÇÃO

O edifício foi construído como habitação unifamiliar e ainda hoje mantém essa ocupação.

7.ESTADO DE CONSERVAÇÃO E INTERVENÇÕES POSTERIORES

O edifício revela um degradado estado de conservação possivelmente devido a falta de manutenção periódica.

A cor do revestimento de fingido de tijolo encontra-se muito esbatida e revela sinais de reparações pontuais (com argamassas cimentícias) devido à colocação das infra-estruturas básicas.

A cobertura aparenta ter sido recentemente reposta.

3.2.6. FICHA IDENTIFICATIVA - EDIFÍCIO 6



Figura 27 | Vista geral - fachada norte



Figura 28 | Pormenor do acesso secundário

1.IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

O edifício encontra-se localizado, no número 5-7 da Calçada de Santa Maria, junto à Rua Bernardim Ribeiro entre São Pedro de Sintra e a Vila.

A fachada principal encontra-se orientada a Norte.

2.DATA E ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO

A data exacta de construção é difícil de identificar, no entanto devido a semelhanças arquitectónicas com outros edifícios da época, muito provavelmente data de meados do século XIX.

3.NUMERO DE PISOS

O edifício desenvolve-se em dois pisos, piso térreo e águas furtadas.

4.TIPOLOGIA

Caracteriza-se por ser uma habitação unifamiliar, com espaço ajardinado individual.

5.ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS

- Planta rectangular simples.
- Revestimentos com fingidos de tijolo vermelho.
- Embasamento com fingidos de pedra
- Cobertura telhadas de inclinação acentuada
- Cobertura de duas águas em telha Marselha
- Estrutura da cobertura em madeira à vista
- Janelas rectangulares
- Óculos nas águas furtadas

6.TIPO DE OCUPAÇÃO

O edifício foi construído como habitação multifamiliar e ainda hoje mantém essa ocupação.

7.ESTADO DE CONSERVAÇÃO E INTERVENÇÕES POSTERIORES

O edifício encontra-se em muito bom estado de conservação, muito provavelmente devido a intervenções recentes de reabilitação.

No entanto, analisando mais pormenorizadamente, pode-se verificar que a grande maioria dos elementos estruturais da cobertura, pormenores decorativos, revestimentos e caixilharias foram repostos por novos.

O reboco de fingido aparenta ter sido substituído por argamassa de base cimentícia com pigmento vermelho; as caixilharias de madeira substituídas por alumínio lacado, e os elementos em madeira possivelmente restaurados.

O que de facto se mantém original, é o pequeno portão de acesso que se pode observar do lado esquerdo da imagem. Apresenta alguma degradação, tais como a presença de fungos e líquens devido à humidade, algum destacamento e descoloramento do revestimento e também a presença de vegetação invasiva.

3.2.7. FICHA IDENTIFICATIVA - EDIFÍCIO 7



Figura 29 | Vista geral



Figura 30 | Destacamento e descolorimento do revestimento

1. IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

O edifício da "Villa Guilherme", encontra-se localizado, no número 8-12 da Rua Bernardim Ribeiro entre São Pedro de Sintra e a Vila. a fachada principal encontra-se orientada a Sul.

2. DATA E ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO

A data exacta de construção é difícil de identificar, no entanto devido a semelhanças arquitectónicas com outros edifícios da época, muito provavelmente data de meados do século XIX.

3. NUMERO DE PISOS

O edifício desenvolve-se em três pisos, piso térreo, primeiro piso e águas furtadas.

4. TIPOLOGIA

Caracteriza-se por ser uma habitação multifamiliar em banda, directamente adjacente à rua.

5. ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS

- Planta complexa devido à configuração morfológica do terreno
- Revestimentos com fingidos de tijolo vermelho.
- Embasamento com fingidos de pedra
- Cobertura telhadas de inclinação acentuada
- Cobertura de duas águas em telha Marselha
- Estrutura da cobertura em madeira à vista
- Janelas rectangulares
- Frisos decorativos metálicos

6. TIPO DE OCUPAÇÃO

O edifício foi construído como habitação multifamiliar e ainda hoje mantém essa ocupação.

7. ESTADO DE CONSERVAÇÃO E INTERVENÇÕES POSTERIORES

De todos os edifícios identificados, este é o que apresenta o pior estado de conservação a nível dos revestimentos e da cobertura.

Verificam-se várias anomalias, tais como: -

- destacamento do reboco;
- Descoloramento da cor original do revestimento; telhas partidas;
- Falta de impermeabilidade dos revestimentos;
- Eflorescências
- Estrutura de madeira danificada;
- Caixilharia de madeira muito danificada;
- Reparações pontuais mal sucedidas (devido à colocação de novas infraestruturas, (como telecomunicações, electricidade, iluminação, etc.);
- Pinturas com tintas desadequadas.

Em geral este conjunto manifesta uma clara falta de manutenção ao longo do tempo que levou à deterioração avançada dos elementos construtivos do edifício, tornando uma futura intervenção bastante mais complexa de difícil de executar.

3.2.8. FICHA IDENTIFICATIVA - EDIFÍCIO 8



Figura 31 | Vista geral



Figura 32 | Pormenor do destacamento da pintura recente

1. IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

O edifício encontra-se localizado entre, no número 1-3 da Rua Prof. Dr. Alfredo da Costa, e a Rua Conde Ferreira, na Estefânia, freguesia de Santa Maria e São Miguel, muito próximo da estação de comboios de Sintra. A fachada principal está orientada a Norte.

2. DATA E ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO

O edifício foi construído em finais do século XIX, mais especificamente em 1888.

3. NUMERO DE PISOS

O edifício desenvolve-se em quatro pisos, cave, piso térreo, primeiro piso e águas furtadas.

4. TIPOLOGIA

O edifício caracteriza-se por uma habitação unifamiliar isolada urbana.

5. ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS

- Planta rectangular simples
- Revestimentos com fingidos de tijolo
- Cobertura telhada de inclinação acentuada
- Telha Marselha
- Estrutura da cobertura em madeira à vista
- Janelas rectangulares, e portas com arcos abatidos
- Frisos decorativos metálicos
- Guardas em ferro trabalhado com desenhos geométricos

- Óculos nas águas furtadas

6. TIPO DE OCUPAÇÃO

Inserido na Quinta da Raposa o edifício foi construído como Estalagem. Desde então albergou várias ocupações, desde casa de chá; passando por residência, de José Antunes dos Santos; residência de Dr. Álvaro Vasconcelos, presidente da Câmara de Sintra (1930-1938); mais recentemente foi residência da escritora Maria Gabriela Llansol (1931-2008) e sede do Espaço Llansol. Actualmente a Estalagem acolhe, uma Casa de Chá e Restaurante.

7. ESTADO DE CONSERVAÇÃO E INTERVENÇÕES POSTERIORES

Em geral o edifício apresenta um bom estado de conservação, quer no seu interior, quer no seu exterior. O revestimento telhado da cobertura foi recentemente substituído. Os frisos metálicos encontram-se bem preservados, assim como as caixilharia ainda de madeira, as guardas metálicas da varandas e as pedras das cantarias. O fingido de tijolo, foi pintado com tintas desadequadas (membrana plástica) e em certos pontos consegue-se verificar o empolamento desta pintura, desmascarando o vermelho do reboco original. Este tipo de intervenção poderá vir condicionar a salubridade deste sistema em futuras intervenções de reabilitação, devido à falta de permeabilidade do material escolhido. No entanto, o conjunto manifesta um certo cuidado a nível da manutenção, apesar da falta de conhecimento técnico especializado.

3.2.9. FICHA IDENTIFICATIVA - EDIFÍCIO 9



Figura 33 | Fachada principal



Figura 34 | Intervenção pontual de correcção

1. IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

O edifício da "Villa Gomes" situa-se no número 4 da Rua da Biquinha, no centro da Vila Velha de Sintra, mesmo nas traseiras da Igreja de S. Martinho, freguesia de S. Martinho. A fachada principal está orientada a Sul.

2. DATA E ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO

A data exacta de construção é difícil de identificar, no entanto devido a semelhanças arquitectónicas com outros edifícios da época, muito provavelmente data de meados do século XIX.

3. NUMERO DE PISOS

O edifício desenvolve-se em três pisos, piso térreo, primeiro e segundo piso.

4. TIPOLOGIA

O edifício caracteriza-se por ser uma habitação multifamiliar.

5. ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS

- Planta irregular devido ao traçado urbano irregular
- Revestimentos com fingidos de tijolo vermelho
- Cobertura telhada de duas águas
- Telha Marselha
- Janelas rectangulares
- Frontão neoclássico

6. TIPO DE OCUPAÇÃO

O edifício muito provavelmente deve ter sido construído para habitação unifamiliar. Nos dias de hoje para além dessa ocupação acolhe a Casa Paroquial da Igreja de São Martinho, no primeiro piso. No piso térreo existe um restaurante indiano.

O piso superior é reservado a habitação.

7. ESTADO DE CONSERVAÇÃO E INTERVENÇÕES POSTERIORES

O edifício revela um mau estado de conservação, principalmente a nível dos revestimentos.

Verifica-se a existência de várias anomalias, muito comuns a este tipo de edifício, nomeadamente:

- Destacamento do reboco;
- Manchas de humidade;
- Eflorescências
- Líquens
- Caixilharia de madeira muito danificada;
- Reparações pontuais mal sucedidas
- Pinturas com tintas desadequadas.

3.3. Exemplo de edifícios (monumentos) com intervenções bem sucedidas

Como exemplo de intervenções de conservação bem sucedidas no contexto do património de Sintra, é inevitável mencionar os casos particulares do Palácio de Monserrate e do Chalet da Condessa D'Edla.

Tanto um o Palácio, como o Chalet são exemplos únicos representativos do imaginário e do misticismo dos finais do século XIX, no contexto da "Vila" e da "Serra" de Sintra.

Sendo edifícios de grande valor cultural e ambos classificados como Imóveis de Interesse Público, foram alvo de intervenções profundas por parte da empresa pública Parques de Sintra, Monte da Lua (PSML) de modo a recuperar a sua identidade.

3.3.1. Chalet da Condessa d' Edla ^{38 39}

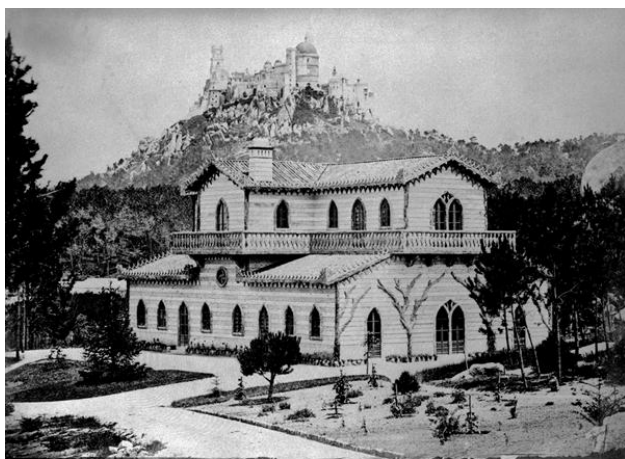


Figura 35 | Vista do Chalet da altura da construção



Figura 36 | Vista do Chalet actualidade

Em 1936 D. Fernando II de Saxe-Coburg-Gotha na Alemanha chegou a Portugal para se tornar consorte da rainha D. Maria II.

Muito ligado à arte, o "Rei Artista", deixou-se levar pelos encantos de Sintra e adquiriu, em Novembro de 1838, o antigo Mosteiro Nossa Senhora da Pena e toda a cerca envolvente, assim como o Castelo dos Mouros, as quintas e matas circundantes. Foram desde logo desenvolvidas obras de transformação, muito ao gosto romântico, para tornar o edifício na sua futura estância de veraneio, dando origem ao conhecido Palácio Nacional da Pena.

A intervenção não se limitou à construção, mas estendeu-se por toda a Serra, onde foram plantadas milhares de novas espécies botânicas provenientes de todo o mundo, e tornando Sintra numa das paisagens mais particulares de sempre.

³⁸ Projecto de Recuperação do Chalet da Condessa D' Edla, Disponível em: www.parquesdesintra.pt

³⁹ Cronologia e factos históricos, Disponível em: www.serradesintra.net/parque-da-pena/chalet-da-condessa-d-edla

Uns anos após a morte da sua primeira esposa, apaixonou-se e casou pela segunda vez, em 1869, com Elise Hensler, (a Condessa D' Edla) cantora de ópera de origem suiça-alemã.

Juntamente com a Condessa, D. Fernando II construiu como pequeno refúgio, afastado dos olhares da corte, o Chalet e o Jardim da Condessa D' Edla. Este foi erguido no Parque da Pena, no extremo oposto ao do Palácio.

Toda a arquitectura e decoração do Chalet foram inspiradas nos chalets Alpinos, e nas cabanas de madeira de origem norte-americana, onde a Condessa passou a sua juventude.

O edifício foi desenvolvido muito ao estilo eclético e revivalista da época e sobretudo marcado pelos seus revestimentos decorativos únicos. O exterior é caracterizado pelos rebocos de cal a imitar tábuas de madeira sobrepostas, rematados nas molduras das portas, nas janelas, cornijas, beirados e varandas com cortiça virgem. O interior, desenvolvidos por três plantas, (o piso térreo rectangular, um piso intermédio, e o piso superior cruciforme), é um claro manifesto ao romantismo através da decoração exaustiva dos estuques das paredes e tectos, através de pintura mural, de Domingos Freire e relevos da autoria do estucador Domingos Meira. Apesar da qualidade dos acabamentos ser elevada, a construção e o projecto em si já apresentavam assunto de discussão.

O edifício foi provido de um vestíbulo, várias salas e quartos (Sala da Heras, Sala de Jantar do Rei, Sala das Rendas, O Quarto do Rei, O Quarto da Condessa) uma cozinha, revestida a azulejos azuis e brancos, uma instalação sanitária para a Condessa, compartimentos de serviço e uma escadaria central de madeira magnificamente decorada.

Durante a sua vida útil, o Chalet tornou-se no cenário romântico perfeito, repleto de dramatismo e fantasia para a vida do casal "real".

Em 1885, com a morte de D. Fernando II, a Condessa D' Edla herdou do seu marido, através de um testamento bastante polémico, o Parque da Pena e todas as suas construções, onde residiu até 1904.

Uns anos mais tarde, com a queda da monarquia (1910), o Palácio e o Chalet passaram a ser propriedade do Estado.

Com o passar do anos e de algumas utilizações pontuais, o Chalet foi lentamente deixado ao abandono e só por volta da década de 90 é que foi incumbido um Plano de Recuperação e Valorização, por parte do Ministério do Ambiente, coordenado pelo IST -Instituto Superior Técnico e a Universidade de Aveiro.

Desta acção, resultou um levantamento fotográfico e arquitectónico minucioso de todo o Chalet, um projecto de restauro e a colocação de uma estrutura de andaimes coberta para proteger o edifício de mais danos. Esta informação foi preciosa, pois em Julho de 1999, na sequência de continuado abandono, o edifício sofreu uma acção de vandalismo que resultou num incêndio desastroso que destruiu grande parte do interior e as coberturas (por serem de estrutura de madeira). Sobreviveram apenas as paredes de alvenaria de pedra e cal, assim como alguns dos revestimentos e elementos decorativos.

No ano 2000, grande parte das propriedades situadas na zona da Paisagem Cultural de Sintra foram cedidas para gestão da empresa pública Parques de Sintra - Monte da Lua. SA (PSML), incluindo o Parque na Pena e o Chalet da Condessa D' Edla.

O ano de 2007 marcou o destino do Chalet e do Jardim da Condessa, e a PSML deu início à recuperação deste edifício, através do apoio dos fundos EEA-Grants⁴⁰.

Foi um projecto desafiante, que teve o apoio de uma equipa técnica muito especializada e que foi ao encontro do grande valor cultural e importância artística deste conjunto arquitectónico.

Estando classificado como Edifício de Interesse Público, toda a intervenção foi orientada pelos "*princípios de rigor histórico e de autenticidade técnica e material precedida de análises e estudos aprofundados.*"

Texto retirado de: Ficha Técnica do Chalet da Condessa D' Edla, Parques de Sintra Monte da Lua, Disponível em: www.parquesdesintra.pt

O processo de intervenção foi dividido em duas fases. Uma primeira (terminada em 2009) onde foram focados os elementos estruturais (coberturas, pavimentos e paredes), as infra-estruturas (águas, saneamento, electricidade, aquecimento, comunicações e segurança) e os revestimentos exteriores (rebocos fingidos de madeira, a cortiça, e a cobertura); e uma segunda fase (ainda em desenvolvimento), dedicada inteiramente às superfícies interiores e pintura de madeiras.

Desde o início, promoveu-se a "obra aberta", acessível aos visitantes do Parque da Pena, através de uma estrutura de andaimes, permitindo simultaneamente uma maior receita de apoio ao projecto e também a divulgação de informação relativa à intervenção.

O projecto de reconstrução tinha como principal objectivo repor o estado original do Chalet, dando também resposta às novas exigências funcionais (abertura de visitas ao público) e eventualmente corrigir lacunas construtivas originais, tais como reforços estruturais pontuais através de estrutura metálica (nos arcos de alvenaria) e a ausência de drenagem de águas pluviais (escondida nos beirados repostos e nos cantos do edifício).

Após o incêndio o edifício apresentava um metro de altura de destroços resultantes da queda da cobertura e das paredes de tabique ardidas. Foi efectuada a recolha de todo o material de salvados para análise dos materiais e técnicas tradicionais de construção.

As paredes, pavimentos e tectos destruídas foram substituídas por novos recorrendo às técnicas tradicionais, como tabiques, fasquiados e tabuados utilizando o mesmo tipo de madeira existentes (foram realizadas análises às madeiras danificadas e detectaram-se 6 espécies diferentes).

Foram restaurados os estuques sobreviventes e recolocados na obra. Nesta fase, surgiram questões éticas muito importantes a considerar, principalmente no que se refere ao existente e à intervenção nova. O grande desafio encontrava-se na relação entre estas duas realidades, principalmente a nível cromático devido às diferenças que surgiram nos pigmentos originais devido ao incêndio. Foi claramente assumida

⁴⁰ EEA-Grants – Mecanismo Financeiro do Espaço Económico Europeu, Disponível em: www.eeagrants.gov.pt

essa diferença nas superfícies que se encontravam em bom estado de conservação, pois não fazia sentido destruí-las por apenas apresentarem diferenças de cor às das originais.

O restauro dos guarnecimentos da responsabilidade de Nuno Gil e António Lamas, teve como base uma composição rica em cal (traço de 9:5 respectivamente, cal aérea e areia muito fina, entre 0,3 e 0,15 mm com uma dimensão máxima registada de 1,2 mm)⁴¹.

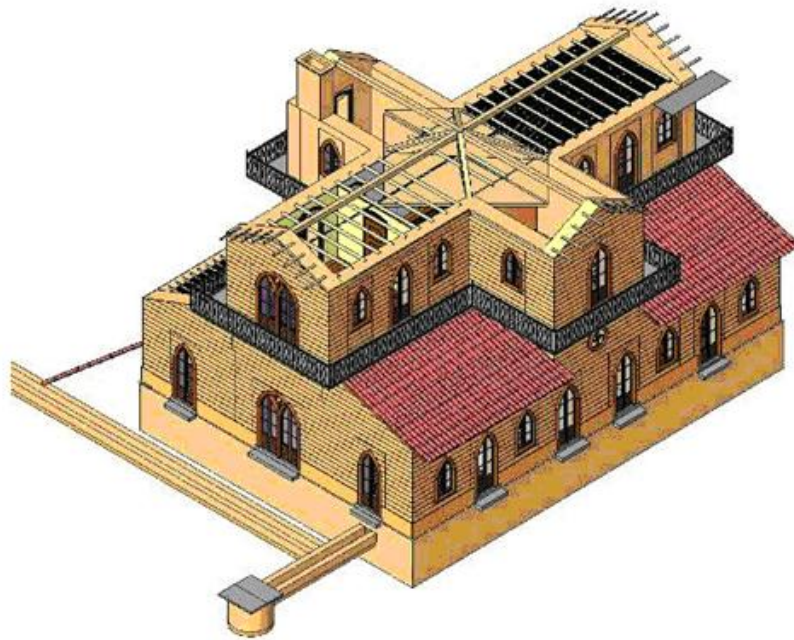


Figura 37 | Vista tridimensional realizada para planificar o projecto de intervenção

Muito importante para a evolução do projecto de reconstrução e restauro, foi o desenvolvimento de um modelo tridimensional em software CAD, com o programa *Revit 3D*, que permitiu a reprodução de todos os elementos do sistema construtivo original.

A obra revela o profissionalismo de uma equipa técnica especializada, com elevado conhecimento e experiencia na área do restauro e recuperação do património. É sem dúvida um exemplo a seguir para futuras intervenções idênticas.

⁴¹ AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

3.3.2. Monserrate ⁴²



Figura 38 | Vista de Monserrate actualidade



Figura 39 | Vista de Monserrate fim do séc. XIX

No século XII, após a reconquista cristã ao Mouros por parte do Rei D. Afonso Henriques, foi construída no local de Monserrate uma ermida dedicada a Nossa Senhora.

Em 1540, nesse mesmo local (a designada Quinta da Bela Vista pertencia na altura ao Hospital de Todos os Santos)⁴³ o Frei Gaspar Preto, após uma peregrinação ao Santuário da Nossa Senhora de Monserrat na Catalunha mandou construir uma capela devota a Nossa Senhora de Monserrate, dando origem ao nome actual do parque.

Com o passar dos anos Monserrate passou por inúmeros proprietários e sucessivamente por vários estados de abandono.

Em 1601, o Hospital de Todos os Santos aforou esta propriedade à família Mello e Castro, então radicada em Goa ao serviço do rei. Em 1755, com o grande terramoto, os edifícios existentes sofreram danos significativos tornando-os inabitáveis.

Uns anos mais tarde, por volta de 1790, Gerard DeVisme tornou-se inquilino de Monserrate. Dono de uma grande fortuna (enriqueceu com o monopólio da importação de pau-brasil que o Marquês de Pombal lhe concedeu)⁴⁴ este empresário de origem inglesa ergueu um verdadeiro palácio neogótico, sobre as ruínas da capela e construções existentes.

Passados três anos, em 1793, Gerard DeVisme subarrenda a propriedade a William Beckford, outro inglês afortunado e grande apreciador da natureza. As obras de benfeitorias tiveram continuidade assim como a plantação dos jardins envolventes.

Em 1799, regressa ao seu país deixando Monserrate mais uma vez ao abandono.

⁴² Cronologia e factos históricos, Disponível em: www.serradesintra.net/palacios-de-sintra/palacio-de-monserrate e <http://amigosdemonsserrate.com/historia>

⁴³ Ficha Técnica do Palácio de Monserrate, Parques de Sintra Monte da Lua, Disponível em: www.parquesdesintra.pt

⁴⁴ Ficha Técnica do Palácio de Monserrate, Parques de Sintra Monte da Lua, Disponível em: www.parquesdesintra.pt

O ano de 1809 marcou o destino desta residência com a visita de George Gordon Byron, mais conhecido por Lord Byron. O ilustre poeta britânico do Romantismo, imortalizou a Quinta, numa das suas obras-primas, o poema *“Childe Harold's Pilgrimage”*⁴⁵.

Mas foi só em meados do século XIX que o Palácio de Monserrate ganhou o seu verdadeiro estilo romântico. Em 1858 foi reconstruído por Sir Francis Cook, sob o projecto da autoria do arquitecto James Knowles manifestando influências mouriscas, góticas e orientais.

O terreno circundante foi carregado de espécies botânicas, exóticas e tropicais, trabalhadas muito ao gosto inglês e perfeitamente enquadradas na Serra de Sintra. A criação deste jardim paisagístico foi entregue ao pintor William Stockdale, ao botânico William Nevill, e a James Burt, jardineiro.

Durante quase um século a propriedade de Monserrate pertenceu à família Cook e após a segunda Guerra Mundial, devido aos encargos elevados, foi adquirida em 1949 pelo Estado Português.

Apesar do Parque ter continuado aberto ao público para visitas, o estado de conservação foi gradualmente piorando.

Em 1978, foi classificado como Imóvel de Interesse Público, mas realmente só em Setembro de 2000 ao ser concedida a gestão à empresa pública Parques de Sintra - Monte da Lua, SA. é que a categoria de Palácio ganhou verdadeira importância e o processo de intervenção foi desencadeado.

*“A exuberância do Palácio de Monserrate tornou-o uma referência obrigatória no panorama da arquitectura romântica e do ambiente sintrense”*⁴⁶, não só pela riqueza arquitectónica mas também pela grande variedade botânica e cenário paisagístico.

No entanto o abandono prolongado teve graves consequências para o todo o edificado.

Foi necessário desenvolver um plano de acção com o intuito de restabelecer a integridade do Palácio.

A intervenção foi dividida em duas fases principais. A primeira dedicou-se sobretudo à recuperação e restauro da cobertura e das fachada que apresentavam várias anomalias estruturais e de também de infiltrações. De um modo geral e sempre que possível foram preservados e recuperados os elementos originais existentes, procurando sempre recorrer às técnicas e materiais tradicionais de construção.

Foi um investimento muito significativo que teve como apoio o antigo IPPAR⁴⁷. Como tal foram delimitados, por parte deste instituto, alguns critérios e objectivos principais, que apoiassem a reabilitação:

- “A recuperação das coberturas incluindo revestimento das estruturas (anteriormente em chapa de chumbo e posteriormente preconizada a alteração para revestimento em telhas tipo romanas conforme determinado em reunião de obra e de acordo com opinião do IPPAR) no sentido de proteger sumariamente o edifício da acção das águas e travar a sua degradação;

⁴⁵ O poema faz uma romântica descrição das ruínas da Quinta de Monserrate

⁴⁶ Texto retirado de: Ficha Técnica do Palácio de Monserrate, Parques de Sintra Monte da Lua, Disponível em: www.parquesdesintra.pt

⁴⁷ IPPAR – Antigo IGESPAR – Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico

- *A reparação do revestimento exterior das paredes exteriores com a finalidade de constituir uma envolvente saudável que permita posteriormente projectar o restauro do interior ao nível da arquitectura e especialidades, sendo importante a decisão sobre o futuro uso do Palácio e suas funcionalidades;*
- *Reparação das estruturas de madeira das coberturas e dos pavimentos subjacentes tendo-se no decurso da obra detectado algumas situações de estruturas de madeiras degradadas que inicialmente não era possível detectar e onde se demonstrou necessário intervir;*
- *Recuperação de peças metálicas que constituem elementos de reforço ou ligação entre elementos estruturais de madeira e de peças metálicas de caleiras, algerozes e tubos de queda;*
- *Recuperação do revestimento em plaquetas de chumbo,*
- *Reparação de elementos de pedra,*
- *Reparação de elementos decorativos não estruturais na cobertura,*
- *Reparação de pinturas de chumbo, madeira e ferro;*
- *Recuperação de coberturas em terraço ou telhados de telha romana,*
- *Reparação de clarabóias;*
- *Desmontagem da cobertura provisória.”*

Texto retirado de: Ficha Técnica do Palácio de Monserrate, Parques de Sintra Monte da Lua, Disponível em: www.parquesdesintra.pt

Uma ferramenta fulcral que serviu de apoio ao levantamento arquitectónico foi o recurso à tecnologia de varrimento laser⁴⁸. Toda a informação recolhida foi tratada posteriormente com softwares adequados e permitiu a criação de peças desenhadas (assim como plantas, cortes, alçados) e modelos tridimensionais de elevado rigor, muito importantes para o desenvolvimento do projecto e para divulgação interactiva.

A segunda fase foi muito importante para a revitalização e valorização de todo o conjunto. Foram concluídos os restauros do interior do Palácio, foram realizadas obras de beneficiação dos caminhos de circulação interna do Parque, foi instalado um sistema de iluminação nocturna, foi efectuada uma limpeza desmatização do arvoredo de modo a melhorar o sistema de vistas para Galamares, foram executados trabalhos de recuperação dos espaços verdes com o apoio de um engenheiro florestal e um arquitecto paisagista. Para além dos trabalhos, foram promovidas novas utilizações para todo o espaço, através de visitas guiadas ao interior, outrora fechado; realização de eventos; criação de workshops de jardinagem, etc.

Todos estes benefícios contribuíram de um modo muito positivo para a revitalização do espaço do Palácio e do Jardim, devolvendo a sua dignidade enquanto património arquitectónico, ambiental e paisagístico.

⁴⁸ “Esta tecnologia baseia-se no princípio da medição de distâncias a objectos por feixe laser, emitido por um sensor activo denominado laser scanner. Os dados resultantes deste rastreio são densas nuvens de pontos no espaço tridimensional, sendo a cor obtida da integração de uma câmara fotográfica digital calibrada com o laser scanner.

Em cada estação de recolha os dados obtidos no sistema de coordenadas interno do aparelho, nuvens de pontos 3D e imagens foram imediatamente referenciadas ao sistema de coordenadas pré definido. Todo o levantamento é sujeito a um controlo de dados in situ e em tempo real, possibilitando assim a imediata correcção ou recolha adicional de dados sempre que necessário”, Texto retirado de: Ficha Técnica do Palácio de Monserrate , Parques de Sintra Monte da Lua, Disponível em: www.parquesdesintra.pt

4. CASO DE ESTUDO - O HOTEL VICTOR



Figura 40 | Diferentes fachadas do edifício do Hotel Victor (sul, sudoeste e oeste)

Como caso de estudo será apresentado um edifício de arquitectura de meados do século XIX, o antigo Hotel Victor, localizado no Centro Histórico da Vila de Sintra.

O Hotel Victor foi uma das unidades hoteleiras mais sublimes e de maior frequência durante o século XIX em Sintra, sendo um dos hotéis mais procurados da Vila de Sintra e referido por diversos escritores da época, entre os quais, Ramalho Ortigão e Eça de Queiroz, entre outros.

“ (...) O Dâmaso, no pátio do Victor, de perna traçada, dizia familiarmente «a Raquel»; era um dever de moralidade pública dar bengaladas no Dâmaso! (...)” Texto retirado de “Os Maias”, Eça de Queiroz, 1888

Nas antigas cavaliças do Hotel, funciona presentemente um restaurante, o Tacho Real.

4.1. Caracterização do edifício

4.1.1. Localização

O edifício em questão encontra-se localizado no centro histórico da Vila de Sintra, mais especificamente no Largo Ferreira de Castro, conhecido por “Largo do Victor” precisamente pela presença do antigo Hotel Victor.

Orientado a Sul pela fachada principal e a Norte pela fachada que dá para o Palácio Nacional da Vila, este edifício distribui-se por vários pisos e desenvolve-se numa zona de declive acentuado tão característico das construções localizadas na encosta da Serra de Sintra.

4.1.2. Área de construção

A área de construção do edifício é de aproximadamente 2000m². O piso que foi objecto de estudo mais aprofundado apresenta uma área bruta de 264 m² (área útil: 212 m²).

4.1.3. Número de pisos

O Edifício desenvolve-se em três pisos acima do solo, mais águas furtadas, no lado virado a Norte e três pisos acima do solo no lado virado a Sul (largo Ferreira de Castro).

A fracção em estudo encontra-se localizada no bloco Norte, no piso intermédio.

4.1.4. Data / Época de Construção

A data exacta de construção é difícil de identificar devido à ausência de registos da época.

Existe, no entanto, um levantamento cartográfico efectuado em Maio de 1850 pelo Capitão Engenheiro Jozé António Abreu (Levantamento "do Real Paço e Serra de Sintra"), onde já se consegue identificar a implantação em forma de U, característica do edifício. (ver Figura 11)

Sabe-se também, por jornais da época, dados bibliográficos e cronológicos, que o "Hotel Victor", enquanto estância hoteleira, foi propriedade, nos finais do século XIX, de Victor Carlos Sassetti (1851-1915), também proprietário do Hotel Bragança em Lisboa e da Villa Sassetti (1890-1894) da Quinta da Amizade, em Sintra, projecto de arquitectura da autoria de Luigi Manini (arquitecto da conhecida Quinta da Regaleira e do "Hotel do Buçaco").

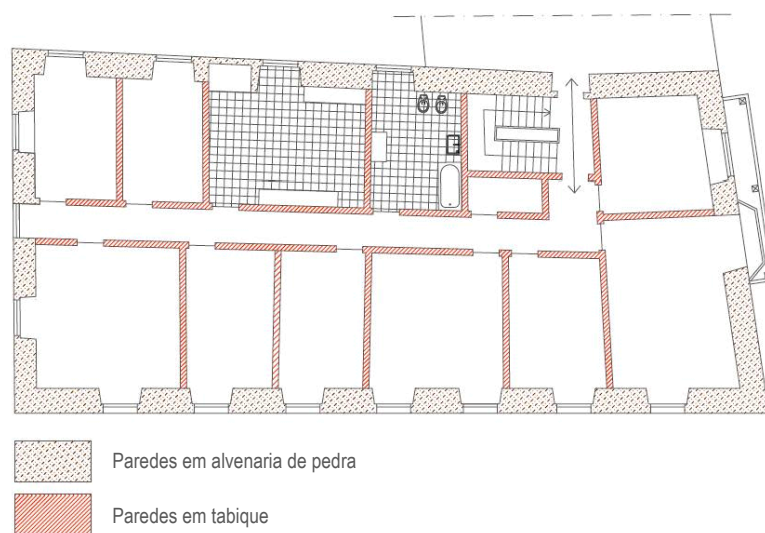


Figura 41 | Planta do piso estudado (piso 1, fachada Norte)

4.1.5. Tipologia e características construtivas

O edifício é constituído por paredes exteriores de alvenaria mista com enchimento de material miúdo, revestidas por um reboco vermelho texturado de forma dar a ilusão de autênticos tijolos cerâmicos

maciços, denominado de "fingido". Este efeito decorativo era frequentemente utilizado nos edifícios de Sintra desta época.

As paredes interiores são em tabique de madeira, com revestimento de estuque sobre fasquiado, pintadas em várias cores nos quartos e por vezes revestidas a papel de parede. Na instalação sanitária e na cozinha as paredes são revestidas a azulejo branco e mosaico de grés cerâmico branco no pavimento. A cobertura é telhada com estrutura de vigamento de madeira. O bloco Norte apresenta revestimento de telhas de cerâmica do tipo canudo e o bloco Sul com telha do tipo Marselha.

As escadas de acesso à fracção são em madeira e dividem-se por vários lanços e patamares, apresentado um desenvolvimento em forma de U. As paredes confinantes são em tabique estucado e pintado, sendo ainda possível observar a existência de frescos nos remates superiores das paredes. O corrimão é em madeira trabalhada.

As lajes dos pavimentos são em estrutura de madeira apoiada na parede de alvenaria, com revestimento nos pisos em soalho de madeira. Os tectos são em estuque liso sobre fasquiado, pintado a branco. Em certos quartos, assim como no corredor, o pavimento em soalho foi posteriormente revestido com alcatifa. Quanto à caixilharia, esta é em madeira lacada e de vidro simples. Existem também elementos de protecção, tais como as portadas que também são em madeira lacada.

O guarnecimento dos vãos é em madeira. No entanto pode-se observar que sob o peito em madeira existe um peitoril em pedra, levando a entender que este último seria o original.

As portas interiores são da mesma constituição que as caixilharias e apresentam dimensões aproximadas de 0,90x2,50 m.



Figura 42 | Pormenor das escadas comuns



Figura 43 | Paredes em tabique

4.1.6. Estado de conservação do edifício



Figura 44 | Destacamento do reboco até à alvenaria



Figura 45 | Degradação do fingido junto aos tubos de queda

O edifício apresenta um avançado estado de degradação e apesar de se notar algumas zonas de intervenção que resolveram pontualmente algumas situações problemáticas.

Em geral o conjunto revela alguns problemas estruturais significativos entre várias anomalias menos graves, que estão a contribuir para a redução da qualidade da construção, assim como para o conforto dos seus utentes.

Como já foi referido num ponto anterior, o edifício foi dividido em parcelas/fogos consoante o número de pisos, ou seja cada piso corresponde ao seu inquilino.

Esta situação tem muita influência no modo como cada uma destas fracções tem vindo a ser conservadas e mantidas ao longo do tempo.

Como se observa, através do levantamento fotográfico, o exterior foi, de facto, deixado ao cuidado das intempéries e do passar do tempo, revelando uma falta de manutenção periódica, manifestada e assumida pelo próprio proprietário.

Foi também dito (por parte do proprietário) que o edifício já tinha sido proposto para reabilitação aos projectos de apoio da Câmara Municipal, no entanto não ficou muito claro porque razão tal não aconteceu.

O edifício em estudo apresenta uma área de construção bastante elevada, superior a 2000 m² e o proprietário queixa-se de não ter capacidade financeira para proceder com obras de beneficiação.

Ao nível das fracções, a manutenção também tem sido escassa ao longo dos anos, sendo, por vezes deixada à responsabilidade de cada inquilino (situação muito comum em edifícios com estas características).



Figura 46 | Algumas intervenções pontuais nas fachadas

É de se referir que em certas situações, as escassas tentativas de manutenção e reabilitação, trouxeram mais problemas pelo facto de não terem sido devidamente projectadas e pensadas soluções adequadas por parte dos intervenientes, como é o caso de:

- Clarabóia;
- Arranjos pontuais na fachada e na cobertura;
- Marquise na varanda (anterior ao recente proprietário);
- Antenas e cabos, entre outros.

4.1.7. Tipo de ocupação

Presentemente e desde 1961 a ocupação do edifício é essencialmente residencial, apesar de noutros tempos ter sido um hotel.

As alterações efectuadas para adaptação dos espaços recaíram sobretudo no que se refere às zonas de infra-estruturas tais como: casas de banho, cozinhas e pontualmente adaptações de algumas divisões para funções residenciais.

4.1.8. Evolução construtiva do edifício ao longo do tempo

Ao longo dos anos o edifício sofreu uma série de intervenções. Foram, sobretudo, mais significativas as de alteração da tipologia, pelo facto de surgirem novas necessidades funcionais a nível das residências. O edifício passou de hotel para habitação multifamiliar, por volta dos anos 60, no entanto o espaço nunca foi devidamente adaptado para tal efeito.

5. O QUE PRESERVAR E COMO?

Muitos dos erros de intervenções de reabilitação em edifícios antigos resultam da falta de qualificação técnica e da fraca formação dos intervenientes. Todo este processo tem início logo na fase inicial de projecto, desencadeando consequências prejudiciais sobre a obra e futura manutenção do edifício.

É essencial numa fase muito precoce, mesmo antes do projecto propriamente dito, recorrer a um levantamento de toda a informação necessária e disponível para uma posterior intervenção adequada e mais sustentável a nível de todos os recursos. Todos os factores são importantes, desde a localização, o contexto histórico, as características arquitectónicas, funcionais, construtivas, estruturais e sem dúvida o estado de conservação de todo o conjunto. No entanto surgem sempre imprevistos que também devem ser contabilizados.

Todo o tipo de acção de conservação têm como objectivo reparar as anomalias desenvolvidas ao longo dos tempos e melhorar a qualidade da construção de modo a preservar os seus valores culturais e arquitectónicos para as gerações futuras. Deve ser defendida a maior conservação possível dos diferentes elementos, sistemas e materiais do edificado em questão, tirando o máximo partido do existente promovendo assim a sustentabilidade de todo o processo de intervenção⁴⁹.

Um desafio constante, nos projectos de reabilitação, é tentar adequar estas construções antigas aos critérios de conforto, salubridade, funcionalidade e segurança da nossa actualidade. Exigências comuns nos processos de licenciamento, mas por vezes difíceis de alcançar sem condicionar a integridade do edifício⁵⁰.

É necessário compreender o que é que é importante, ou não, preservar, sejam pormenores decorativos (como rebocos fingidos, azulejos, madeiras, frisos, técnica do fresco, cores), técnicas tradicionais de construção (rebocos, estuques, taipa, estruturas e pavimentos de madeira, telhados, alvenaria de pedra e tijolo) ou até mesmo materiais específicos (tijolos de argila cozida, adobe, telhas, cais, gesso, tintas, pigmentos, pedras naturais, madeiras nobres).

Muitas vezes perdem-se, de forma definitiva, os valores que contribuem para a identidade e autenticidade de um objecto histórico devido a intervenções inadequadas ou até mesmo por descuido e falta de manutenção ao longo dos anos.

⁴⁹ PAIVA, José Vasconcelos; AGUIAR, José; PINHO, Ana., Guia Técnico de Reabilitação Habitacional, Volume 1 e 2, Instituto Nacional de Habitação, Laboratório Nacional de Engenharia Civil

⁵⁰ PAIVA, José Vasconcelos; AGUIAR, José; PINHO, Ana., Critérios Orientadores das Intervenções, Guia Técnico de Reabilitação Habitacional, Volume 1, Instituto Nacional de Habitação, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2006, p.270-273

Como o "Hotel Victor" em Sintra, existem vários exemplos, como já foram mencionados nos capítulos anteriores.

São construções que, muito provavelmente, por não serem monumentos ou edifícios de renome, foram esquecidos, e a sua devida importância, num conjunto como a paisagem histórica urbana da Vila de Sintra, foi perdida ao longo das décadas. É de extrema relevância inserir estes edifícios de arquitectura doméstica, no processo e no plano de intervenção da paisagem cultural de Sintra, não só devido à sua riqueza a nível dos detalhes decorativos muito particulares, mas também como peças fulcrais de toda uma vivência singular própria da época romântica dos finais do século XIX.

Grande parte da potencialidade cenográfica desta arquitectura é-nos revelada, muito através dos contrastes cromáticos conseguidos entre as superfícies decorativas (fingidos e pinturas) e a própria paisagem.

No estudo sobre a cor, a identidade e a imagem urbana, de José Aguiar⁵¹, é possível compreender a importância da expressão cromática e decorativa das superfícies arquitectónicas.

"Tirando partido dos mecanismos naturais de percepção do olho humano, a cenografia exterior, explora os contrastes cromáticos como forma natural de inserção das arquitecturas individuais no contexto paisagístico, através da oposição de cores (os ocres, os rosas, e os vermelhos contrastando com os verdes da paisagem natural)." Texto retirado de: AGUIAR, José, Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

Como se pode observar, através das fichas de identificação no ponto 3.2, muitos destes edifícios apresentam graves anomalias no que se refere aos acabamentos e revestimentos, revelando um degradado estado de conservação e em necessidade intervenção urgente.

Tanto na Vila de Sintra como na sua periferia, os elementos decorativos mais predominantes, desta arquitectura residencial, manifestam-se através: dos fingidos de alvenaria de tijolo; dos fingidos de pedra, das pinturas fortemente contrastantes e em casos mais raros, da imitação de madeira (como é o caso do Chalet da Condessa D' Edla – ponto 3.3.1).

Este tipo de revestimentos são caracterizados por serem rebocos feitos à base de cal e areia, aplicados em duas ou três camadas de aderência ao paramento e mais duas camadas de guarnecimento, uma de regularização e outra de acabamento final.

As camadas finais de acabamento, como os barramentos, são executados também em várias camadas (muito finas) com pasta de cal ou até com mistura de argamassas de pasta de cal e agregados finos (areia siliciosa fina, calcário finamente britado e pó de tijolo).

As diferentes colorações, entre os tons de ocres e vermelhos são o resultado da introdução de pigmentos inorgânicos nas massas⁵².

⁵¹ AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

⁵² Referência idêntica à nota 51

Existe um estudo feito pelo LNEC⁵³ onde foram retiradas amostras de rebocos e pinturas de alguns edifícios em Sintra. Foi analisada a composição mineralógica e micro-estrutural destes revestimentos, ferramenta essencial para acções de intervenção de restauro em edifícios deste tipo.

No passado a aplicação deste tipo de acabamentos, para além das razões de ordem estética típicas do romantismo, apresentavam também um papel fulcral na protecção e durabilidade da estrutura de alvenaria subjacente. Permitiam também uma manutenção relativamente simples, rápida, eficaz e sem dúvida mais económica e sustentável⁵⁴, (a maior prova é que chegaram em relativamente bom estado aos nossos dias).



Figura 47 | Diferentes exemplos de fingidos de tijolo e de pedra

No caso específico dos fingimentos de tijolo, executados com grande qualidade, pretendia-se imitar de um modo muito realista as verdadeiras alvenarias de tijolo de burro (muito típicas da arquitectura Victoriana e da revolução industrial).

O processo tradicional de execução baseava-se na utilização das técnicas de "esgrafito", uma técnica de decoração de reboco à vista, onde a textura e a cor possuem um papel muito importante⁵⁵.

A técnica consistia em fazer uma primeira camada de reboco com a cor tradicional das argamassas de juntas, seguida de uma outra camada de guarnecimento feita à base de pasta de cal e areia, por vezes contendo pó de pedra (pedra calcária finamente britada) e pó de tijolo, pigmentado com terras ou óxidos de ferro, proporcionando a singular cor de tijolo. Após algumas horas de secagem, para ganhar presa, o material da camada de guarnecimento era retirado, através de régua compridas e de lâminas dobradas com a espessura da junta, até alcançar a camada inferior, proporcionando o efeito de revelo do tijolo de burro desejado.

Este tipo de aparência também era conseguido através de um outro processo bastante mais simples, mas de menor qualidade de execução e menor durabilidade cromática. A técnica baseava-se em marcar o

⁵³ "A Conservação e Restauro de Antigos Revestimentos Exteriores: Caracterização de Alguns Casos (do Séc. XVIII e XIX na Zona de Lisboa)", Comunicação apresentada no VSBTA – Simpósio brasileiro de tecnologia de argamassa, São Paulo, Brasil, Junho de 2003.

⁵⁴ TEIXEIRA, Gabriela Barbosa, BELÉM, Margarida da Cunha, *Técnicas Tradicionais de Restauro, Salvar os Antigos Revestimentos e Acabamentos Exteriores em Intervenções de Conservação em Centros Históricos, José Aguiar - Diálogos de Edificação*, Centro Regional das Artes Tradicionais, Porto, 1998

⁵⁵ AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

reboco ainda húmido através de um molde com a forma do tijolo, fazendo sobressair a junta. O paramento era depois pintado com uma pintura de cal pigmentada com a cor desejada, neste caso o vermelho do tijolo. Para rematar, as juntas eram pintadas de branco ou cinzento.



Figura 48 | Embasamento e cunhais em rebocos fingidos de pedra

Outro acabamento muito recorrente nas fachadas decorativas desta arquitectura tipicamente romântica, manifestava-se nos fingidos de pedra, simulados geralmente nos embasamentos e cunhais dos edifícios, em pilastras e socos. Esta simulação era conseguida através de pinturas, argamassas pigmentadas e texturas variadas, replicando faixas, painéis de diferentes tipos de pedra⁵⁶.

⁵⁶ AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

6. PROCESSO DE INSPECÇÃO, DIAGNÓSTICO E INTERVENÇÃO

Nos dias de hoje existem inúmeras ferramentas de trabalho disponíveis que podem servir de auxílio nas acções de conservação do património histórico.

A inspecção é um instrumento fulcral pois permite identificar as características arquitectónicas e construtivas do edificado, quer sejam elementos estruturais (como paredes, pilares, vigas, fundações, coberturas, lajes, escadas) ou não estruturais (como revestimentos, acabamentos, pinturas, elementos decorativos)⁵⁷.

Existem vários métodos e ensaios a que se pode recorrer como auxílio às operações de inspecção e diagnóstico do estado de conservação de um edifício. Este processo pode ser realizado através técnicas destrutivas ou complexas e outras menos invasivas e mais expeditas, consoante: o tipo de património, as anomalias apresentadas, as condicionantes existentes e os objectivos da intervenção futura.



Figura 49| Processo de inspecção e diagnóstico - Registo fotográfico de várias anomalias

Para o sucesso de qualquer intervenção em edifícios históricos é de extrema importância delimitar, logo desde o início uma estratégia e metodologia de inspecção e diagnóstico que deve obedecer a critérios normalizados e apropriados ao tipo de construção em análise.

Deste modo é possível: prever eventuais problemas; monitorizar as estruturas para prevenir futuros danos; identificar zonas com necessidade de manutenção preventiva, assim como avaliar o desempenho dos elementos e da construção.

De um modo geral o procedimento da metodologia de inspecção e diagnóstico baseia-se nos seguintes pontos ⁵⁸:

⁵⁷ MESQUITA, RUI, Métodos de Inspeção e Observação como Suporte na Reabilitação do Património Construído, Pedra e Cal, nº23, Julho, Agosto, Setembro

⁵⁸ Curso de Inspeção e Reabilitação de Construções, Diploma de Formação Avançada em Construção, DeCivil, Instituto Superior Técnico, 2008

- Observação e verificação;
- Descrição e caracterização da anomalia;
- Classificação da anomalia;
- Realização de ensaios *in situ* ou laboratoriais;
- Monitorização de eventuais danos;
- Identificação das causas;
- Identificação da solução e controlo do resultado;
- Prognóstico da situação.

Diferentes níveis de intervenção

Num estudo realizado em 1998, pelo LNEC, sobre a reabilitação de edifícios habitacionais⁵⁹, foram definidos três níveis principais de intervenção, em resposta aos diferentes estados de conservação que os edifícios podem apresentar:

INTERVENÇÃO LIGEIRA

O nível de reabilitação ligeira aplica-se a edifícios em que o estado geral de conservação pode ser considerado como razoável, não sendo necessário intervir nas soluções e sistemas construtivos principais, com excepção de situações muito pontuais.

Actua-se, fundamentalmente, através da realização de pequenas obras de reparação e/ou beneficiação dos edifícios, não obrigando a realojamentos e podendo ser levadas a cabo sem comprometer demasiado o dia-a-dia dos seus ocupantes.

Neste cenário de reabilitação, admite-se não ser possível assegurar o respeito de todo o enquadramento regulamentar e normativo, principalmente o surgido após a data original de construção.”

INTERVENÇÃO MÉDIA

“O nível de reabilitação média, além dos trabalhos já referidos para a reabilitação ligeira, pode incluir ainda:

- A reparação ou substituição das carpintarias e caixilharias;*
- A reparação ou eventual reforço de alguns elementos estruturais, fundamentalmente pavimentos;*
- A reparação generalizada dos revestimentos exteriores e interiores, da cobertura e paredes interiores e exteriores;*
- A substituição das instalações eléctricas e hidráulicas e a beneficiação das partes comuns;*

⁵⁹ PAIVA, José Vasconcelos; AGUIAR, José; PINHO, Ana., Guia Técnico de Reabilitação Habitacional, Volume 1 e 2, Instituto Nacional de Habitação, Laboratório Nacional de Engenharia Civil

- A melhoria das condições funcionais, ambientais e formais dos espaços, particularmente cozinha e casas de banho, onde se incluem sistemas de ventilação, abastecimento / escoamento de águas e equipamentos procurando o cumprimento da legislação em vigor.”

INTERVENÇÃO PROFUNDA

“A reabilitação profunda, para além dos aspectos já referidos nos outros níveis de reabilitação, compreende ainda, em geral, a necessidade de intervir profundamente no sistema construtivo, na distribuição e na organização tipológica, sendo possível, por isso, alterar o número de fogos ou mesmo o uso do edifício.

Este tipo de alterações implica demolições e reconstruções, no âmbito da estrutura, das circulações verticais e horizontais, dos revestimentos e acabamentos das construções, obrigando à natural coexistência de diferentes sistemas e materiais.

Intervenções com esta profundidade podem obrigar à desocupação temporária dos edifícios por parte dos seus moradores.

Neste cenário de reabilitação é, em geral, possível assegurar o respeito de todo o enquadramento regulamentar e normativo vigente.”

Texto retirado de: PAIVA, José Vasconcelos; AGUIAR, José; PINHO, Ana., Guia Técnico de Reabilitação Habitacional, Volume 1 e 2, Instituto Nacional de Habitação, Laboratório Nacional de Engenharia Civil

Estratégia de intervenção

Independentemente do nível ou forma de intervenção, é necessário que exista uma certa compatibilidade⁶⁰ entre as técnicas e materiais utilizados, e os da construção existente. Actualmente é inevitável haver diferenças entre os sistemas e materiais tradicionais e aqueles que são empregues nos dias de hoje. A estratégia de intervenção deve basear-se em alguns critérios⁶¹:

- Assegurar o suficiente grau de reversibilidade, não comprometendo a possibilidade de futura intervenção, com uma acrescentada capacidade científica e tecnológica que assegure uma sustentada preservação dos materiais e das soluções construtivas existentes;
- Preferir os materiais e soluções tecnológicas comprovados, em detrimento de técnicas e produtos sofisticados, sem garantias concludentes relativamente ao seu desempenho no futuro;
- Documentar de forma exaustiva e clara a realidade pré-existente e todas as alterações introduzidas;
- Garantir condições de segurança estrutural, construtiva, ao fogo e às intrusões;
- Contribuir para o melhoramento do desempenho da construção, espaços, equipamentos e instalações (não permitindo que os atributos arquitectónicos, funcionais e construtivos sejam inferiores aos pré-existentes) promovendo assim a durabilidade das construções⁶²;

⁶⁰ ROQUE, J. A., Reabilitação Estrutural de Paredes Antigas de Alvenaria. Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Setembro 2002, Disponível em: www.civil.uminho.pt/masonry

⁶¹ Curso de Inspeção e Reabilitação de Construções, Diploma de Formação Avançada em Construção, DeCivil, Instituto Superior Técnico, 2008

⁶² Referência idêntica à nota 60

- Promover a máxima coerência construtiva, prevendo a melhor e maior utilização dos elementos e partes da construção existente;
- Ser efectivamente sustentável nas escolhas dos materiais, técnicas e soluções construtivas (optando sempre por preservar ao máximo o existente)
- Não alterar ou destruir as evidências culturais, históricas ou artísticas detectadas no decorrer da intervenção.

Mediante o grau de degradação da construção e da gravidade das anomalias identificadas existem várias abordagens a que se pode recorrer consoante o resultado final que se pretende obter⁶³.

As decisões tomadas nesta fase são muitas vezes condicionadas por factores de carácter económico ou simplesmente devido a falta de conhecimento técnico especializado, o que pode ter grande influência no conjunto em que se vai intervir, como é o caso de exemplos como o Hotel Victor e outros edifícios semelhantes já identificados.

Nestas situações é muito importante haver, por parte das entidades camarárias, um sistema de apoio técnico à conservação deste tipo de edificado, não só através da delimitação de planos, como o “Elucidário Arquitectónico-Construtivo para o Centro Histórico de Sintra”⁶⁴, realizado pela antiga Divisão de Recuperação dos Centros Históricos, da Câmara Municipal de Sintra, agora desactivada; mas principalmente através da formação de pessoal técnico, na área do restauro de algumas técnicas muito particulares da região, como os rebocos fingidos, etc)⁶⁵.

Sistematizando, a estratégia de reparação de anomalias pode ter como base os seguintes pontos, sem ordem definida:

- Eliminação das anomalias;
- Ocultação das anomalias;
- Não intervir⁶⁶;
- Substituição dos elementos e materiais danificados;
- Protecção contra os agentes agressivos (causas);
- Eliminação das causas das anomalias;
- Reforço do comportamento face às exigências funcionais (anomalias não-estruturais);
- Reparação e reforço (anomalias estruturais);
- Melhoria da segurança estrutural;
- Melhoria do comportamento estrutural.

⁶³ Curso de Inspeção e Reabilitação de Construções, Diploma de Formação Avançada em Construção, DeCivil, Instituto Superior Técnico, 2008

⁶⁴ AAVV., Elucidário Arquitectónico-Construtivo para o Centro Histórico de Sintra, Sintra, Câmara Municipal de Sintra, 1989

⁶⁵ AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

⁶⁶ Referência idêntica à nota 63

6.1. Técnicas de diagnóstico - Levantamentos e Ensaios

Seguidamente serão apresentados alguns sistemas de ensaios e levantamentos mais adequados ao caso de estudo do "Hotel Victor", que podem também servir de exemplo para outros edifícios antigos semelhantes. Estas técnicas de diagnóstico, em geral pouco intrusivas e mais expeditas, dizem respeito às principais anomalias registadas no edifício em questão e que serão identificadas e analisadas nos capítulos seguintes.



Figura 50 | Inspeção preliminar – Medições e ensaios expeditos

6.1.1. Levantamento de anomalias em edifícios antigos

a) Introdução

A inspeção visual é o modo mais expedito e imediato de identificação das anomalias de uma construção. As anomalias são geralmente registadas, para análise posterior, de um modo esquemático através de peças desenhadas (plantas, cortes, alçados e modelos tridimensionais) ou fotografias que evidenciam a sua importância e disposição no edifício. Geralmente estes levantamentos são trabalhados em software CAD (*AutoCad*, *Revit*, *Archicad*, *Max*, etc.) ou outro compatível.

b) Equipamento

O tipo de equipamento a utilizar vai depender do caso de estudo em concreto, mas como referência mencionam-se as seguintes ferramentas⁶⁷:

- Lupa
- Binóculos
- Lanterna
- Régua de fendas

⁶⁷ Curso de Inspeção e Reabilitação de Construções, Diploma de Formação Avançada em Construção, DeCivil, Instituto Superior Técnico, 2008

- Escovas de aço e raspadeiras
- Fita métrica indeformável;
- Martelo ou maço de borracha;
- Escala decimétrica;
- Outros (máquina fotográfica, papel, marcadores, giz, etc.)

c) Metodologia

Os trabalhos deverão ser realizados por pessoal técnico qualificado, recorrendo a equipamentos calibrados ou devidamente testados, sendo a coordenação assegurada por um engenheiro civil ou arquitecto, com experiência na reabilitação de estruturas antigas, em particular na área do diagnóstico.

d) Caracterização das anomalias

O levantamento das anomalias de uma construção remete sempre para o tipo de elementos: estruturais ou não estruturais, nomeadamente:

Estruturais:

- Paredes resistentes;
- Pavimentos;
- Escadas;
- Cobertura;
- Fundações, etc.

Não estruturais:

- Revestimentos;
- Pinturas;
- Elementos decorativos;
- Caixilharias;
- Cantarias;
- Carpintarias, etc.

Seguem-se alguns tipos de anomalias mais comuns em edifícios antigos:

Anomalias de origem física/mecânica:

- Erosão;
- Fendilhação / fissuração;
- Desagregação;
- Fracturação/fragmentação;
- Deformação e esmagamento;
- Falta, perda e lacuna;
- Gás radão.

Anomalias de origem química:

- Alteração cromática;
- Sujidade e depósito superficial;
- Crosta;
- Empolamento/bolha;
- Alveolização/picadura;
- Eflorescências;
- Arenização e pulverização;
- Placa/Plaqueta.

Anomalias de origem biológica:

- Presença de vegetação;
- Fungos, líquenes ou microorganismos;
- Patina ou película;
- Insectos xilófagos;
- Outros agentes biológicos.



Figura 51 | Destacamento no embasamento e proliferação de vários microorganismos



Figura 52 | Destacamento de estuque no tecto das escadas

e) Registo e análise dos dados

Os dados recolhidos podem ser registados através de elementos representativos do estado de conservação do edifício em estudo, tais como: fotografias coloridas (com referência a escala decimétrica), desenhos esquemáticos indicando os diferentes tipos de anomalias, a sua extensão e profundidade.

Posteriormente os dados devem ser analisados de modo a identificar os sintomas, as causas e futuras estratégias de intervenção, e registados sobre a forma de um relatório.

Como ferramentas de auxílio, muitas vezes recorre-se ao tratamento dos dados através de suporte CAD, permitindo uma manipulação mais acessível numa fase seguinte.

A representação das anomalias pode ser feitas sobre vários suportes, tais como: fotografias, peças desenhadas, esquemas e se justificável no próprio elemento construtivo.

6.1.2. Fotogrametria elementar

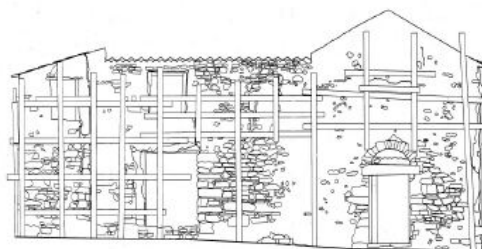


Figura 53 | Exemplo de um levantamento fotogramétrico (Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/)

a) Introdução

O levantamento arquitectónico de um edifício pode ser realizado por vários meios, consoante o tipo de edifício e o seu estado de conservação. De modo a rentabilizar os trabalhos e respectivos custos devem ser adoptadas as medidas mais adequadas para o caso em questão. Existem abordagens mais simples e expeditas e outras mais complexas e rigorosas⁶⁸.

“A fotogrametria é um método de levantamento baseado na observação do mesmo objecto de dois ou três ângulos diferentes, possibilitando a reconstituição de uma imagem espacial a partir de imagens bidimensionais.” Texto retirado de: Métodos de Inspeção e Diagnóstico - Levantamento Fotogramétrico de Monumentos e de Edifícios Antigos – Oz Diagnóstico, Levantamento e Constrolo de Qualidade em Estruturas e Fundações, Lda. , Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/

b) Processo

A fotogrametria elementar destina-se particularmente ao levantamento de edifícios com fachadas planas e caracteriza-se por duas operações principais.

A primeira operação consiste na rectificação de um desenho vectorial produzido sobre fotografia para a produção do levantamento da fachada (alçado). A segunda operação permite o levantamento da planta do contorno do edifício através da determinação dos ângulos entre os planos das várias fachadas, obtendo um polígono que delimita o edifício e que pode posteriormente delimitar o levantamento do seu interior⁶⁹.

Este método permite executar levantamentos de edifícios antigos de uma forma mais expedita que os métodos tradicionais, apresentando um maior nível de rigor e precisão. Como ferramenta de auxílio recorre-se a software e programação adequada para tratamento dos dados recolhidos. A grande dificuldade reside na necessidade de alguma capacidade técnica por parte do interveniente.

⁶⁸ AGUIAR, José, Contributos para o Projecto de Conservação do Património Arquitectónico: Metodologia Documental baseada na Fotogrametria Digital e na Digitalização Laser 3D Terrestre - Método Prático de Levantamento Arquitectónico - Fotogrametria de baixo custo, PTDC-AUR-66476-2006

⁶⁹ Referência idêntica à nota 68

c) Equipamento

- Máquina fotográfica digital e acessórios (cartões de memória, baterias, lentes)
- Plataformas (tripé, braços articulados, balão, papagaio)
- Estação fotogramétrica (para aplicações mais simples pode reduzir-se a um vulgar computador pessoal)
- *Software* adequado (*Photomodeler Scanner, Zscan, Image Master* e para a calibração da câmara e a orientação das imagens: *ARC3D, Photofly, Photosynth*)⁷⁰

d) Metodologia

Os levantamentos fotogramétricos de edifícios e de monumentos antigos divide-se em duas fases principais, ambas de grande relevância. A recolha de dados (trabalho de campo) e o consequente processamento (trabalho de gabinete).

Antes de qualquer processo é necessário definir uma estratégia de planeamento dos trabalhos a realizar, pois a escolha dos diferentes sistemas disponíveis vai depender muito do tipo de informação que se pretende recolher.

Trabalho de campo

Com o trabalho de campo existem uma série de factores a ter em consideração, nomeadamente:

- Escolher o melhor posicionamento possível para o equipamento (iluminação, sombreamento, referenciação);
- Escolher os melhores pontos de vista (ângulos apropriados);
- Escolher o equipamento adequado, consoante o material pretendido;
- Calibração do equipamento (máquinas fotográficas, lentes);

Durante este processo de recolha de dados obtém-se informação indispensável para a seguinte fase, tais como as imagens e as nuvens de pontos.

Trabalho de gabinete

A segunda etapa recai sobre o trabalho de gabinete onde os dados recolhidos serão examinados e processados, preliminarmente, através de uma análise visual por parte do intérprete, ou através de uma análise digital com o auxílio de software apropriado. Esta ferramenta torna-se muito útil pois permite o ajuste das primitivas geométricas em linhas e superfícies mais reconhecíveis e trabalháveis. A modelação pode ser simplificada como recurso a um *plug in* inserido no software em utilização⁷¹.

⁷⁰ MATEUS, Luis, Contributos para o Projecto de Conservação, Restauo e Reabilitação - Uma metodologia documental baseada na fotogrametria digital e no varrimento laser 3d terrestres, (Tese Doutoramento), FAUTL, Lisboa, 2012

⁷¹ Programação AUTOLISP para AutoCad, ver ANEXO 5

As operações base de processamento digital de imagens possibilitam⁷² :

- A rectificação, restauro, melhoramento, classificação, transmissão e compreensão da imagem recolhida;
- A fusão de dados e integração em SIG(Sistema de Informação Geográfica);
- A análise hiper-espectral;
- A modelação biofísica;
- Entre outras.

e) Produtos

No que se refere à conservação e restauro de edifícios a aplicação mais comum da fotogrametria consiste na produção de desenhos bidimensionais que servem de apoio ao registo de: anomalias, da caracterização da construção, dos elementos arquitectónicos e estruturais. Os dados podem ser manipulados de uma forma bidimensional ou tridimensional, consoante o tipo de levantamento pretendido.

São o resultado deste procedimento os seguintes produtos⁷³ :

Produtos bidimensionais:

- Imagens rectificadas
- Fotomosaicos
- Ortofotos
- Plantas, corte e alçados

Produtos tridimensionais:

- Modelos de nuvens de pontos
- Modelos de superfícies: *mesh* e *nurbs*
- Modelos *wireframe* (delineações 3D)
- Renderizações e animações

⁷² MATEUS, Luis, Contributos para o Projecto de Conservação, Restauro e Reabilitação - Uma metodologia documental baseada na fotogrametria digital e no varrimento laser 3d terrestres, (Tese Doutoramento), FAUTL, Lisboa, 2012

⁷³ MATEUS, Luis, Contributos para o Projecto de Conservação, Restauro e Reabilitação - Uma metodologia documental baseada na fotogrametria digital e no varrimento laser 3d terrestres, (Tese Doutoramento), FAUTL, Lisboa, 2012

6.1.3. Análise e monitorização de vibrações em estruturas⁷⁴

a) Introdução

A análise e a monitorização das vibrações em estruturas pode ser considerada como um método de ensaio não destrutivo. Pretende avaliar o comportamento dinâmico da construção, mais especificamente a sua capacidade de resistência ao sismo.

O recurso a esta técnica pode revelar-se muito importante na elaboração de intervenções de reabilitação em edifícios antigos, mais especificamente no que se refere ao tipo de acções correctivas a adoptar.

O estudo do comportamento dinâmico divide-se em duas fases⁷⁵ :

- Análise de dados quanto à resposta dinâmica da construção às solicitações dinâmicas que constantemente lhe são impostas pela envolvente como a passagem de viaturas, metropolitano, comboios, ventos fortes, etc.
- Aplicação de vibrações impostas à construção (produzindo níveis de vibração que não afectem a sua integridade) e registo da resposta.

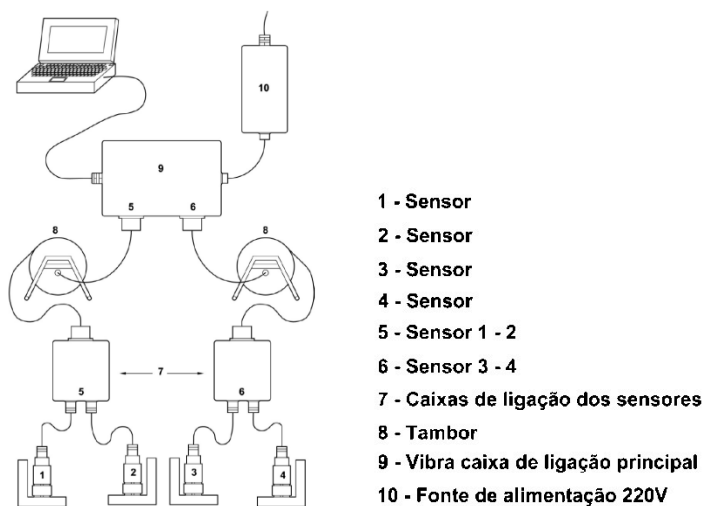


Figura 54 | Esquema do equipamento para registo de vibrações em estruturas (Disponíveis em: www.oz-diagnostico.pt/)



Figura 55 | Disposição dos acelerómetros

b) Equipamento

- 4 Acelerómetros;
- 4 Cabos de ligação;
- 2 Rolos de cabo;
- 2 Caixas de ligação dos sensores;
- 1 Caixa de ligação principal e um PC portátil.

⁷⁴ Métodos de Inspeção e Diagnóstico - Análise e monitorização de vibrações em estruturas - Oz Diagnóstico, Levantamento e Construção de Qualidade em Estruturas e Fundações, Lda. , Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/

⁷⁵ CÔIAS, Victor, Inspeções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios, IST Press, Outubro 2006

- Acelerómetros

Utilizam-se 4 acelerómetros de alta sensibilidade com pré-amplificador incorporado. A gama de frequências que é possível medir vai de 0,1 Hz a 1 kHz (limite de 10 por cento). A mínima aceleração é de $0,05 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-2}$ (5 μg).

- Aquisição e processamento de dados

É feita em quatro canais simultâneos através dum PC portátil, dotado de software específico. Os sinais são apresentados em tempo real no monitor e gravados no disco duro do PC. A imagem mostra a disposição dos acelerómetros durante o registo das vibrações dum maciço. Os sinais apresentados são:

Domínio do tempo:

- 4 Sinais de aceleração.
- 4 Sinais de velocidade.
- 4 Sinais de deslocamento.

Domínio da frequência:

- Espectro de amplitudes de 4 sinais de aceleração.
- Espectro de amplitudes de 4 sinais de velocidade.
- Espectro de amplitudes de 4 sinais de deslocamento.

Para cada medição são monitorizados vários parâmetros, como, por exemplo, as acelerações, as velocidades, os deslocamentos máximos e as frequências dominantes.

c) Metodologia⁷⁶

Os sinais de quatro transdutores são introduzidos em software adequado, que executa o processamento dos dados e fornece a informação relevante para a monitorização das vibrações da construção:

- Intensidade das vibrações. Representação gráfica dos sinais de aceleração, velocidade ou deslocamento medidos ao longo do tempo num máximo de 4 pontos. Valores máximos da aceleração, velocidade ou deslocamento num máximo de 4 pontos.
- Frequências dominantes nos sinais das vibrações.
- Verificação automática e alarme se forem excedidos os valores limites preestabelecidos.

Todas as medições acima podem ser registadas em memória durante as medições, permitindo a representação dos resultados da monitorização em tabelas e gráficos.

d) Campos de aplicação:

- Comportamento dinâmico: análise, verificação;
- Modelação estrutural: apoio, verificação;
- Monitorização do comportamento estrutural;
- Vibrações: avaliação, análise, monitorização.

⁷⁶ Métodos de Inspeção e Diagnóstico - Análise e monitorização de vibrações em estruturas - Oz Diagnóstico, Levantamento e Constrolo de Qualidade em Estruturas e Fundações, Lda. , Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/

6.1.4. Medição de deslocamentos em juntas e fissuras com o alongâmetro⁷⁷

a) Introdução

É muito comum, quer em construções antigas, quer em edifícios mais recentes, surgirem fissuras ou fendas devido às mais variadas causas, nomeadamente: assentamentos de fundações, variações de temperatura, alteração das solicitações ou das propriedades mecânicas dos materiais, execução de obras subterrâneas na periferia das construções existentes, etc.

Este tipo de anomalias apresenta-se como alterações do comportamento estrutural do edifício. Como tal, o acompanhamento no que se refere à dimensão da abertura da fissura ou fenda ao longo do tempo (monitorização) é de grande interesse para determinar o seu desenvolvimento posterior/crescente.



Figura 56 | Alongâmetro mecânico e barra-padrão *invar*

b) Equipamento

- Alongâmetro - é um dispositivo mecânico utilizado para medir, com precisão, pequenos deslocamentos em juntas e fissuras ou fendas.

Na figura 54 pode-se observar um alongâmetro mecânico de milésimos, com base de 200 mm. É utilizado para medir as distancias entre os pontos delimitados por cada par de bases circulares metálicas (diâmetro 5 mm) para dimensões menores que 0,002 mm. Recorre-se a uma barra-padrão *invar*, que tem como finalidade corrigir os valores influenciados por variações de temperatura no aparelho (devido a possíveis esforços durante a sua utilização).

c) Metodologia

Numa fase inicial procede-se à selecção e marcação dos pontos onde serão efectuadas as medições. De seguida são colocadas simetricamente, pares de bases circulares metálicas (5mm de diâmetro) coladas ao elemento de estudo⁷⁸.

⁷⁷ Métodos de Inspeção e Diagnóstico - Medição de deslocamentos em juntas e fissuras com o alongâmetro - Oz Diagnóstico, Levantamento e Controlo de Qualidade em Estruturas e Fundações, Lda. , Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/

d) Interpretação

A leitura dos resultados ao longo do tempo permite compreender a instabilidade ou estabilização da fissura, fenda ou junta, mediante alteração, ou não, da dimensão da abertura. Com esta informação é possível estabelecer relações de causa-efeito com acções a que a construção está sujeita⁷⁹.

e) Campos de aplicação

- Assentamentos de deformações: detecção, avaliação, levantamento, monitorização.
- Fendas, fissuras e juntas: detecção, medição, monitorização.

⁷⁸ CÓIAS, Victor, Inspeções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios, IST Press, Outubro 2006

⁷⁹ CÓIAS, Victor, Inspeções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios, IST Press, Outubro 2006

6.1.5. Monitorização da abertura de fissuras e fendas com o fissurómetro simples⁸⁰

a) Introdução

Tal como já foi referido anteriormente, as fissuras e fendas são o resultado de alterações no que se refere à capacidade estrutural dos edifícios. Essas modificações nos elementos estruturais podem ser consequência de uma grande variedade de factores intervenientes, tais como: assentamentos de fundações, variações de temperatura, alteração das solicitações ou das propriedades mecânicas dos materiais, execução de obras subterrâneas na periferia das construções existentes, etc.

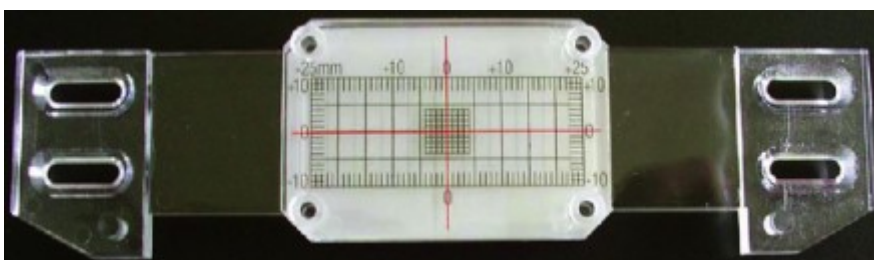


Figura 57 | Fissurómetro

Tal como o alongâmetro, referido anteriormente existem outras ferramentas a que se pode recorrer monitorizar a abertura das fissuras e fendas, umas mais complexas como os deflectómetros (que utilizam meios mecânicos e eléctricos) ou então outras mais simples como o fissurómetro.

Este instrumento muito rudimentar permite medir de forma expedita e económica, os movimentos relativos de uma fissura ou fenda existente em qualquer elemento de uma construção. Basicamente consiste na colocação de "testemunhos", tais como marcas de gesso, tiras de vidro ou de papel que possibilitam a verificação do aumento da fissura. Devido à simplicidade do processo não é possível registar a evolução da fissura ao longo do tempo.

Para complementar a informação fornecida pelo fissurómetro, pode recorrer-se ao comparador de fissuras e ao medidor óptico de fissuras que permitem quantificar, respectivamente, com menor ou maior precisão, a abertura das fissuras e fendas.

b) Equipamento base⁸¹

- Fissurómetro - é um instrumento constituído por duas peças geralmente de plástico transparente, que são fixadas à superfícies por meio de dois pequenos autocolantes.
- Cola de contacto
- Fita adesiva de dupla face
- Agrafos
- Pregos de aço ou parafusos com buchas

⁸⁰ Métodos de Inspeção e Diagnóstico - Monitorização da abertura de fissuras e fendas com o fissurómetro simples - Oz Diagnóstico, Levantamento e Constatamento de Qualidade em Estruturas e Fundações, Lda., Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/

⁸¹ CÓIAS, Victor, Inspeções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios, IST Press, Outubro 2006

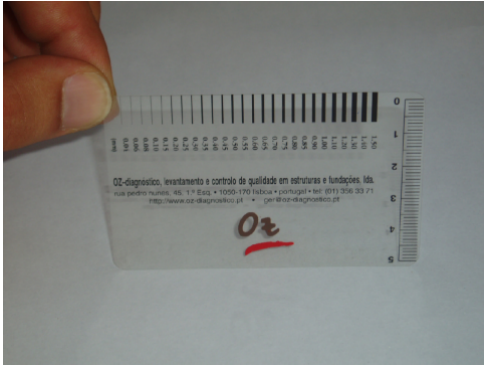


Figura 58 | Comparador de fissuras (Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/)

c) Equipamento complementar⁸²

- Comparador de fissuras – é constituído por um rectângulo de plástico transparente, com diferentes traços de espessuras conhecidas, que por comparação visual permite estimar a abertura das fissuras.



Figura 59 | Medidor óptico (Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/)

- Medidor óptico - é constituído por um conjunto óptico focável, cujo campo de visão pode ser iluminado por uma lâmpada alimentada por uma pilha. A lente graduada permite medições com um rigor de 0,02 mm. A utilização destes equipamentos dependerá do rigor pretendido na monitorização e da variação da abertura das fissuras durante o período da monitorização.

⁸² CÔIAS, Victor, Inspeções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios, IST Press, Outubro 2006

d) Metodologia⁸³

- Marcação dos pontos

Após a marcação dos pontos de medição devem ser desenhados pequenos traços horizontais ou verticais a lápis, com cerca de 20 cm. Caso se trate de um pavimento ou tecto, os traços deverão ser paralelos às duas direcções principais da construção. Para facilitar o processo podem-se referenciar os fissurómetros por números. Para cada número corresponde uma folha de registo das leituras, que vai sendo preenchida nas várias sessões de medição.

- Fixação do fissurómetro

A colocação do fissurómetro é feita através da fixação do equipamento ao elemento estrutural. As setas impressas nos extremos devem ficar centradas com os traços referidos anteriormente e que o centro do reticulado coincida com a fissura. O fissurómetro é posicionado segundo a direcção mais próxima da normal à fissura e a fixação propriamente dita varia consoante o tipo de suporte.

No caso de utilização de cola, esta deverá ser a mais rígida e fina possível depois de endurecida. Após a secagem completa da cola de fixação podem se remover os dois autocolantes, ficando o fissurómetro a medir os movimentos da fissura nesse ponto.

- Leitura

A monitorização da abertura das fissuras e fendas pode ser medida logo após a fixação do fissurómetro. Deve ser marcada a posição inicial e registada na folha de registo correspondente. Nesta fase a monitorização pode ser complementada com o comparador de fissuras e o medidor óptico de modo a ter elementos para comparação.

O fissurómetro permite a medição de duas componentes de deslocamento (longitudinal e transversal), e uma componente de rotação (em torno dum eixo perpendicular ao plano do instrumento).

A interpretação desta leitura pode ser feita através do registo da posição relativa dos traços de referência e do reticulado, na altura da medição.

- Interpretação

A análise das leituras ao longo do tempo permite compreender a tendência do movimento, no que diz respeito ao comportamento dos elementos estruturais, nomeadamente possíveis zonas de cedência da construção e respectivas fundações.

e) Campo de aplicação

Comportamento do desempenho estrutural.

⁸³ Métodos de Inspeção e Diagnóstico - Monitorização da abertura de fissuras e fendas com o fissurómetro simples - Oz Diagnóstico, Levantamento e Constatos de Qualidade em Estruturas e Fundações, Lda. , Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/

6.1.6. Medição de inclinações em estruturas⁸⁴

a) Introdução

Um dos meios mais correntes para caracterizar e monitorizar o comportamento de estruturas consiste na medição de deformações e deslocamentos dos seus elementos.

A quantificação e o acompanhamento dos desvios angulares ao longo do tempo, apresentados em pontos particulares das estruturas, revelam-se como dados muito relevantes, na monitorização do comportamento da construção.

O princípio utilizado é o do transdutor electrolítico, que converte alterações da posição angular em variações de resistência eléctrica. A posição angular é medida em relação ao vector vertical da gravidade. As leituras são feitas sob a forma de variações de voltagem, através duma unidade que alimenta o próprio transdutor electrolítico⁸⁵.

b) Metodologia⁸⁶

Numa fase inicial, são fixadas estrategicamente placas de cerâmica ou metal (15 cm de diâmetro), providas de esferas convenientemente dispostas, que vão servir de bases de leitura.

A unidade que contém o transdutor electrolítico é então posicionada sobre as esperas. A medição da inclinação é feita directamente no quadrante digital do módulo de leitura, após estabilização.

A unidade que contém o transdutor permite a medição da inclinação em superfícies verticais e horizontais, com uma amplitude de mais ou menos 5 graus a partir da vertical. Em superfícies horizontais, a leitura pode ser feita em duas direcções ortogonais.

Um sensor de térmico permite o registo da temperatura ambiente aquando da medição das inclinações.

Cada equipamento tem a sua própria curva de calibração, estabelecendo a correspondência entre voltagens e inclinações.

c) Dados sobre o equipamento de leitura⁸⁷

Resolução máxima	0,0001° (0,36 segundos)
Resolução mínima	0,001° (3,6 segundos)
Amplitude	± 5°
Linearidade	1%
Filtragem	Remoção de vibrações
Ambiente em operação	-25 °C a +70 °C.

Quadro 1 | Registo de dados da medição das inclinações

⁸⁴ Métodos de Inspeção e Diagnóstico – Medição de Inclinações em Estrutura - Oz Diagnóstico, Levantamento e Controlo de Qualidade em Estruturas e Fundações, Lda. , Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/

⁸⁵ CÓIAS, Victor, Inspeções e Ensaio na Reabilitação de Edifícios, IST Press, Outubro 2006

⁸⁶ Referência idêntica à nota 85

⁸⁷ Referência idêntica à nota 85

6.1.7. Levantamentos termográficos

a) Introdução

A termografia por raios infravermelhos é a ciência que permite obter e analisar os valores de temperatura obtidos a partir de câmaras termográficas. Todos os materiais emitem energia (calor) na zona de radiação infravermelha do espectro electromagnético. A quantidade de energia transmitida por um material está directamente relacionada com a sua temperatura.

A análise termográfica de um edifício tem como finalidade detectar a existência de discrepâncias nos padrões de temperatura dos vários elementos construtivos em condições semelhantes. A ocorrência de diferenças nos padrões de temperatura leva a indicar a existência de incoerências, possivelmente sinal de patologia.



Figura 60 | Câmara termográfica **Figura 61** | Comportamento térmico de uma parede

As câmaras de infravermelhos (câmaras termográficas) conseguem, através de um exame não evasivo, interpretar esta radiação facultando a identificação da temperatura na superfície do material emissor. Com esta informação é possível localizar anomalias como: infiltrações, manchas de humidade e humidades ascendentes, falta de isolamento térmico, a presença de colónias de insectos xilófagos em madeiras; ou até mesmo identificar o traçado de infra-estruturas (como canalizações) e elementos estruturais no interior das paredes.

Esta técnica possibilita realizar um levantamento rigoroso de vários pormenores da constituição da construção sem danificar os revestimentos exteriores (reboco, estuque ou pintura mural). Outra grande vantagem deste tipo de levantamento, é que pode ser realizada sem o acesso directo ao elemento observado.

A termografia é hoje reconhecida como uma técnica de análise de edifícios rápida, económica e extremamente potente⁸⁸.

b) Equipamento⁸⁹

- Uma câmara termográfica sensível à radiação infravermelha
- Pares termoeléctricos para controlo das temperaturas
- Equipamento de gravação dos termogramas obtidos.
- Equipamento de processamento de imagem permite o posterior tratamento dos termogramas em computador, e a escolha de gamas de temperatura mais estreitas para salientar aspectos de pormenor que possam ter interesse.

c) Metodologia

Os elementos construtivos a observar devem ser previamente aquecidos através projectores de luz com potência adequada, ou, simplesmente a radiação solar.

Na figura 59 observa-se o comportamento térmico de uma parede que contém elementos estruturais (betão) no seu interior. Este material produz uma maior emissão de calor para o exterior em comparação com os elementos das alvenarias⁹⁰.

d) Registo e análise dos dados

As observações termográficas efectuadas em obra serão registadas num computador com software adequado, possibilitando a visualização futura confirmação e interpretação em obra.

Se justificar, as diferenças observadas podem ser directamente registadas na superfície observada, utilizando giz ou marcador.

Em gabinete, a informação obtida pode ser inserida em alçados, fotografias ou outras peças em suporte CAD, de modo a simplificar a sua interpretação.

e) Exemplo de registo dos dados⁹¹

Material	Peso específico kg/m ³	Condutib. Térmica kW.s/kg.°C (kcal/h.m. °C)	Calor específico W/m. °C
Granito	2600	2,7(1,65)	0,67
Arenito	2500	2,6(1,6)	0,79
Calcário	2500	2,0 (1,2)	0,71
Tijolo	2000	0,81(0,5)	0,92
Reboco comum	1800	0,7(0,55)	0,75
Madeira	900	0,3(0,15)	1,48

Quadro 2 | Registo de dados de observações termográficas

⁸⁸ Definição de Termografia em Edifícios por PPH – Peritagem de Patologias da Habitação, Disponível em: www.peritagemdeedificios.com/termografia.html

⁸⁹ Métodos de Inspeção e Diagnóstico – Levantamento fotogramétrico de monumentos e de edifícios antigos - Oz Diagnóstico, Levantamento e Controlo de Qualidade em Estruturas e Fundações, Lda. , Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/

⁹⁰ Métodos de Inspeção e Diagnóstico – Levantamento fotogramétrico de monumentos e de edifícios antigos - Oz Diagnóstico, Levantamento e Controlo de Qualidade em Estruturas e Fundações, Lda. , Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/

⁹¹ CÔIAS, Victor, Inspeções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios, IST Press, Outubro 2006

6.1.8. Ensaio com macacos planos para avaliação do estado de tensão e das características mecânicas das estruturas de alvenaria⁹²

a) Introdução

O ensaio com macacos planos, é uma técnica destrutiva que se recorre para determinar o estado de tensão e avaliar as características de deformabilidade de paredes e outros elementos estruturais de alvenaria⁹³.

O ensaio baseia-se na libertação do estado de tensão, através da realização de um ou dois entalhes profundos na parede, seguida de aplicação de cargas através de macacos planos de pequena área, de pequena espessura, inseridos previamente nos entalhes. A utilização de um macaco plano permite determinar o valor da tensão existente na parede, e a utilização de dois macacos planos, situados em dois entalhes paralelos, permite determinar as características de deformabilidade e de resistência da amostra de alvenaria em estudo. Os resultados obtidos são fiáveis, dada a realização do ensaio sobre uma amostra não alterada e com dimensões suficientes para representar o comportamento médio do material.

b) Equipamento⁹⁴

- Máquina de corte com disco ou com anel diamantado (dependente do tipo de macaco plano a utilizar), com diâmetro de 350 mm.
- Sistema transmissor de pressões constituído por: almofadas de paredes finas, cujo o material constituinte é aço, bomba hidráulica manual, tubagem flexível para altas pressões e manómetro de pressões. As almofadas empregues nos cortes têm 3 mm de espessura, com a forma de segmentos circulares de raio igual ao do disco diamantado e com flecha de 12,5 cm, no caso da determinação do estado de tensão e com forma geométrica composta por um semicírculo e um rectângulo, no caso da determinação das características de deformabilidade.
- Instrumento de medição de deformações. Para a medição de deformações é utilizado um alongâmetro mecânico de milésimos para pares de bases afastadas de 200 ou 400 mm. Recorre-se a uma barra-padrão (*invar*), que tem como finalidade corrigir os valores influenciados por variações de temperatura no aparelho (devido a possíveis esforços durante a sua utilização).

⁹² CÓIAS, Victor, 1F01 - Inspeções e Ensaio na Reabilitação de Edifícios, IST Press, Outubro 2006

⁹³ Curso de Inspeção e Reabilitação de Construções, Diploma de Formação Avançada em Construção, DeCivil, Instituto Superior Técnico, 2008

⁹⁴ Referência idêntica à nota 93



Figura 62 | Medição das deformações
(Disponíveis em: www.oz-diagnostico.pt/)



Figura 63 | Execução do entalhe



Figura 64 | Introdução de pressões

c) Metodologia⁹⁵

“A determinação do estado de tensão é baseada na variação do estado de tensão num determinado ponto da estrutura (geralmente em linhas de argamassa), resultante de um corte plano perpendicular à superfície. A libertação da tensão causa o fecho do corte, que pode ser quantificado pela medição da convergência entre pares de pontos dispostos simetricamente em relação ao corte. Posteriormente, é inserido um macaco plano no corte, e a pressão é gradualmente aumentada por níveis de carga com incremento constante, até que tenha sido eliminada a convergência medida anteriormente no par de bases central.

As características da deformabilidade de uma amostra podem ser determinadas na direcção vertical e na direcção horizontal. Em cada local são inseridos dois macacos planos (com forma geométrica composta) em cortes previamente executados. Os macacos deverão ser ligados em paralelo à bomba de pressão, sendo então aplicada uma tensão uniaxial à amostra da parede localizada entre os macacos, reproduzindo condições do ensaio muito semelhantes à do ensaio uniaxial convencional.

O ensaio é realizado através de vários ciclos de carga/descarga, com o aumento/diminuição gradual dos níveis de tensão com incrementos constantes, sendo realizado em cada nível leituras das deformações da amostra.

Os níveis máximos de tensão serão seleccionados em função das características mecânicas da parede, não devendo exceder, normalmente, 50 por cento da resistência à compressão uniaxial.

Aproveitando a colocação dos macacos, pode-se determinar a deformabilidade para estimar a resistência à compressão. A carga aplicada à amostra pelos macacos planos pode ser sucessivamente aumentada até surgirem algumas fissuras, registando-se então a pressão no manómetro. A resistência limite é estimada extrapolando a curva carga/deformação.”

Texto baseado em: Métodos de Inspeção e Diagnóstico – Ensaio com macacos planos para avaliação do estado de tensão e das características mecânicas das estruturas de alvenaria - Oz Diagnóstico, Levantamento e Controlo de Qualidade em Estruturas e Fundações, Lda., Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/

d) Campo de aplicação

- Estado de tensão: avaliação.
- Propriedades mecânicas: avaliação.

⁹⁵ Métodos de Inspeção e Diagnóstico – Ensaio com macacos planos para avaliação do estado de tensão e das características mecânicas das estruturas de alvenaria - Oz Diagnóstico, Levantamento e Controlo de Qualidade em Estruturas e Fundações, Lda., Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/

6.1.9. Observação boroscópica de cavidades e fendas⁹⁶

a) Introdução

A identificação de certas anomalias em construções antigas, muitas vezes é limitada pela dificuldade de acesso aos elementos construtivos.

A boroscopia é uma técnica que permite através do auxílio de um instrumento óptico, o boroscópio, realizar, de forma pouco intrusiva, inspecções em zonas de acesso limitado.



Figura 65 | Boroscópio



Figura 66 | Videoscópio

b) Equipamento

- Boroscópio - é um dispositivo óptico, portátil, constituído por um tubo rígido ou flexível, com uma ocular numa das extremidades e uma objectiva na outra, interligados por um sistema óptico rodeado de fibras ópticas para iluminação do objecto remoto.

- Videoscópio - é basicamente um boroscópio muito sofisticado, que permite a visualização dos objectos através de um monitor LCD de alta resolução, e apresenta um tubo flexível (com iluminação incorporada) de fácil manuseamento. Muitos destes oferecem um funcionamento acessível e por vezes a possibilidade de gravação das imagens e vídeos registados em cartão de memória ou por ligação USB.

c) Metodologia

Geralmente, após a selecção dos elementos a inspeccionar, realizam-se furos com aproximadamente 10 mm de diâmetro, ou o suficiente para poder passar o tubo. O dispositivo é ligado e a observação pode ser feita de uma modo muito expedito e intuitivo.

⁹⁶ Métodos de Inspeção e Diagnóstico – Observação boroscópica de cavidades e fendas - Oz Diagnóstico, Levantamento e Constrolo de Qualidade em Estruturas e Fundações, Lda. , Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/

6.1.10. Determinação da resistência de uma argamassa pelo método do arrancamento de uma hélice⁹⁷

a) Introdução

O método do arrancamento da hélice é utilizado para determinar *in situ* a resistência de uma argamassa de assentamento ou de refechamento de juntas de alvenaria. Esta técnica permite determinar a resistência de referência duma argamassa desde que se disponha de resultados de ensaios de calibração. Pode ser utilizada *in situ*, tanto para controlo de qualidade como para efeitos de diagnóstico⁹⁸. Para uma melhor execução desta técnica os teores de humidade devem ser relativamente baixo, pois podem alterar os valores por força da coesão⁹⁹.

b) Equipamento¹⁰⁰

- Berbequim com percussão,
- Broca de 4,5 mm,
- Ancoragens do tipo hélice
- Acessório de cravação
- Martelo de cabeça de borracha (para cravação da hélice)
- Peça e dispositivo de arrancamento.

c) Metodologia



Figura 67 | Marcação dos pontos de ensaio
(Disponíveis em: www.dashofer.pt/)



Figura 68 | Dispositivo de arrancamento

⁹⁷ Métodos de Inspeção e Diagnóstico – Determinação da resistência de uma argamassa pelo método do arrancamento de uma hélice - Oz Diagnóstico, Levantamento e Construção de Qualidade em Estruturas e Fundações, Lda., Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/

⁹⁸ CÓIAS, Victor, Inspeções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios, IST Press, Outubro 2006

⁹⁹ Ensaio de arrancamento de uma hélice, Reabilitação e Manutenção de Edifícios, Verlag DasHofer, Disponível em: <http://reabilitacaodeedificios.dashofer.pt/>

¹⁰⁰ Referência idêntica à nota 98

Em primeiro lugar marcam-se os pontos de ensaio onde se pretende determinar a resistência. De seguida, a meio da espessura da junta de argamassa, realizam-se os furos com 4,5 mm de diâmetro, (ou outra dimensão que permita a colocação da hélice) com o auxílio do berbequim. A hélice de fixação deverá ser cravada em cada furo até ao comprimento de referência, recorrendo ao acessório de cravação e o martelo de borracha. Para conseguir a leitura da resistência coloca-se a peça e o dispositivo de arrancamento que tracciona a hélice de fixação, provocando a rotura por corte da argamassa e consequentemente registando a respectiva força máxima¹⁰¹.

d) Registo e análise dos dados

O registo de dados pode ser realizado em obra sob a forma de um relatório que responde aos seguintes pontos:

- Identificação da obra;
- Nome do operador;
- Data;
- Localização, identificação e dimensões das áreas ensaiadas através de desenhos esquemáticos;
- Observações do aspecto da superfície da alvenaria;
- Teor de humidade da alvenaria;
- Registo de todas as leituras efectuadas e respectiva localização;
- A média das medições efectuadas;
- Zonas em que as medições não foram válidas.

¹⁰¹ CÓIAS, Victor, Inspeções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios, IST Press, Outubro 2006

6.1.11. Medição da humidade em paredes de alvenaria¹⁰²

a) Introdução

A presença de água em paredes de construções antigas pode ter origem em várias causas, nomeadamente: a precipitação, a humidade do terreno (fenómeno da capilaridade), as condensações (devido às diferenças térmicas e à presença de vapor) e infiltrações (erros ou anomalias nos elementos construtivos).

Este agente, se não for devidamente controlado pode conduzir à degradação estrutural, à alteração das propriedades térmicas, à perda de coesão dos revestimentos decorativos e à proliferação de microrganismos e fungos.

A medição da humidade nas paredes pode ser realizada a dois níveis, no interior ou nas suas superfícies. Como tal, as técnicas e equipamentos utilizados são claramente diferentes.

Medição de humidade no interior das paredes de alvenaria

Neste ensaio destrutivo é retirada uma pequena amostra da parede à qual se junta, num pequeno recipiente metálico, uma determinada quantidade de carboneto de cálcio CaC₂). Desencadeia-se assim uma reacção química entre a água existente, o material retirado e o componente químico. Esta reacção dá origem à produção de acetileno. A produção deste gás traduz-se num aumento de pressão, que é medido por meio dum manómetro¹⁰³.

b) Equipamento

- Recipiente metálico com vedação hermética
- Balança de precisão, para medir a quantidade de material a ensaiar,
- Acessórios

c) Metodologia

Executa-se na parede um pequeno orifício, com profundidade suficiente para chegar ao seu interior. Se a parede estiver coberta com um reboco ou estuque, a furação é interrompida quando o furo tiver cerca de 5 cm de profundidade. O furo é então cuidadosamente limpo, após o que se continua a furação até atingir, de preferência, o terço central da parede.

Os detritos de tijolo, pedra ou argamassa, que forem extraídos durante a furação, são recolhidos, sendo uma certa quantidade colocada no depósito metálico do aparelho, para determinar a percentagem de humidade¹⁰⁴.

¹⁰² Métodos de Inspeção e Diagnóstico – Medição expedita da humidade superficial em paredes e Medição da humidade no interior de paredes- Oz Diagnóstico, Levantamento e Constrolo de Qualidade em Estruturas e Fundações, Lda. , Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/

¹⁰³ Métodos de Inspeção e Diagnóstico –Medição da humidade no interior de paredes- Oz Diagnóstico, Levantamento e Constrolo de Qualidade em Estruturas e Fundações, Lda. , Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/

¹⁰⁴ CÓIAS, Victor, Inspeções e Ensaio na Reabilitação de Edifícios, IST Press, Outubro 2006

Medição de humidade superficial em paredes de alvenaria

“A resistência eléctrica de um meio poroso, como a pedra, o betão ou a argamassa, variam com a quantidade de água presente nos poros, sendo possível, para um dado material, estabelecer uma correlação entre as duas grandezas. Repetindo as observações ao longo dum determinado período, é possível acompanhar a evolução da distribuição da humidade na parede, avaliando, por exemplo, o efeito de medidas correctivas introduzidas.” Texto retirado de: Métodos de Inspeção e Diagnóstico – Medição expedita da humidade superficial em paredes - Oz Diagnóstico, Levantamento e Constatrolo de Qualidade em Estruturas e Fundações, Lda. , Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/

d) Equipamento¹⁰⁵



Figura 69 | Medição da humidade numa parede
(Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/)



Figura 70 | Humidímetro

- Humidímetro

Aparelho portátil dotado de dois eléctrodos pontiagudos, que se vão posicionando sucessivamente sobre a superfície da parede, ao longo duma malha de referência previamente marcada. O comprimento dos eléctrodos deve ser adaptado a cada situação, de modo a que as leituras não sejam influenciadas pelos revestimentos superficiais existentes nas paredes.

¹⁰⁵ Métodos de Inspeção e Diagnóstico – Medição expedita da humidade superficial em paredes - Oz Diagnóstico, Levantamento e Constatrolo de Qualidade em Estruturas e Fundações, Lda. , Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/

6.1.12. Avaliação da porosidade por meio do ensaio de karsten¹⁰⁶

a) Introdução

Trata-se de uma técnica de ensaio muito simples e expedita, destinada a avaliar a porosidade superficial de uma alvenaria ou dum revestimento.

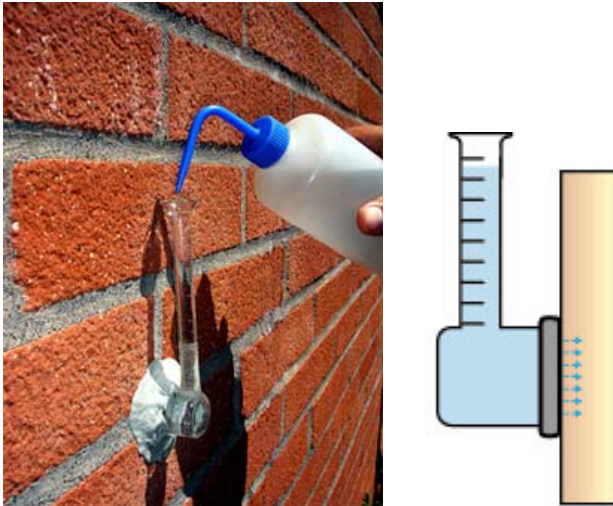


Figura 71 | Ensaio com tubo de Karsten

b) Equipamento

Utiliza-se um tubo de plástico, designado por tubo de Karsten

c) Metodologia

A superfície do bordo do tubo que fica em contacto com a parede é coberta com mástique e pressionada contra a superfície. Após o endurecimento do mástique, o tubo é cheio de água até ao seu nível máximo. O abaixamento do nível da água é medido aos 5, 10 e 15 minutos.

d) Registo e análise dos dados

Os registos de dados têm como referência os seguintes pontos:

- Identificação da obra;
- Nome do operador;
- Data;
- Localização e identificação das áreas ensaiadas, recorrendo, sempre que se justifique, a desenhos esquemáticos;
- Observações do aspecto da superfície;
- Zonas em que as medições não foram válidas.

¹⁰⁶ CÓIAS, Victor, Inspeções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios, IST Press, Outubro 2006

6.1.13. Avaliação e codificação da cor: análises laboratoriais¹⁰⁷

a) Introdução

Muitos edifícios antigos, como o caso de estudo, apresentam características muito específicas no que se refere às superfícies exteriores, principalmente ao nível cromático.

Nestas situações, particulares justifica-se realizar uma avaliação mais aprofunda dos revestimentos de forma a auxiliar futuras acções de restauro e conservação. Deste modo o recurso a análises laboratoriais revela-se um contributo importante para o conhecimento destas técnicas e materiais tradicionais¹⁰⁸.



Figura 72 | Alguns materiais que compõem reboco e guarnecimentos de edifícios antigos (cal, pigmentos, areia)

b) Metodologia

Procede-se à recolha das amostras *in situ* e posterior análise dos materiais em laboratório.

A metodologia de inspecção baseia-se nos seguintes pontos¹⁰⁹:

- Identificação das técnicas de revestimento e acabamento;
- Leitura da cor da fachada por comparação directa;
- Caracterização da estratigrafia do reboco e das camadas de pintura por raspagem superficial;
- Selecção dos locais para recolha de amostras, por vezes recorrendo a um medidor de película fina (*Elcometer*) com ampliação de 50x, equipado com micrómetro e fonte própria de luz;
- Extracção de amostras de reboco e de pintura para análise em laboratório;
- Compilação da informação sob a forma de fichas.

¹⁰⁷ AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

¹⁰⁸ Referência idêntica à nota 107

¹⁰⁹ Referência idêntica à nota 107

6.1.14. Identificação de sais em eflorescências e na água em contacto com construções¹¹⁰

a) Introdução

A presença de eflorescências nas superfícies de construções antigas revela-se como uma das anomalias mais comuns, mas bastante difícil de resolver.

Este tipo de patologia, devido à presença de certos sais, pode revelar-se possivelmente nociva para certos elementos da construção.

A identificação destes sais realiza-se, através da análise das eflorescências e da água que está em contacto com as superfícies e outros elementos (humidades ascendentes, precipitação, etc), com o recurso a um espectro-fotómetro.

Nas alvenarias, rebocos e estuques, os sais mais frequentemente encontrados são os cloretos, sulfatos e nitratos.

Por vezes o enxofre e o azoto presentes no ar, sob a forma dos respectivos óxidos, reagem com a humidade, produzindo, entre outros, ácidos sulfúrico e nítrico que dão origem a chuvas ácidas. Estes sais depositam-se nas superfícies dos elementos construtivos, provocando a sua deterioração.

O transporte de água por capilaridade pode arrastar certas substâncias presentes no solo aos materiais da construção, dando origem à corrosão e deterioração de certos elementos.

b) Definições¹¹¹

Análise titrimétrica

Tipo de análise em que se usa uma solução titulante específica, que é adicionada progressivamente até um ponto de viragem, detectado geralmente por mudança de cor ou de condutividade.

Análise colorimétrica

Tipo de análise em que se usa um excesso de reagente específico, que é adicionado, formando-se um produto corado e sendo a intensidade da cor proporcional à concentração da espécie a analisar.

¹¹⁰ Métodos de Inspeção e Diagnóstico – Identificação de sais em eflorescências e na água em contacto com construções - Oz Diagnóstico, Levantamento e Constrolo de Qualidade em Estruturas e Fundações, Lda. , Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/

¹¹¹ CÓIAS, Victor, Inspeções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios, IST Press, Outubro 2006

c) Equipamento¹¹²

- Espectro-fotómetro portátil

é um aparelho que permite identificar a concentração de certas substâncias que absorvem energia radiante num determinado solvente. Os valores são apresentados num mostrador electrónico.



Figura 73 | Espectro-fotómetro

d) Registo e análise dos dados¹¹³

O laboratório portátil dispõe de reagentes para as seguintes determinações:

Alumínio, Amónio, Cádmio, Chumbo, Cianeto, Cianeto/Tiocianeto, Cloreto, Cloro, Cobre, Crómio, Estanho, Fenol, Ferro, Fosfato, Hidrazina, Magnésio, Manganés, Níquel, Nitrato, Nitrito, Ouro, Oxigénio, Peróxido, Prata, Silício, Sulfato, Sulfito e Zinco.

e) Metodologia¹¹⁴

Para a identificação dos sais são utilizados reagentes de elevada sensibilidade e pureza analítica para se obterem resultados reprodutíveis.

As determinações são feitas por meio dum espectro-fotómetro dotado de quatro díodos emissores de luz: **azul** (480 nm), **verde** (565 nm), **amarelo** (585 nm) e **vermelho** (635 nm).

¹¹² CÓIAS, Victor, Inspeções e Ensaio na Reabilitação de Edifícios, IST Press, Outubro 2006

¹¹³ Referência idêntica à nota 112

¹¹⁴ Métodos de Inspeção e Diagnóstico – Identificação de sais em eflorescências e na água em contacto com construções - Oz Diagnóstico, Levantamento e Constatro de Qualidade em Estruturas e Fundações, Lda. , Disponível em: www.oz-diagnostico.pt/

6.2. Caracterização de anomalias - Principais causas e soluções

Durante o processo de inspecção e diagnóstico de uma construção antiga, um dos passos fulcrais consiste na identificação e caracterização das anomalias visíveis e das suas possíveis causas.

Ao longo da sua existência os edifícios vão sofrendo alterações ao nível do seu desempenho, face aos requisitos originais, que são consequência de inúmeros factores intervenientes (de origem física, química ou biológica).

Numa fase inicial deve recorrer-se a uma inspecção preliminar de modo a inventariar as anomalias mais evidentes, identificar os principais agentes problemáticos e avaliar o seu estado de conservação. Este registo pode ser feito com o auxílio a desenhos técnicos e outros elementos de expressão gráfica, expondo a sua disposição e extensão ao longo dos elementos construtivos¹¹⁵.

Através do recurso a ensaios *in situ* e laboratoriais conseguem-se determinar as eventuais causas e delinear futuras estratégias de intervenção mais eficientes.

Existem várias formas de abordar a intervenção, desde fazer apenas reparações cosméticas para restituir a imagem original da construção, realizar operações pontuais para limitar a degradação excessiva, restabelecer a capacidade resistente da estrutura ou em casos mais extremos recorrer à demolição parcial ou total dos elementos construtivos¹¹⁶.

Nesta fase é muito relevante saber o que se pretende com a intervenção e de que modo. A sustentabilidade de uma obra é extremamente importante, mas não passa só por torná-la energeticamente mais eficiente, mas sobretudo relaciona-se com a forma como todo o projecto é abordado logo desde a fase inicial.

De acordo com um estudo feito pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em 2000, as principais incidências das causas de anomalias em edifícios traduzem-se da seguinte forma:

- Defeitos de execução – 25%;
- Defeitos de materiais – 20%;
- Defeitos de utilização – 10%;
- Defeitos de projecto – 40%.

Caso de estudo

O edifício do caso de estudo, como já foi referido, apresenta uma avançada degradação no que diz respeito ao seu estado de conservação, grande parte por falta de manutenção periódica e por intervenções mal sucedidas. Para além destes factores existem uma série de condicionantes a que este edifício está exposto por se encontrar localizado no centro da Vila de Sintra. A presença constante de

¹¹⁵ MESQUITA, RUI, Métodos de Inspeção e Observação como Suporte na Reabilitação do Património Construído, Pedra e Cal, nº23, Julho, Agosto, Setembro

¹¹⁶ Curso de Inspeção e Reabilitação de Construções, Diploma de Formação Avançada em Construção, DeCivil, Instituto Superior Técnico, 2008

uma humidade relativa muito elevada (entre os 70 e 90 %), as variações de temperatura entre os 10° e 20°C, assim como uma fraca exposição solar devido à sombra imposta pela Serra, favorece o desenvolvimento de microorganismos (como líquens, algas, fungos, bactérias e pequena vegetação) nas superfícies exteriores, provocando uma elevada **degradação dos rebocos**.



Figura 74 | Degradação generalizada dos revestimentos exteriores

Esta matéria foi aprofundada na Tese de Doutoramento de José Aguiar¹¹⁷, juntamente com o estudo sobre “A Conservação e Restauro de Antigos Revestimentos Exteriores”¹¹⁸, permitiu analisar de um modo mais particular as anomalias mais habituais, assim como as respectivas causas, associadas aos revestimentos de ligantes minerais de alguns edifícios dos finais do século XIX. Sistematizando foram identificadas as seguintes manifestações patológicas:

- Perda de adesão dos revestimentos;
- Destacamento e empolamento do reboco;
- Falta de coesão interna dos revestimentos e acabamentos;
- Erosão, redução da espessura e descamações superficiais;
- Descolamento entre camadas;
- Fendilhação;
- Manchas descoloradas nos guarnecimentos;
- Manchas de humidades;
- Eflorescências;
- Crostas e escurecimento;
- Reposição com ligantes hidráulicos (incompatíveis com o existente);
- Aplicação de pinturas sintéticas (impermeáveis, com brilho e homogeneidade excessivos).

¹¹⁷ AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

¹¹⁸ “A Conservação e Restauro de Antigos Revestimentos Exteriores: Caracterização de Alguns Casos (do Séc. XVIII e XIX na Zona de Lisboa”, Comunicação apresentada no VSBTA – Simpósio brasileiro de tecnologia de argamassa, São Paulo, Brasil, Junho de 2003.

E as principais causas:

- Presença da água (por infiltração, condensação e ascensão capilar);
- Biodeterioração (devido a microorganismos, fungos e pequena vegetação);
- Acção erosiva da água da chuva e das partículas transportadas pelo ar;
- Acções térmicas que provocam variações cíclicas;
- Ataques químicos (poluição, diferenças de materiais);
- Degradação por acção humana (choques, vandalismo, intervenções mal sucedidas);
- Uso de materiais inadequados ou aplicados de forma deficiente.

Seguidamente encontram-se caracterizadas algumas das principais anomalias registadas no processo de inspecção do Hotel Victor, apontado as possíveis causas intervenientes e propondo algumas soluções de intervenção mais adequadas ao caso em questão.

A forma mais coerente de resolver as anomalias, consiste em corrigir as causas propriamente ditas, que interferem com a estrutura, os elementos construtivos e os próprios materiais.

Foram identificadas várias anomalias a nível estrutural e também a nível dos revestimentos exteriores muito particulares, mais em particularmente os guarnecimentos - fingidos de tijolo vermelho.

Este tipo de revestimento, para além do seu valor decorativo, confere à estrutura resistente (alvenaria de pedra), uma camada protectora de grande qualidade e durabilidade. Estes sistemas construtivos merecem ser preservados pois são um grande contributo ao nível da tradição construtiva¹¹⁹, mas sobretudo porque são um exemplo sobrevivente de uma vivência romântica muito própria dos finais do século XIX.

Lista das principais anomalias registadas no processo de inspecção do edifício do Hotel Victor

- Fissuração/fendilhação diagonal em paredes interiores perpendiculares à fachada;
- Fissuras nos cantos dos vãos;
- Degradação dos revestimentos exteriores de paredes de alvenaria;
- Degradação das lajes entre pisos (estrutura em madeira);
- Inclinação acentuada do pavimento.

¹¹⁹ VEIGA, M. Rosário – As argamassas na conservação. In Actas das 1^{as} Jornadas de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro. Avaliação e Reabilitação das Construções existentes. Aveiro, 26 de Novembro de 2003. Conferência convidada. Colecção Comunicações, COM 103, LNEC, Lisboa 2003.

6.2.1. Fissuras diagonais em paredes interiores perpendiculares à fachada



Figura 75 | Fissuração nas paredes interiores

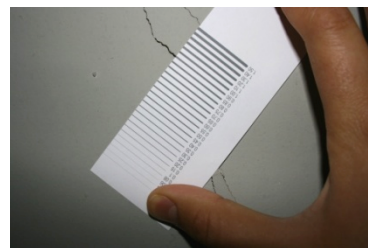


Figura 76 | Comparador de fissuras

a) Descrição

Constata-se a existência de fissuração/fendilhação diagonal nas paredes de tabique interiores perpendiculares à fachada Norte do edifício. Estas fendas apresentam dimensões e espessuras significativas (medidas com a régua de fissuras), como se pode observar nas imagens.

Verifica-se a presença desta anomalia em todas as paredes divisórias perpendiculares a essa fachada. As fissuras/fendas desenvolvem-se desde o pavimento até à laje do tecto (pé direito 3m) a uma distância compreendida entre o meio vão e a parede exterior.

Estas fendas, em alguns casos atravessam a totalidade da espessura da parede (0.2m).

Este problema não se verifica na fachada oposta, orientada a Sul.

b) Causas principais

Uma das principais causas deste tipo de fendilhação nas paredes de alvenaria com elementos de madeira, relaciona-se com os movimentos de assentamento das fundações, particularmente, assentamentos diferenciais.

Foi indicado, por parte do proprietário, que o edifício se encontra implantado sobre uma mina de água que vem da Serra. Esta situação, muito comum nos edifícios localizados na encosta da Vila de Sintra, pode trazer consequências nefastas para o edificado, sendo o assentamento das fundações, uma delas, pois devido à constante presença da água, este fenómeno é bastante provável.

A existência de eflorescências e cripto-eflorescências num estado bastante avançado, nas paredes do piso térreo, são uma demonstração da presença dessa mesma água.

Estas anomalias desenvolvem-se junto dos pontos mais fragilizados da estrutura, como é o caso dos vãos e da ligação entre paredes.

Uma outra causa possível recai sobre a acção dos sismos e com os esforços de corte que se geram nessas zonas.

O comportamento da cobertura também pode estar na origem deste fenómeno. Os impulsos horizontais provocados pelas deformações dos elementos estruturais da cobertura, associados à aplicação de forças de corte no topo das paredes, que podem ter como consequência a rotação da própria parede, surgem como outra das causas prováveis.

O edifício apresenta um elevado nível de infiltrações de água. O estado avançado de degradação das telhas pode vir a contribuir para a falta de estanquidade desse elemento de revestimento da cobertura e originar deformações nos elementos da madeira devido à presença constante das águas pluviais.

c) Soluções possíveis

Por vezes, as anomalias registadas não estão directamente ligadas às causas em si, mas sim são consequência de uma série de factores intervenientes sobre a construção, que vão influenciar o comportamento da estrutura e dos seus materiais.

Neste caso, a fendilhação diagonal das paredes interiores deu-se, muito provavelmente, devido aos assentamentos diferenciais das fundações que por conseguinte foi resultado de uma alteração do terreno devido à passagem contínua de águas provenientes de uma nascente natural da serra.

Como tal, o ideal seria claramente tentar resolver o problema do contacto desta água com a fundação, que não foi previsto na altura da construção. Esta situação em particular pode revelar-se complexa e onerosa no que se refere à sua execução.

Muito importante no processo de intervenção é fazer um diagnóstico correcto da origem da patologia registada. Neste caso específico, o recurso à monitorização da resistência da estrutura e do próprio terreno pode revelar-se um instrumento positivo para a delimitação de futuras soluções de intervenção.

Como ensaios mais adequados referem-se os seguintes:

- Medição de deslocamentos em juntas e fissuras com o alongâmetro (6.1.4);
- Monitorização da abertura de fissuras e fendas com o fissurómetro simples (6.1.5);
- Medição de inclinações em estruturas (6.1.6);
- Ensaios com macacos planos para avaliação do estado de tensão e das características mecânicas das estruturas de alvenaria (6.1.8);
- Análise de amostras do terreno;

- Entre outros.

Neste caso, as soluções possíveis são:

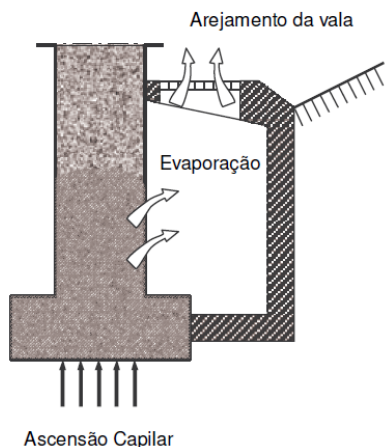


Figura 77 | Esquema de uma vala periférica ventilada (Técnicas de tratamento de humidades ascensionais – Vasco Freitas)

c.1) Drenagem periférica, impermeabilização das fundações e barreiras hidrófugas

Um processo recorrente e relativamente simples caracteriza-se pela realização de valas e drenos periféricos e impermeabilizações^{120 121} ao longo do edifício de modo a escoar a água para longe das fundações.

A execução da drenagem periférica pode ter como base a seguinte metodologia:

- A abertura da vala deverá ser feita junto da parede de fundação com profundidade de 0.2m – 0.4m abaixo da cota da fundação;
- Colocar enchimento de material arenoso mais permeável que o do terreno;
- Não utilizar equipamento mecânico muito potente para a abertura das valas, pois podem introduzir vibrações indesejáveis na estrutura;
- Colocação de tubos drenantes perfurados com ou sem geotextil, para captar a água drenada e conduzi-la para fora da construção.

As impermeabilizações das fundações podem ser executadas durante o processo da abertura das valas. Existem inúmeros materiais e sistemas à disposição, de fiabilidade, durabilidade e acessibilidade já comprovadas, tais como: as telas de asfalto modificados, telas de borrachas sintéticas e telas de plásticos (PVC e polietileno), no entanto as técnicas mais correntes consistem em: pinturas com emulsões e

¹²⁰ APPLETON, João, Reabilitação de Edifícios Antigos, Patologias e Tecnologias de Intervenção, Edições Orion, 1ª Edição, Setembro 2003

¹²¹ FLORES, Inês, BRITO, Jorge, Apointamentos – Patologia e Reabilitação da Construção, Mestrado Integrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico, Outubro 2004

soluções betuminosas e produtos pastosos de base acrílica, pois adaptam-se mais facilmente a superfícies irregulares como a alvenaria de pedra.

O tratamento com materiais impermeabilizantes poderá melhorar a infiltração de água por capilaridade, apesar de não impedir completamente este processo por falta de acesso à base da fundação.

Como tal pode recorrer-se a outras soluções como barreiras horizontais impermeáveis (criadas a uma cota inferior à do piso térreo), apesar de não ser um processo de execução simples.

Esta técnica consiste na injeção, sob pressão, de caldas com produtos hidrófugo (à base de resinas de silicones e de estearato de alumínio) que criam uma barreira à ascensão da água.

Os tratamentos com barreiras impermeáveis baseiam-se numa série de operações que têm a seguinte metodologia¹²²:

- Marcar a zona para criação da barreira;
- Expor a face exterior da parede (0,15 m abaixo) para execução da camada drenante;
- Realizar uma limpeza dos elementos de construção afectados até aproximadamente 0,5 m acima das manchas de humidade;
- Executar furos espaçados de 0,12m a 0,15 m até dois terços da espessura da parede (diâmetro de 10 a 12 mm);
- Injecção do produto hidrófugo selando a boca de cada furo para evitar a saída do material.

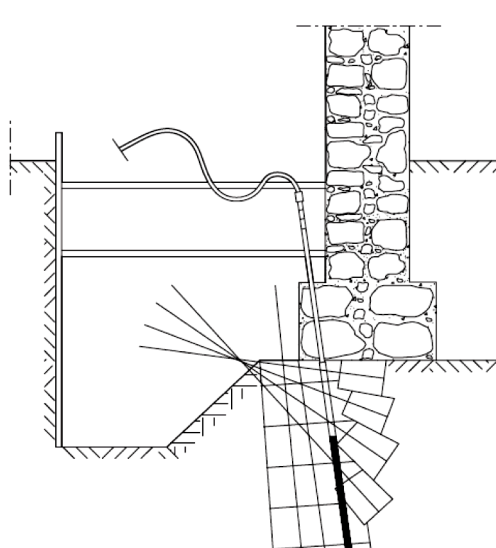


Figura 78 | Aplicação de caldas consolidantes no terreno
(Disponível em: CÓIAS, Victor, Reabilitação Estrutural de Edifícios Antigos, ARGUMENTUM, GeCoRPA, 2ª ed. Maio 2007)

¹²² FLORES, Inês, BRITO, Jorge, Apointamentos – Patologia e Reabilitação da Construção, Mestrado Integrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico, Outubro 2004

c.2) Consolidação do terreno

Muitas vezes, os problemas de assentamentos diferenciados em estruturas têm origem na falta de resistência do terreno circundante, devido a factores que já foram referidos anteriormente (como passagem de água corrente, etc.)

Tendo em conta que a estrutura em questão apresenta um certo risco para a ocorrência de novos assentamentos, provavelmente justifica-se o recurso a técnicas de melhoria do solo de fundação através de injeções de consolidação e impermeabilização do terreno. Esta técnica está condicionada à capacidade do terreno aceitar a injeção da calda (devido às suas características de permeabilidade), implicando alguns trabalhos prévios de diagnóstico e análise das características do solo^{123 124}.

Este tipo de solução vai conferir ao terreno uma melhoria da sua compacidade, estabilidade e resistência. A execução das injeções com calda de cimento (“Jet Gouting”) deve ser realizada por gravidade ou com baixas pressões. Pode ser aplicada com injeções apenas de calda de cimento, ou simultaneamente calda de cimento e ar, ou com a combinação de calda de cimento, ar e água¹²⁵.

c.3) Alargamento da fundação antiga

Por vezes em construções antigas, devido aos impactos sofridos ao longo dos anos, é necessário recorrer ao reforço da fundação.

Um método recorrente consiste no **alargamento da secção da fundação** pelo exterior, com recurso a uma viga de betão armado moldada contra a fundação existente.

Como a solução existente é de alvenaria de pedra por vezes é aconselhado uma consolidação prévia dos elementos presentes. Para certificar uma correcta ligação entre o elemento novo e fundação em alvenaria é geralmente prevista a colocação de peças de ligação de modo a garantir o bom funcionamento do conjunto.

c.4) Reparação da fendilhação das paredes interiores em tabique

Como passo final, após as tentativas de resolução das principais causas desta fendilhação diagonal, pode proceder-se à correcção da anomalia propriamente dita.

O caso em questão diz respeito à fendilhação profunda (que atravessa todo o paramento e de dimensões acentuadas) das paredes interiores em tabique.

Considerando a estabilização desta patologia, a reparação deve garantir uma ligação eficaz entre as partes afectadas. Podem ser introduzidos elementos que consolidem a fenda (tais como: peças metálicas inoxidáveis, injeção de caldas de materiais compatíveis com os existentes ou preenchimento com pastas para casos em que a abertura for de maiores dimensões) e posterior aplicação de uma nova camada de

¹²³ PAIVA, José Vasconcelos; AGUIAR, José; PINHO, Ana., Guia Técnico de Reabilitação Habitacional, Volume 1 e 2, Instituto Nacional de Habitação, Laboratório Nacional de Engenharia Civil

¹²⁴ ROQUE, J. A., Reabilitação Estrutural de Paredes Antigas de Alvenaria. Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Setembro 2002, Disponível em: www.civil.uminho.pt/masonry

¹²⁵ Referência idêntica à nota 124

revestimento (estruque). Em casos mais severos, onde a parede se encontra demasiado danificada, pode resolver-se o problema através de uma demolição local, reconstituindo com o recurso às técnicas e materiais tradicionais originais¹²⁶.

¹²⁶ ROQUE, J. A., Reabilitação Estrutural de Paredes Antigas de Alvenaria. Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Setembro 2002, Disponível em: www.civil.uminho.pt/masonry

6.2.2. Fissuras nos cantos dos vãos



Figura 79 | Desenvolvimento de fissuras nos cantos dos vãos

a) Descrição

Em praticamente todos os vãos verifica-se a existência de fissuras que divergem desde os cantos das aberturas dos vãos das portas e das janelas, para fora.

umas desenvolvem-se na diagonal enquanto que outras evoluem na vertical chegando a interligar-se com os outros vãos.

Apesar de não serem muito acentuadas e de não apresentarem espessuras muito significativas, podem ser observadas a uma distância considerável.

Estas anomalias, para além de inestéticas e de contribuírem para a degradação da vida útil deste elemento construtivo, podem acarretar outras anomalias pela sua existência, como é o caso de infiltrações devido à exposição da fenda/ fissura aos agentes agressores do meio ambiente, e o posterior desenvolvimento de colonização biológica.

Este fenómeno não se repete no interior o que leva a entender que não afecta a totalidade da espessura do paramento.

b) Causas Principais

As fendas/fissuras que se desenvolvem em pontos de aplicação de cargas concentradas excessivas, neste caso específico, a partir dos cantos das aberturas dos vãos e das portas, surgem predominantemente devido aos movimentos de assentamentos diferenciais das fundações, que podem estar associados ao que foi referido para anomalia anterior, em relação à implantação do edifício no terreno.

Por outro lado, a origem deste fenómeno patológico pode surgir devido às alterações dimensionais resultantes da presença de materiais argilosos expansivos (como é o caso dos tijolos cerâmicos) na alvenaria mista, ou devido à absorção reversível da água de cristalização dos elementos pétreos.

A expansão dos materiais existentes na alvenaria, podem ter origem na infiltração das águas pluviais através da deficiente drenagem da cobertura pela caleira e tubos de queda localizados no interior das paredes.

Este problema torna-se visível através da existência bastante demarcada de manchas de humidade nos revestimentos da fachada, junto a estes mesmos elementos de drenagem.

As variações dimensionais devido a diferenças térmicas, entre as diversas superfícies dos materiais podem também dar origem a este tipo de anomalia.

Para além do que foi referido anteriormente, este tipo de fissuras podem aparecer devido a impulsos horizontais provocados nas paredes resistentes pelas coberturas, e devido à inexistência de elementos de travamento das paredes como os perpianhos.

O edifício em estudo apresenta algumas anomalias no que se refere ao revestimento da cobertura. Com o passar do tempo, os revestimentos em telha de Marselha e telha de canudo (provavelmente original) foram perdendo a sua estanquidade, devido à proliferação severa de colonização biológica. O desalinhamento e deslocamento de alguns desses elementos, também contribuíram para a disfuncionalidade deste sistema construtivo.

Algumas obras de reparações pontuais, nomeadamente colocação de telas impermeabilizantes, janelas zenitais, substituição de telhas por outras incompatíveis, entre outras, também colaboraram para este processo de degradação avançada.

Juntamente, todos estes factores fizeram com que a água penetrasse lentamente pelas paredes e tectos levando à deterioração dos elementos estruturais em madeira e à saturação de água nos elementos da construção.



Figura 80 | Apodrecimento dos lintéis de madeira

Outra causa provável, verifica-se na degradação dos lintéis de madeira (toros redondos) apoiados nas alvenarias, que proporcionam a abertura dos vãos. Em algumas janelas, estes elementos estão fracturados ou apresentam um elevado apodrecimento, por fungos, devido à presença excessiva de água.

c) Soluções possíveis

Para inúmeras causas existem várias soluções. Este tipo de anomalia (fissuração), proliferado por todas as superfícies exteriores do edifício torna-se por vezes complicada de resolver devido à sua extensão e tendo em consideração o tipo de reboco decorativo (fingido de tijolo) que está aplicado.

As soluções tornam-se mais complexas pela necessidade de preservar o guarnecimento original de grande valor cultural e elevada qualidade técnica.

Como já foi dito anteriormente, é fulcral resolver primeiro as causas que originam o problema e só depois proceder à reparação.



Figura 81 | Problemas de infiltrações na cobertura

c.1) Correção dos problemas de infiltração (Cobertura)

Um dos grandes problemas deste conjunto edificado recai sobre a falta de manutenção, por razões económicas por parte do proprietário. Um edifício destas dimensões acarreta despesas muito elevadas e por vezes inoportáveis.

Apesar dos problemas não se desenvolverem por toda a extensão da cobertura, em termos de reparação o ideal seria analisar o conjunto completo.

Numa fase inicial, recorrer ao levantamento das telhas todas da cobertura para se poder verificar o estado da estrutura subjacente. Em seguida, proceder à reparação dos elementos de madeira danificados e eventualmente à colocação de novas telhas mais impermeáveis (hoje em dia é possível adquirir telhas antigas, salvados de outras obras, em bom estado de conservação, que podem contribuir para uma melhor compatibilidade a nível de imagem com o conjunto edificado, devido à *patine* – esta situação foi realizada no Chalet da Condessa D' Edla).

Quando se trata de intervenções a nível mais profundo, por vezes surgem questões relacionadas com a melhoria do nível de conforto para o utilizador. Se possível, e tentando sempre manter um equilíbrio entre o existente e o que é essencial alterar, é sempre positivo prover o edifício de melhores condições a nível de bem-estar, funcionalidade e segurança.

O isolamento e impermeabilização da cobertura tornam-se assim essências para evitar futuras infiltrações e condensações no interior da construção (devido às diferenças térmicas) principalmente nos pisos das águas furtadas, contribuindo também a uma melhor eficácia térmica de todo o conjunto.

Outro problema verificado foi o que diz respeito à impermeabilização das caleiras de drenagem da cobertura (escondidas no frontão) e dos tubos de queda embutidos nas paredes. O primeiro caso revela-se mais simples de resolver devido à facilidade de acesso, no entanto em relação aos tubos de queda a situação é mais complicada, pois a solução passa por técnicas destrutivas um pouco invasivas. Eventualmente uma possível solução seria uma recondução das águas para pontos mais acessíveis a nível da manutenção, sem ter que interferir com o interior das paredes.

c.2) Reparação/substituição dos elementos de madeira (estrutura da cobertura e lintéis dos vãos)

A comprovação da degradação da madeira não exigiu ensaios complicados, pois a caracterização da patologia era claramente visível a olho nu.

Considerando que a extensão da podridão destes elementos de madeira se concentra essencialmente nas extremidades em contacto com as alvenarias, o processo de intervenção recai sobre técnicas de reparação pontual, como a colocação de empalmes. (esta técnica será descrita de modo mais extensivo no ponto 6.2.4 - Degradação das lajes (estrutura em madeira) dos pisos).

No que se refere aos lintéis sobre os vãos, devido à avançada degradação da podridão da madeira, recomenda-se a substituição total destes elementos por outros do mesmo tipo de madeira existente. É aconselhado um tratamento prévio dos madeiramentos novos contra as humidades e os ataques dos insectos xilófagos, assim como reforçar as extremidades em contacto directo com as alvenarias.

c.3) Retirar a humidade excessiva das paredes

Como já foi referido neste trabalho, o problema das humidades excessiva das paredes, principalmente em zonas como Sintra, torna-se um grande desafio. Grande parte pode ser resolvida através do impedimento das infiltrações (precipitação) e das ascensões das águas por capilaridade.

Soluções como: a formação de barreiras impermeáveis a nível das fundações (6.2.1), execução de valas drenantes (6.2.1), ventilação da base das paredes, drenos atmosféricos (técnica pouco eficaz e intrusiva), a redução da secção absorvente, o recurso a sistemas de electro-osmose (processo moroso e pouco eficaz)¹²⁷ podem melhorar parcialmente a secagem das paredes.

¹²⁷ FREITAS, Vasco, Humidade Ascensional, FEUP Edições, 2008

No entanto, é normal, em estruturas antigas de alvenaria (devido à elevada porosidade dos seus materiais constituintes) haver sempre a presença constante de água. O importante será manter a permeabilidade dos revestimentos das paredes, como o caso dos revestimentos tradicionais à base de ligantes minerais realizados em várias camadas de diferentes porosidades. Deste modo, é naturalmente garantida a evaporação da água existente nos paramentos.

c.4) Reparação das fissuras paredes de alvenaria

A fissuração em paredes de alvenaria antigas (com aberturas pouco significativas e sem atingir a totalidade do paramento) é uma anomalia muito comum, principalmente quando as causas que se relacionam com humidades e alterações do próprio suporte.

Verificando-se a estabilidade das fissuras (6.2.2 - Fissuras nos cantos dos vãos) e a eliminação das causas, a reparação do paramento, numa primeira fase, pode ser conseguida pela correcção localizada através do preenchimento da fissura com material apropriado. A segunda tarefa recai sobre o restauro do guarnecimento em tijolo fingido, repondo as condições iniciais existentes com o recurso às técnicas tradicionais aplicadas¹²⁸.

Um das técnicas mais recorrentes neste tipo de intervenções estão associadas a soluções como as injeções. Esta tecnologia de reforço irreversível caracteriza-se pela introdução, sob pressão, de uma calda fluida em furos previamente efectuados e de forma a preencher¹²⁹, neste caso, as fissuras.

Como se trata de uma construção antiga, não é aconselhada a utilização de caldas cimentícias (por serem ricas em sulfatos e sais alcalinos, favorecendo a cristalização/formação de cristais¹³⁰), devido à incompatibilidade com os materiais existentes. Devem ser aplicadas caldas em que os ligantes se aproximem o mais possível com as argamassas colocadas como é o caso dos ligantes minerais como a cal).

Existem argamassas orgânicas mais fluidas (à base de poliéster ou epoxy), que não comprometem a compatibilidade e podem servir de reforço, para casos em que os requisitos de resistência sejam mais exigentes e a zona de tratamento se verificar em mais profundidade.

¹²⁸ PAIVA, José Vasconcelos; AGUIAR, José; PINHO, Ana., Guia Técnico de Reabilitação Habitacional, Volume 1 e 2, Instituto Nacional de Habitação, Laboratório Nacional de Engenharia Civil

¹²⁹ ROQUE, J. A., Reabilitação Estrutural de Paredes Antigas de Alvenaria. Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Setembro 2002, Disponível em: www.civil.uminho.pt/masonry

¹³⁰ FLORES, Inês, BRITO, Jorge, Apointamentos – Patologia e Reabilitação da Construção, Mestrado Integrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico, Outubro 2004



Figura 82 | Esquema da aplicação de injeções em fissuras (Disponível em: Guia para a reabilitação do centro histórico de Viseu)

A metodologia de procedimento de injeção de fissuras baseia-se nas operações seguintes¹³¹:

- Execução de furos de forma distribuída (2 ou 3 por cada m²) para consolidação do suporte;
- Limpeza e secagem da abertura para melhorar a aderência da calda;
- Injeção, em geral, sob pressão (por vezes por gravidade ou vácuo) do material de preenchimento;
- Após secagem pode ser realizado um ensaio para verificar a eficácia;
- A superfície exterior deve ser restaurada com revestimento idêntico ao original.

¹³¹ FLORES, Inês, BRITO, Jorge, Apontamentos – Patologia e Reabilitação da Construção, Mestrado Integrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico, Outubro 2004

6.2.3. Degradação dos revestimentos exteriores de paredes de alvenaria



Figura 83 | Manchas e destacamento dos revestimentos exteriores

a) Descrição

A degradação dos revestimentos exteriores das paredes de alvenaria do edifício desenvolve-se de uma forma generalizada por toda a área das fachadas, apresentando características distintas consoante o local onde este fenómeno se manifesta.

Na fachada Sul observam-se sobretudo: manchas localizadas de descolorações, eflorescências, colonização biológica (musgos, líquenes, verdete, vegetação parasitária), escorrimentos e fendilhação junto aos vãos, crostas e manchas escuras (devido à poluição provocada pela frequente passagem de veículos automóveis) e destacamentos e falta de coesão do guarnecimento (fingido de tijolo e pedra nos cantos) e do reboco chegando mesmo a expor a alvenaria.



Figura 84 | Localização das principais anomalias na fachada Norte

No lado Norte, observam-se anomalias idênticas ao lado Sul. A Este, onde se localiza o pátio, predominam sobretudo as manchas escuras de humidade, provavelmente devido à fraca ventilação e limitada exposição solar.

Na fachada a poente, onde existe um dos acessos ao edifício, foram realizadas algumas obras de reparação dos revestimentos exteriores com rebocos à base de ligantes hidráulicos, muito distintos dos existentes, no que se refere à compatibilidade dos materiais e ao aspecto visual.

Por todo o embasamento, prolifera o escurecimento do reboco texturado a imitar pedra até a uma altura de 0,50 cm, aproximadamente.

Por todas as fachadas são visíveis tentativas de reparação, que em vez de contribuírem para aumentar a qualidade do elemento construtivo, resultaram numa solução pejorativa.

O conjunto de todas estas anomalias, assim como o avançado estado de degradação geral, contribui de forma nefasta para a deterioração não só das superfícies exteriores, mas principalmente dos elementos resistentes, colocando em causa a sua estabilidade e resistência mecânica.



Figura 85 | Colonização biológica dos revestimentos

b) Causas principais

A presença constante de: manchas de descolorações, eflorescências, colonização biológica (musgos, líquenes, verdete, vegetação parasitária), escorrimentos, são indícios da passagem e permanência de água nestas paredes, possivelmente devido às infiltrações pelas caleiras e tubos de queda, localizados no interior das paredes e pela elevada percentagem de humidade presente nesta localidade.

As manchas no embasamento desenvolvem-se devido a dois factores principais:

- Humidades por ascensão capilar provenientes dos terrenos onde estão assentes as fundações (como referido anteriormente, o edifício encontra-se implantado sobre uma mina de água, que pode estar associada à origem de grande parte das anomalias registadas). A falta de impermeabilização e a fraca drenagem junto às fundações proporcionam a subida da água por capilaridade até às alvenarias (elementos extremamente porosos) degradando os seus constituintes.
- Poluição devido à passagem veículos, mais na fachada a Sul.

c) Soluções possíveis

c.1) Resolução das causas

Um dos grandes problemas deste edifício, tal como muitos outros localizados na Vila de Sintra, é que existem uma série de factores intervenientes, que acarretam inúmeros problemas para a construção, que são intrínsecos à localização e não podem ser alterados. Fala-se de condicionantes como: a elevada humidade, própria da região e a proximidade do edifício com um eixo de grande movimento automóvel que contribuem, juntamente, com a falta de manutenção periódica para a proliferação de anomalias bastante complicadas de solucionar.

Como já foi referido, a grande maioria das anomalias registadas têm origem nas humidades sejam elas por infiltrações, ascensão capilar ou falta de estanquidade dos revestimentos.

Partindo do princípio que estes problemas se encontram resolvidos, através de possíveis soluções que foram apresentadas anteriormente, torna-se mais relevante, neste ponto, tentar compreender o modo como se pode proceder, no que se refere à correcção e reparação das anomalias que afectam os revestimentos exteriores do caso em estudo.

Cada intervenção em particular apresenta necessidades e particularidades distintas, sendo importante fazer uma avaliação logo numa fase inicial, quanto à forma de intervenção mais adequada, optando por técnicas e soluções que não sejam demasiadamente onerosas e complexas quanto à sua execução. O edifício em questão apresenta uma série de elementos de grande valor cultural que merecem ser mantidos, outros não tanto. O importante é saber distingui-los de modo a tornar a intervenção mais sustentável e eficaz.

c.2) Correção das anomalias

c.2.1) Manchas, Crostas, Microrganismos, Eflorescências e Escorrimentos.

Num processo de intervenção em que se pretende preservar os revestimentos originais, como é o caso dos rebocos de fingido de tijolo do “Hotel Victor”, por ainda apresentarem boas características de coesão e adesão à alvenaria e devido ao seu valor estético e qualidade técnica, a solução de aplicação de técnicas de limpeza parece ser bastante adequada.

Com o auxílio de alguns ensaios é possível determinar a compatibilidade entre os produtos a utilizar nas acções de limpeza e os materiais constituintes do reboco e guarnecimento.

Existem várias técnicas de limpeza a que se pode recorrer, que vão variar consoante o tipo de depósitos (incoerentes – ex: eflorescências, compostos – ex: manchas, ou fortemente coesos – ex: crostas e microrganismos¹³²) que se pretende tratar. Os métodos de limpeza mais aconselhados e recorrentes (por razões económicas) em edifícios históricos dividem-se nos seguintes grupos:

¹³² Curso de Inspeção e Reabilitação de Construções, DFA Construção, DeCivil, Instituto Superior Técnico, 2008

- Métodos Mecânicos: limpeza mecânica (escovas, pincéis, esponjas), micro-jacto de partículas abrasivas (pouco recorrente), etc;
- Métodos Químicos: biocidas, pastas de argilas absorventes, pastas gelatinosas dissolventes, compressas biológicas, produtos químicos, etc;
- Outros métodos: água nebulizada, laser pulsado, ultra-sons, etc.

Todos os tipos de acções de limpeza devem seguir alguns critérios de boas práticas, tais como¹³³:

- Respeito pelos revestimentos existentes;
- Regular a intensidade consoante o tipo de substancia e técnica a aplicar;
- Limitar a limpeza apenas ao que se pretende intervir, de modo a não interferir com os restantes elementos;
- Não introduzir quaisquer modificações, como micro-fracturas ou abrasões, que aumentem a porosidade da superfície, contribuindo ainda mais para o processo de degradação;
- Executar previamente um teste para verificar a viabilidade da técnica de limpeza.

Contribuindo para a melhoria dos conjuntos edificados dos centros históricos seria, de facto, uma mais valia incluir este tipo de métodos de limpeza num programa de manutenção regular das construções, proposto pelas entidades que estão encarregues de gerir o património, como forma de prevenção da degradação destes “objectos” de valor cultural¹³⁴.

Seguidamente descrevem-se algumas das técnicas possíveis de limpeza:

A - Técnicas para limpeza de microorganismos (líquens, algas, crostas, fungos, bolores etc.)

Limpeza com biocidas¹³⁵

A limpeza com recurso a biocidas é um processo químico que funciona como desinfectante e bactericida. Os produtos mais utilizados são: o cloro, o cobre e soluções de amónia, quaternário ou borato (utilizar em tempo seco e superfícies secas).

Este tipo de produtos é geralmente solúvel em água em soluções concentradas a 1-3%.

Antes da aplicação de biocidas, é necessário considerar que este tipo de produto pode provocar alterações em alguns minerais, contribuindo para a degradação do material de suporte.

Para organismos de maiores dimensões e mais difíceis de resolver, a remoção dos microorganismos deve ser executada com o auxílio a meios mecânicos como escovas macias.

¹³³ Curso de Inspeção e Reabilitação de Construções, DFA Construção, DeCivil, Instituto Superior Técnico, 2008

¹³⁴ AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

¹³⁵ Curso de Inspeção e Reabilitação de Construções, DFA Construção, DeCivil, Instituto Superior Técnico, 2008

Limpeza com herbicidas¹³⁶

A limpeza com o recurso a herbicidas é um método químico que pretende erradicar vegetação parasita presente nas superfícies de revestimento.

São utilizados produtos como: a Cloritriazina (que actua por absorção radicular) e a Metoxotriazina (que actua por absorção radicular e folicular) para casos mais resistentes.

Para controlar a eficácia destes produtos, é necessário fazer uma verificação após um período de 60 dias. Por vezes tem que se proceder a uma nova aplicação.

Tantos os biocidas como os herbicidas são produtos tóxicos para o ser humano, sendo necessárias medidas de segurança adequadas no seu manuseamento.

B - Técnicas para limpeza de manchas e crostas:

A limpeza de manchas e crostas requer aplicação de técnicas de limpeza de várias naturezas consoante a gravidade da patologia e o tipo de suporte.

Destacam-se:

- A limpeza com água nebulizada;
- A limpeza com pastas de argilas absorventes;
- A limpeza com pastas gelatinosas dissolventes.

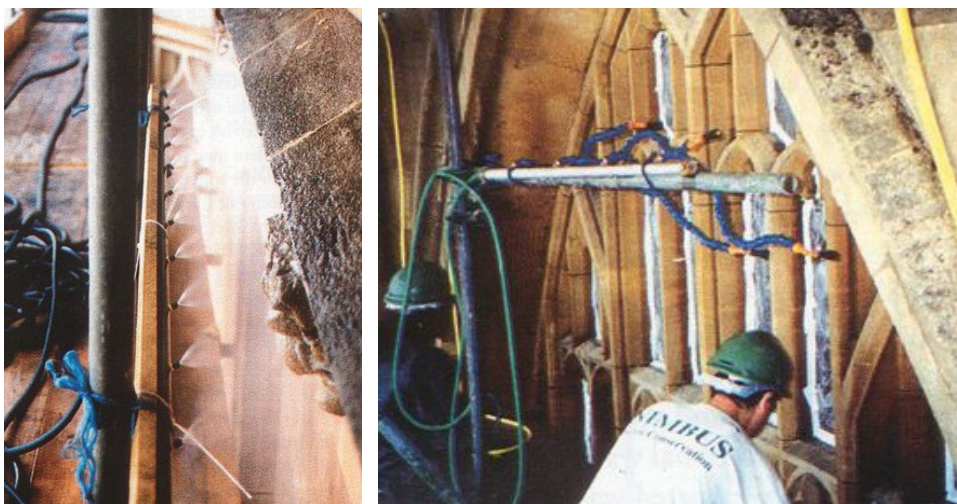


Figura 86 | Lavagem com água de baixa pressão (Disponível em: www.buildingconservation.com)

Limpeza com água nebulizada¹³⁷

A lavagem das superfícies com água nebulizada é um método eficaz, não abrasivo e não poluente.

É especialmente indicado para a limpeza de superfícies delicadas e para anomalias que envolvam sais solúveis. Por vezes este método pode contemplar a utilização de um detergente neutro¹³⁸.

¹³⁶ Curso de Inspeção e Reabilitação de Construções, DFA Construção, DeCivil, Instituto Superior Técnico, 2008

¹³⁷ Referência idêntica à nota anterior

¹³⁸ AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

O método consiste em vaporizar a água a baixa pressão (3-4 atmosferas), atomizando a água através do recurso a irrigadores apropriados.

A eficácia deste sistema vai depender do manuseamento dos aparelhos (controlo adequado da pressão da água), e dos tempos de aplicação (elevados). É aconselhado a realização do tratamento nas alturas mais quentes e secas do ano.

Para uma correcta execução, devem ser adoptados alguns critérios:

- O seguimento dos trabalhos deve ser feito “de cima para baixo”, em faixas verticais;
- Proteger adequadamente as aberturas para evitar infiltrações;
- Prever o escoamento e recolha da água excedente da operação;
- Confinar a zona de tratamento para evitar escorrimentos indesejados¹³⁹;
- Utilizar água desionizada, livre de impurezas e de sais em solução (partículas de dimensões médias entre 5 e 10 micrones);
- Na irrigação usar pressões de cerca de 3 atmosferas;
- Para não saturar a parede, efectuar a operação de lavagem com temperaturas exteriores de pelo menos 14 °C, com intervalos regulares, não excedendo as 4 horas consecutivas de vaporização;
- Para uma melhor eficácia, intercalar a lavagem com limpeza manual, por escovagens (escovas de nylon ou cerdas macias)
- O tratamento não deve ser demasiado agressivo de modo a preservar a *patine*¹⁴⁰.

Limpeza com pastas de argilas absorventes¹⁴¹

A limpeza com aplicação de pastas de argilas absorventes é um método químico utilizado para a remoção de crostas e manchas escurecidas. É um processo lento e de execução morosa e tem como base os seguintes passos:

Criar uma pasta densa à base de atapulgite (ou sepiolite) e água destilada;

- Aplicar (com espátula de madeira ou plástico, evitando ferramentas metálicas) uma camada espessa (2 a 3 cm) sobre a superfície previamente molhada;
- O processo de secagem pode ser feito naturalmente ou através do revestimento com folhas de polietileno, de maneira a reduzir o tempo de secagem;
- Após secagem completa retirar a pasta com escovas macias e restantes resíduos com esponja, escova ou pincel macios molhados em água destilada;
- Proceder a uma lavagem com água destilada (o pH da água de lavagem deve ser igual antes e depois da utilização);
- Se necessário repetir a aplicação da pasta para obter o grau desejado de limpeza.

Limpeza com pastas gelatinosas dissolventes¹⁴²

¹³⁹ AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

¹⁴⁰ Referência idêntica à nota 139

¹⁴¹ Curso de Inspeção e Reabilitação de Construções, DFA Construção, DeCivil, Instituto Superior Técnico, 2008

A limpeza com aplicação de pastas gelatinosas dissolvente é um método químico que tem como base a aplicação de pastas constituídas por soluções básicas (PH entre 7 e 9) e um produto gelatinoso para facilitar a sua aplicação em superfícies verticais.

O procedimento desta técnica é muito semelhante ao método aplicado com pastas de argilas absorventes, descrito anteriormente.

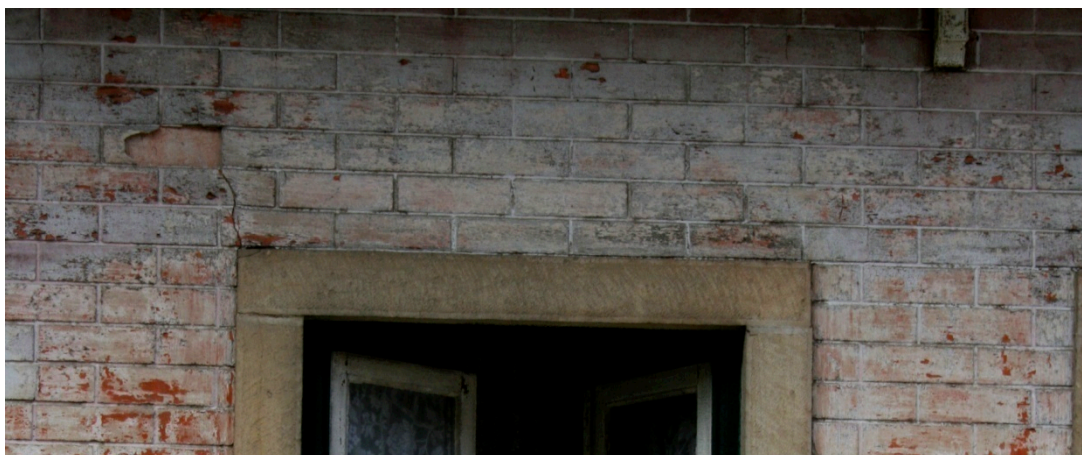


Figura 87 | Presença de eflorescências no guarnecimento de tijolo fingido

C - Técnicas para limpeza de eflorescências¹⁴³

O tratamento de eflorescências e cripto-eflorescências é um processo de difícil resolução, pois sem se resolverem as causas (a origem da presença da água) muito facilmente voltam a reaparecer, devido a grande capacidade de higroscopicidade das paredes de alvenaria.

A presença excessiva de sais (nos materiais e por vezes na própria água) é transportada pela água até às superfícies exteriores/interiores das paredes, surgindo assim depósitos esbranquiçados muito inestéticos e delicados de retirar.

Existem vários métodos, uns mais eficazes que outros. Para o tratamento de remoção de sais em superfícies antigas podem ser aplicadas pastas absorventes à base de celulose e diferentes tipos de compostos como é o caso do CMC (Carboxi-Metil-Celulose), ambos com resultados positivos.

Antes da aplicação de qualquer material, deve recorrer-se à limpeza dos depósitos cristalinos existentes com o auxílio de uma escova ou trincha seca, simples ou mecânica¹⁴⁴.

¹⁴² Curso de Inspeção e Reabilitação de Construções, DFA Construção, DeCivil, Instituto Superior Técnico, 2008

¹⁴³ AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

¹⁴⁴ Referência idêntica à nota 142

c.2.2) Consolidação dos Rebocos

A falta de coesão das camadas de reboco e guarnecimento das alvenarias em edifícios antigos é um problema bastante comum e de difícil solução. Pela dificuldade a nível de execução a aplicação desta técnica implica uma supervisão em obra por parte de um restaurador ou técnico especializado na área da conservação e restauro¹⁴⁵.

A consolidação dos revestimentos exteriores de uma parede de alvenaria é extremamente importante para o equilíbrio de todo o sistema construtivo, pois estas superfícies, para além de decorativas, constituem uma barreira protectora para os elementos estruturais.

Podem-se desenvolver problemas a nível da coesão interna do revestimento, ou a nível da adesão à alvenaria.

Restituição da coesão interna¹⁴⁶

Para restituir a falta de coesão interna dos revestimentos geralmente podem ser empregues consolidantes de vários tipos, sendo o mais recorrente a “água de cal”. No entanto existem muitos outros produtos como: o caseinato de cálcio, os silicatos de etilo, as resinas sintéticas, os polímeros vinílicos, as resinas epoxídicas e a impregnação com siloxanos. Outra tendência, quando as superfícies são muito susceptíveis a biodeterioração, recai sobre a escolha de consolidantes inorgânicos (à base de silanos).

A preferência da solução da “ água de cal” , sobre outros produtos, recai sobretudo em razões económicas e na facilidade de execução na aplicação.

A designada “água de cal” (hidróxido de cálcio) é produzida industrialmente, mas também é possível ser fabricada através de processos artesanais, mais sustentáveis, misturando uma parte da pasta de cal com 6 a 7 volumes de água. Após repouso (24h) a cal irá depositar-se no fundo e aproveita-se a “água de cal” para material consolidante.

Geralmente a aplicação de consolidantes pode ser realizada por aspersão, pincelagem directa ou injeção, conforme o material escolhido.

De uma forma resumida, segue-se a metodologia da consolidação com água de cal:

- Pulverizar a superfície de tratamento para aumentar a capacidade de penetração do consolidante;
- Aplicação por meio de aspersão da água de cal, interrompendo em caso de saturação;
- Limpar eventuais escorrimentos para prevenir a carbonatação na superfície (alterando a cor original);
- A aplicação deve ser repetida (30 - 40 vezes) consoante a porosidade e estado de conservação do suporte.

¹⁴⁵ AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

¹⁴⁶ AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

Apesar de ser um método muito utilizado, também tem as suas desvantagens devido à sua reduzida eficácia em localidades em que as temperaturas são mais elevadas (o que não é o caso de Sintra). Defende-se assim a preferência por consolidantes que sejam mais apropriados ao caso em questão e que correspondam às seguintes características:

- Propriedades físicas (porosidade, módulos de expansão térmica, refração da luz, homogeneidade e coesão) idênticas à da estrutura existente;
- Capacidade de penetração em profundidade;
- Formação de presa na ausência de ar ou em presença de água.

Restituição da adesão¹⁴⁷

A falta de adesão dos revestimentos ao suporte é uma anomalia muito comum em edifícios antigos e identificada em bastante extensão no caso do Hotel Victor.

Após uma pré-consolidação, se necessária, podem ser empregues pastas fluidas (à base de água, ligantes hidráulicos e não hidráulicos de agregados muito finos e aditivos como adesivos e fluidificantes), através do método de injeção. Tal como todos os materiais colocados em construções antigas, também estas pastas fluidas devem responder aos critérios de compatibilidade.

Quanto à aplicação, devem ser tomadas as medidas seguintes:

- Proceder à lavagem prévia, com uma solução à base de álcool e água (1:4), da zona de intervenção (falta de adesão);
- Proteger as superfícies circundantes para evitar derrames das argamassas aplicadas;
- Aplicar uma ligeira compressão mecânica no local de injeção para impedir a saída do material.

c.2.3) Reposição de Rebocos e Guarneamentos

Em certas situações, verificou-se no caso de estudo a existência de lacunas no que se refere aos rebocos e guarneamentos. Noutros casos, essas falhas foram preenchidas com argamassas de base cimentícia muito distintas das originais, interferindo com a leitura da linguagem arquitectónica¹⁴⁸.

Apesar de existirem inúmeros sistemas possíveis de revestimentos, quando se trata de acções de reabilitação em edifícios históricos, recomendam-se as técnicas que mais se aproximam (quanto às características físicas, mecânicas, térmicas e cromáticas) das soluções e materiais utilizados na construção existente. Pretende-se assim uma maior aproximação às texturas, tipos de acabamento e cores pré-existentes.

¹⁴⁷ AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

¹⁴⁸ Referência idêntica à nota anterior

Geralmente quando se trata da restituição de revestimentos com recurso a técnicas tradicionais recomenda-se a seguinte metodologia^{149 150}:

Para o reboco:

- Remoção dos restos de revestimentos degradados ainda existentes na zona a intervir;
- Raspagem das juntas de alvenaria até uma profundidade de aproximadamente 1,5 cm para proporcionar uma boa aderência as novas camadas de reboco;
- Escovagem do paramento para eliminação do material friável resistente;
- Execução de novos rebocos com argamassas à base de cal aérea hidratada em pó e areia com uma granulometria heterogénea, incluindo um mínimo de três camadas de fraca espessura (até 1 cm) para evitar a fendilhação;
- Respeitar os tempos de secagem entre a aplicação de cada camada (entre uma e três dependendo das condições atmosféricas).



Figura 88 | Fingidos de pedra



Figura 89 | Fingido de tijolo



Figura 90 | Fingido de madeira

Para o acabamento/guarnecimento:

- Alisamento ou estanhamento com pasta de cal (caso seja esse o acabamento pretendido);
- Respeitar o tempo de secagem da primeira camada da pasta de cal (pelo menos um mês) ;
- Executar o guarnecimento de cal em duas camadas - uma primeira de regularização, e a segunda de acabamento;

Tantos os rebocos como os guarnecimentos à base de cal, necessitam de condições climáticas muito específicas para se tornarem efectivamente duráveis e resistentes. Recomenda-se a aplicação destas técnicas durante os meses de Primavera e Verão.

¹⁴⁹ Curso de Inspeção e Reabilitação de Construções, DFA Construção, DeCivil, Instituto Superior Técnico, 2008

¹⁵⁰ AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

Alguns aspectos a considerar na reintegração e colmatação de lacunas em revestimentos antigos:

- As argamassas novas não devem ser mais fortes que as existentes, ou seja devem apresentar traços com relações mais fracas que as normais (1:4 e 1:6, respectivamente cal e areia), caso contrário correriam o risco de destacamento devido às diferenças nos comportamentos higrotérmicos;
- Estudos feitos pelo LNEC, desaconselham a aplicação de rebocos muito resistentes e impermeáveis cuja composição consiste apenas em cimento Portland e areia. Estas soluções podem provocar danos irreversíveis pois impedem a saída da água na construção antiga;
- Para casos particulares, que apresentem dificuldade acrescidas devido à presença excessiva de água, falta de mão-de-obra qualificada e que não apresentem uma elevada quantidade de pigmentos, existem soluções de compromisso (estudadas pelo LNEC) baseadas em argamassa bastardas que incluam apenas baixas percentagens de cimento (de preferência cimento branco com baixo teor de alcali e de sais);
- Aplicações experimentais em obra com diferentes proporções a nível da composição das argamassas.

Na investigação realizado sobre os *“Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos”*¹⁵¹ foram descritas algumas recomendações e cuidados a ter na aplicação de rebocos e guarnecimentos executados com técnicas de cal, nomeadamente:

“1. O traço-chave a utilizar no fabrico de argamassas para rebocos e guarnecimentos deverá consistir na relação-base 1:3 entre cal aérea hidratada e agregados. Recomenda-se particularmente o traço 1:1.5:1.5, respectivamente de cal aérea hidratada em pó, areia lavada do rio e areia amarela, do qual têm resultado rebocos com qualidade geral muito aceitável, revelando-se relativamente fáceis de executar e aplicar (resulta uma argamassa relativamente plástica).”

2. O tipo de agregados, a sua proveniência (de rio, de areiro, com muita ou pouca argila), a sua forma (arredondada, no caso das areias de rio, e de arestas vivas, no caso da areia de areiro) e uma distribuição granulométrica bem proporcionada assumem enorme importância no comportamento de rebocos feitos com ligantes minerais.

Assim, a composição final dos novos rebocos deverá ser estabelecida depois da realização de testes de aplicação in loco, onde será observado o comportamento geral de diferentes traços e composições (sendo importante experimentar diversos tipos de areias, tanto em termos de proveniência como em termos de garantia de uma certa heterogeneidade dimensional), observando a sua trabalhabilidade, aderência, porosidade, tendência para a fendilhação, aspecto final, etc.

3. Na mistura de argamassas à base de cal aérea hidratada, deve reduzir -se a quantidade de água ao mínimo possível. Demasiada água pode provocar uma fendilhação excessiva no processo de endurecimento, assim como produzir argamassas pouco resistentes e demasiado porosas. Uma amassadura vigorosa e prolongada proporcionará a trabalhabilidade necessária.

¹⁵¹ AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

4. As paredes deverão estar limpas de impurezas e ser previamente humedecidas. Na aplicação de rebocos, a argamassa deve ser projectada com força e deve ser bem apertada para melhorar a compacidade e minimizar a possibilidade de fendilhação dos rebocos.

5. Os rebocos deverão ser feitos em diversas camadas relativamente finas, pelo menos três, nenhuma delas com uma espessura superior a aproximadamente 1cm, para evitar a ocorrência de fendilhação. A primeira e segunda camadas deverão ficar com um acabamento algo rugoso, para garantir uma maior aderência das camadas seguintes. Em zonas particularmente frágeis, ou de descontinuidades geométricas, como nas arestas vivas ou na moldura dos vãos, poderá ser necessário armar os rebocos com redes especiais.

6. Para permitir uma adequada carbonatação, dependendo da meteorologia, deve aguardar-se de meia dúzia de dias até quase três semanas, antes da aplicação da camada seguinte.

7. As texturas e a expressão formal do acabamento final de um reboco variam fortemente com o tipo de instrumento utilizado (talocha de madeira, de metal ou de plástico, colher ou pá de pedreiro, etc.). Em qualquer caso, devem ser estudados atentamente os antigos rebocos (por exemplo, utilizando uma lâmpada de luz forte incidindo tangencialmente) no sentido de seleccionar a forma de alisamento final mais compatível em termos de coerência estética. Deve sempre evitar-se o uso das régua metálicas, pois estas introduzem um nivelamento excessivo e artificial dos rebocos. “

8. Se for aplicado um barramento, a camada de acabamento do reboco deverá ser finalizada com a talocha de madeira, para que a superfície final não resulte demasiado lisa, o que poderia afectar a sua aderência.” Texto retirado de: AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

A execução dos guarnecimentos deverá ser realizada, tal como os rebocos, em várias camadas de pouca espessura (entre um e três milímetros). Esta técnica é feita com argamassas de cal aérea e inertes muito finos, ou apenas com pasta de cal. De acordo com as técnicas tradicionais, para aumentar a resistência e reduzir a fendilhação, eram por vezes adicionadas fibras naturais. Em geral, estes barramentos de acabamento eram deixados à cor natural e depois pintados com tintas à base de cal.

Em casos como os fingidos de tijolo e de pedra, utilizados no edifício do Hotel Victor, e outros exemplos similares, eram adicionadas à massa pigmentos inorgânicos ou agregados diversos de modo a colorir com a cor pretendida, simulando materiais mais nobres, como a pedra e o tijolo. Conseguia-se assim uma valorização da superfície da alvenaria, através da ilusão óptica que era provocada.

Este tipo de acabamento apresentava uma maior durabilidade em comparação com as mais comuns pinturas ou caições simples, tornando-se numa solução mais sustentável devido à baixa manutenção.

Para a execução dos guarnecimentos podem ser adoptadas as seguintes operações:

“1. Após terminada a aplicação dos rebocos, esperar aproximadamente um mês antes de executar os guarnecimentos de cal.

2. Escovar o reboco e, antes de aplicar a primeira camada de guarnecimento, humedecer as paredes.

3. Os guarnecimentos deverão ser executados em duas camadas, uma primeira de regularização, a segunda, de acabamento.

4. A camada de regularização deverá ter aproximadamente 2 mm de espessura e será feita com uma argamassa de traço 1:2 ou 1:3 (relação entre cal em pó hidratada e areia de quartzo, ou outro tipo de inertes finos). Antigamente, os guarnecimentos eram aplicados à colher, no entanto, a utilização da talocha de madeira poderá eventualmente facilitar esse trabalho. A argamassa deve ser apertada mas não alisada em demasia, para permitir a adesão da camada seguinte.

5. Logo que a camada de regularização ganhe alguma consistência (ou seja, quando não se pega à mão, o que pode levar apenas algumas horas ou até um dia, dependendo das condições atmosféricas), aplica-se a camada de acabamento que será feita com uma argamassa ligeiramente mais rica em cal (traço 1:1 ou 1:2, entre cal hidratada em pó e areia de quartzo, ou outro tipo de inertes finos), com uma espessura máxima de 1 a 2mm. Durante a aplicação, deve ser bem apertada e muito bem alisada, eventualmente com uma talocha metálica.

6. Depois de finalizar a camada de acabamento, deve esperar-se algumas horas (dependendo da situação meteorológica) e proceder a um ligeiro aperto com a talocha e a um alisamento final, que se consegue com a passagem de um pano humedecido.”

Texto retirado de: AGUIAR, José, *Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa*, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

6.2.4. Degradação das lajes (estrutura em madeira) dos pisos



Figura 91| Podridão nos elementos de madeira das lajes de pavimento e tectos

a) Descrição

A estrutura de madeira das lajes dos pisos (pisos intermédios) encontra-se bastante degradada e generaliza-se pelas várias divisões, mais especificamente junto às paredes de fachada que estão em directo contacto com o exterior e com a cobertura.

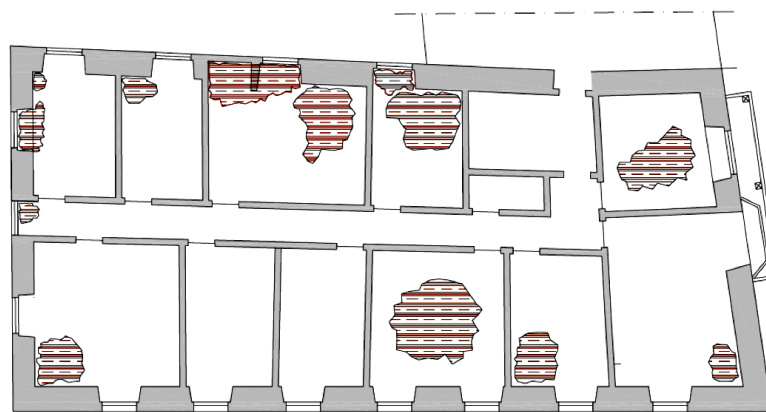
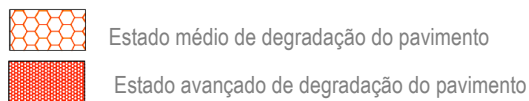
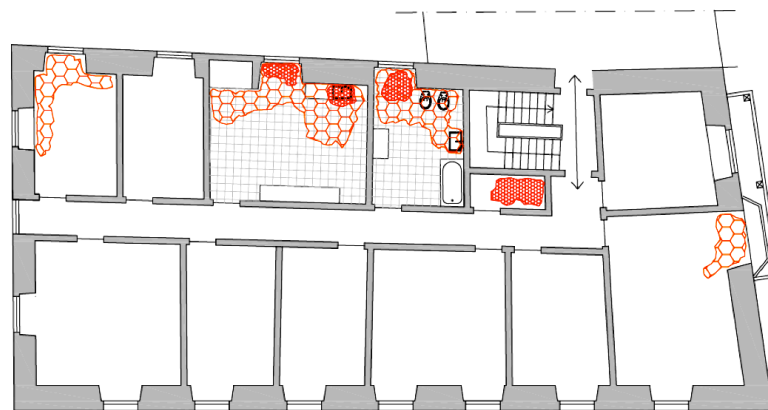
A visualização desta patologia torna-se possível devido à ausência de algumas tábuas do soalho em determinados pontos do pavimento.

Os elementos estruturais em madeira apresentam anomalias particulares da presença de fungos de podridão (fibrosa branca – madeiras de árvores folhosas), que se verifica através do aspecto esfarelado e desintegrado da peça, da perda de peso e resistência do elemento e das distintivas manchas brancas.

A presença de insectos xilófagos, mais especificamente do tipo caruncho, também é visível, através dos pequenos orifícios que eles criam.

Ao caminhar sobre estes elementos é possível constatar uma certa instabilidade do elemento estrutural, verificada pela insegurança que este transmite ao utilizador.

Em certos locais a degradação é tão avançada que se verifica a inexistência de partes da madeira. No pavimento da cozinha até é possível observar o tecto falso do piso inferior.



b) Causas principais

Os fungos de podridão desenvolvem-se para teores em água na madeira superiores a 20%, alimentando-se directamente da parede celular da madeira, destruindo-a. A situação agrava-se se a temperatura se situar entre os 18°C-26°C¹⁵².

O ataque por fungos de podridão só ocorre em presença de deficiências na construção. Neste caso específico, dá-se possivelmente:

- Pelas infiltrações da água da chuva (caleiras e tubos de quedas danificados, fissuras, fendas, falta de coesão do material de revestimento);
- Através da falta de estanquidade da cobertura e das caixilharias;
- E através dos elevados teores de água nas alvenarias devido à deficiente drenagem das águas pluviais.

¹⁵² APPLETON, João, Reabilitação de Edifícios Antigos, Patologias e Tecnologias de Intervenção, Edições Orion, 1º Edição, Setembro 2003

O facto do espaço em estudo ser uma fracção em desuso e não haver a ventilação mais apropriada, pode dar origem a condensações excessivas aumentando os teores de humidade do ar.

c) Soluções possíveis

Como em todos os processos patológicos, a melhor maneira de resolver os problemas relaciona-se directamente com a eliminação das causas adjacentes.

Em geral, quando se trata de edifícios antigos, a qualidade dos sistemas construtivos em madeira é bastante elevada, a nível de execução e do próprio material em si, caso algumas excepções. No entanto, factores exteriores como a presença excessiva de água nas paredes (devido a infiltrações) podem levar a uma deterioração desmesurada das extremidades elementos em madeiras dos pavimentos que estão em contacto com a alvenaria.

Este tipo de danos, das condições de ligação entre a estrutura do pavimento e paredes resistentes acarreta consequências negativas sobre a segurança estrutural de todo o edifício, principalmente no que se refere às acções horizontais como a acção sísmica¹⁵³.

Em pontos anteriores, já foram apresentadas e descritas algumas formas mais comuns de resolução deste tipo de problemas.

Partindo do princípio que estas causas estão solucionadas, e que a secagem dos elementos em madeira está garantida¹⁵⁴, pode seguramente proceder-se à reparação da anomalia propriamente dita. Sintetizando o processo de intervenção de reparação dos elementos de madeira danificados pela podridão pode ter como base os passos descritos seguidamente.

Considerando a perda de resistência mecânica dos troços de madeira afectada¹⁵⁵ considera-se apropriado:

- A remoção das partes infectadas (ou em casos de degradação avançada substituir os elementos completos ou complementar com outros sistemas auxiliares¹⁵⁶)
- A colocação de empalmes (de preferência de madeira velhas, bem secas e de boa qualidade¹⁵⁷)
- A colocação de produtos preservadores (fungicidas e insecticidas)
- O reforço das ligações com peças metálicas (chapas, perfis, parafusos e pregos) garantindo a protecção à corrosão¹⁵⁸ (galvanização ou metalização);
- A protecção das extremidades em contacto com alvenaria (com elementos metálicos)

¹⁵³ APPLETON, João, Reabilitação de Edifícios Antigos, Patologias e Tecnologias de Intervenção, Edições Orion, 1ª Edição, Setembro 2003

¹⁵⁴ PAIVA, José Vasconcelos; AGUIAR, José; PINHO, Ana., Guia Técnico de Reabilitação Habitacional, Volume 1 e 2, Instituto Nacional de Habitação, Laboratório Nacional de Engenharia Civil

¹⁵⁵ Referência idêntica à nota 154

¹⁵⁶ "Como reforço e consolidação de pavimentos de madeira de construções antigas por vezes são colocadas vigas metálicas sob o piso de madeira existente, em geral sob as vigas principais. As vigas metálicas devem ser pré-flectidas através da aplicação de cargas, sendo depois calçadas." In FLORES, Inês, BRITO, Jorge, Aparentamentos – Patologia e Reabilitação da Construção, Mestrado Integrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico, Outubro 2004

¹⁵⁷ Uma abordagem sustentável a considerar (...) "seria .. a constituição, por exemplo, a nível municipal, de um parque de materiais usados, que as Câmaras Municipais disponibilizariam, informando a esse respeito os projectistas e construtores, reciclando materiais de demolições." Referência idêntica à nota 153

¹⁵⁸ FLORES, Inês, BRITO, Jorge, Aparentamentos – Patologia e Reabilitação da Construção, Mestrado Integrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico, Outubro 2004

Se a profundidade da intervenção justificar, como reforço temporário podem ser colocados escoramentos na estrutura existente de modo a garantir a segurança estrutural.



Figura 92 | Soalho de madeira infestado com insectos xilófagos e fungos

c.1) Tratamento contra insectos xilófagos

Também foram identificadas situações de manifestação de insectos xilófagos do tipo caruncho. A extensão desta anomalia não é de dimensões elevadas e sem progressão muito profunda. No entanto, antes proceder ao tratamento curativo com recurso a produtos insecticidas, devem ser retiradas as peças mais afectadas e reposta outras de madeira idêntica com tratamento e secagem adequados¹⁵⁹.

Para o tratamento contra a infestação insectos xilófagos, existem outros métodos curativos, para além dos produtos já referidos, bastante eficaz que tem como base o tratamento por calor (onde os elementos são sujeitos a uma temperatura superior a 55°C e humidade de 100% durante 1h30m).

É um método limpo e seguro que elimina quaisquer vestígios de insectos xilófagos. No entanto é um processo que não pode ser aplicado *in situ*, pois implica o recurso a uma “estufa” (câmara estanque). O principal inconveniente recai sobre os fenómenos de retracção da madeira devido às elevadas temperaturas, causando por vezes empenos e fendas indesejadas.

¹⁵⁹ PAIVA, José Vasconcelos; AGUIAR, José; PINHO, Ana., Guia Técnico de Reabilitação Habitacional, Volume 1 e 2, Instituto Nacional de Habitação, Laboratório Nacional de Engenharia Civil



Figura 93 | Diferentes tipos de tratamento de madeira

c.2) Acções de prevenção e tratamento da madeira

O tratamento da madeira em construções é um processo muito importante na prevenção da degradação por fungos ou insectos. Em geral, as madeiras que não foram expostas a qualquer tipo de tratamento apodrece ou é atacada por insectos ao fim de 3 a 5 anos¹⁶⁰.

Existem várias formas de eliminar a progressão de fungos ou insectos, tais como:

- O tipo de disposição construtiva
- A escolha de madeiras mais fortes e resistentes
- A aplicação de tratamentos preservadores (fungicidas, insecticidas e calor)

A aplicação de produtos fungicidas e insecticidas da madeira existente é sobretudo (por uma questão de facilidade de execução) realizada por pincelagem ou aspersão em duas ou mais demãos. Este método apesar de pouco eficaz, devido à impregnação pouco profunda, permite a aplicação do tratamento *in situ* da estrutura e do revestimento (situação muito comum). Os insecticidas (como: o ácido cianídrico, o ortodictorobenzeno, o anidrido sulfuroso, a cloropicrina e o paradictorobenzeno) também permitem a aplicação por via da fumigação, no entanto são necessários cuidados especiais, como: o isolamento do local, o recurso a máscaras anti-gás e o policiamento da zona, devido à elevada toxicidade destes produtos.

Existem outras formas de aplicação destes produtos que vão variar conforme a sua composição, tais como: a imersão (rápida e imersão prolongada e a quente-frio em tanque aberto); a impregnação (por pressão, vácuo e difusão) ou a substituição da seiva. A escolha vai depender do tipo de resultado que se pretende e do tipo de peças que se pretende tratar. Estão disponíveis no mercado uma variedade de produtos desta natureza que devem corresponder a uma série de critérios fundamentais¹⁶¹:

:

¹⁶⁰ FLORES, Inês, BRITO, Jorge, Apointamentos – Patologia e Reabilitação da Construção, Mestrado Integrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico, Outubro 2004

¹⁶¹ FLORES, Inês, BRITO, Jorge, Apointamentos – Patologia e Reabilitação da Construção, Mestrado Integrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico, Outubro 2004

- Exercer acção tóxica sobre agentes de ataque;
- Ser impregnável na madeira;
- Garantir a acção protectora durante um período adequado;
- Não alterar as características mecânicas da madeira.

Algumas desvantagens: Toxicidade para o homem, animais e plantas; acção corrosiva com os metais; incompatibilidade com produtos de acabamento como algumas tintas e vernizes; odor e coloração residuais.

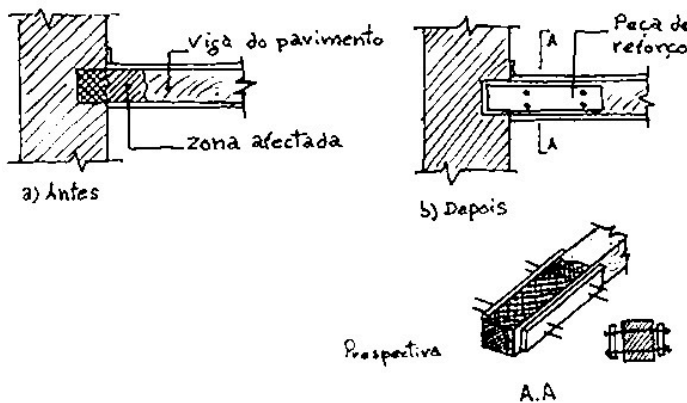


Figura 94 | Esquema de colocação empalme lateral numa viga de madeira

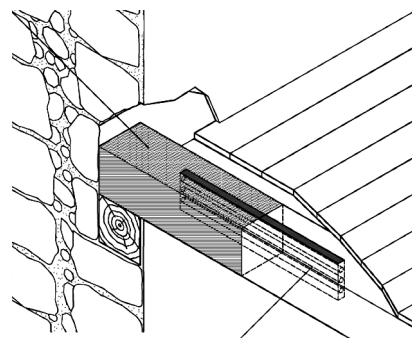


Figura 95 | Empalme vista 3D

Figura da esquerda (Disponível em: Guia para a reabilitação do centro histórico de Viseu)

Figura da direita (Disponível em: CÔIAS, Victor, Inspeções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios, IST Press, Outubro 2006)

c.3) Colocação de empalmes

A colocação de empalmes caracteriza-se pela aplicação de novos elementos de madeira à estrutura existente, na extremidade da peça a reforçar.

Por vezes para restabelecer a resistência original da peça recorre-se ao reforço por meio de pregos, parafusos, chapas e perfis adequadamente protegidos contra a corrosão através de galvanização ou metalização.

Em estruturas antigas é muito importante haver compatibilidade entre os materiais novos e os existentes, por vezes recomenda-se a utilização de madeiras velhas, pois apresentam características mais próximas das originais (secagem adequada, durabilidade, resistência e aspecto).

De um modo geral as práticas de execução baseiam nas seguintes alíneas:

- Os elementos introduzidos devem possuir secção igual aos elementos existentes;
- A soma das larguras \geq largura total das peças a restituir¹⁶²;
- Deve ser cumprido um comprimento mínimo de sobreposição entre os elementos novos e os antigos;

¹⁶² FLORES, Inês, BRITO, Jorge, Apontamentos – Patologia e Reabilitação da Construção, Mestrado Integrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico, Outubro 2004

- Os elementos novos devem ser ligados a peças sãs e de boa resistência (sem vestígios de deterioração).



Figura 96 | Reforço das ligações da estrutura de madeira com chapas metálicas

(Disponível em: Manual de Reabilitação e Manutenção de Edifícios – Guia de Intervenção – Departamento de Engenharia Civil - Universidade de Aveiro, Junho 2011)

c.4) Reforço das ligações à alvenaria

Em situações em que a estrutura de madeira foi danificada nas extremidades em contacto com a alvenaria, é aconselhado, por prevenção e de modo a melhorar a segurança estrutural do conjunto, é aconselhado o reforço das ligações (entre o piso e a parede) com o recurso a peças metálicas, aumentando assim rigidez ao nível dos pisos.

Podem ser introduzidos **perfis metálicos** com o objectivo de aumentar a resistência da madeira às acções actuantes nas secções onde os elementos novos foram inseridos, garantindo assim a ancoragem do perfil na madeira num comprimento mínimo¹⁶³.

O processo de execução do reforço com perfis metálicos baseia-se nas seguintes operações:

- Escoramento da viga a reparar;
- Remoção da parte de madeira deteriorada e reconstituição através de empalmes;
- Execução de rasgo para inserção do perfil metálico;
- Colagem do perfil à madeira com recurso a resinas epoxídicas;
- A superfície receptora também deve sofrer tratamento adequado para contemplar a nova peça.

É um método de reforço intrusivo que pode interferir com a leitura do restante conjunto.

Noutras situações são colocadas (após remoção e restituição da zona danificada) chapas metálicas em cada uma das faces da viga de madeira, com um comprimento que permita uma sobreposição de 0,2m em relação ao eixo da secção a conectar, e com altura e espessura adequadas à resistência a assegurar. Estas chapas¹⁶⁴ devem ser aparafusadas à peça de madeira e entre si (de uma extremidade à outra, atravessando a secção da peça). Não é um processo simples e exige um certo rigor na execução¹⁶⁵.

¹⁶³ FLORES, Inês, BRITO, Jorge, Apontamentos – Patologia e Reabilitação da Construção, Mestrado Integrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico, Outubro 2004

¹⁶⁴ “O dimensionamento destes elementos metálicos deve ser realizado tendo por base o cálculo de esforços de flexão, tracção, compressão e corte actuantes nas secções em causa, e aplicando os critérios regulamentares em vigor, tendo como princípio que a ligação deve ser

No processo de execução do reforço com chapas metálicas devem ser tomados alguns cuidados preventivos, que já foram referidos nas operações anteriores, nomeadamente no que se refere à protecção dos elementos metálicos contra a corrosão, a nível da secagem correcta dos madeiramentos introduzidos, e à resistência adequada das peças de reforço.

c.5) Substituição por elementos novos

Em certos casos, o reforço e reconstituição das peças de madeira prejudicadas pelas acções dos fungos e insectos xilófagos não são sustentáveis, pela avançada degradação destes elementos. Deve, nestas situações e de modo a não tornar as operações de conservação demasiado complexas e onerosas, decidir-se por substituir essas peças por outras novas mais resistentes.

Por uma questão de compatibilidade entre materiais e para preservar o aspecto original, geralmente a substituição é feita por outras peças de madeira idêntica devidamente seleccionada e tratada. No entanto podem também ser utilizadas soluções de reforço/substituição com peças metálicas (como vigas, perfis, chapas de aço etc.) devidamente protegidas contra a corrosão, mediante a escolha e decisão por parte do técnico especializado. A grande vantagem destes elementos perante os outros reside na sua resistência a ataques de podridão e insectos xilófagos.

superabundante." In APPLETON, João, Reabilitação de Edifícios Antigos, Patologias e Tecnologias de Intervenção, Edições Orion, 1º Edição, Setembro 2003

¹⁶⁵ APPLETON, João, Reabilitação de Edifícios Antigos, Patologias e Tecnologias de Intervenção, Edições Orion, 1º Edição, Setembro 2003

6.2.5. Inclinação acentuada do pavimento



Figura 97 | Verificação da inclinação no pavimento com o auxílio de uma régua de nível

a) Descrição

Numa análise preliminar, a olho nu, é possível verificar-se uma inclinação acentuada no pavimento em soalho. Esta inclinação é predominante no corredor e nas divisões orientadas a Norte. Como se vê na planta, denota-se uma inclinação convergente para a parede de tabique divisória entre os quartos e o corredor.

Esta inclinação medida de uma forma expedita, com recurso a fita-métrica e nível, apresenta um ângulo de, aproximadamente, 1 e 2,5 %, nos quartos e corredor central, respectivamente.

Este pavimento não apresenta problemas de humidade, quer no seu revestimento, quer nos seus elementos estruturais.

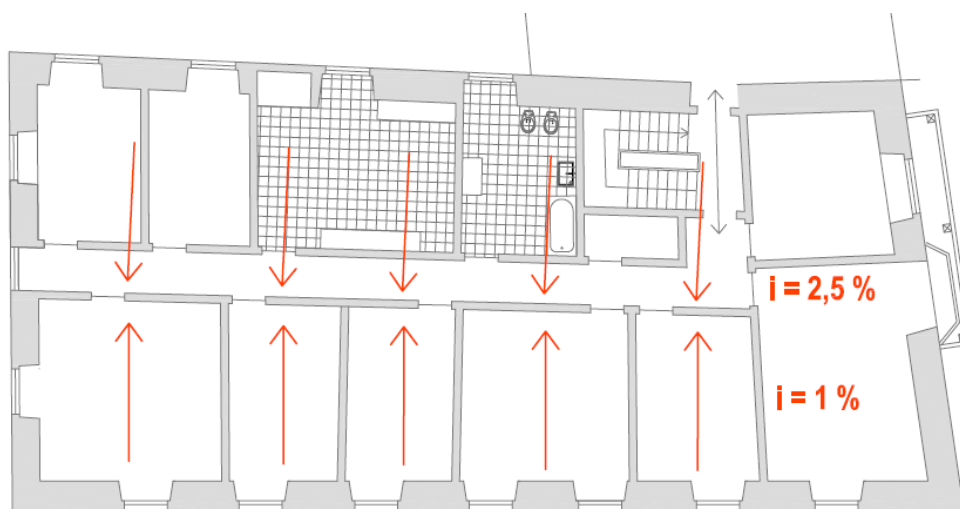


Figura 98 | Indicação da orientação do desnível do pavimento

b) Causas principais

Uma das principais causas deste tipo de anomalia está associada aos movimentos de assentamento das fundações, particularmente, assentamentos diferenciados (fenómeno explicado anteriormente nas outras anomalias).

Outro fenómeno que poderá estar relacionado com esta inclinação acentuada, é facto de, ao contrário das paredes periféricas, que mantêm a sua grande espessura (0.8m), desde o piso térreo até à cobertura, o mesmo não acontece com as paredes internas, que surgem no alinhamento do corredor. A partir do piso térreo, a espessura destas paredes é reduzida para 0.2 m.

Com o passar dos anos, poderá ter havido uma redução da capacidade resistente, quer das paredes, da estrutura ou do próprio pavimento, dando origem a esta depressão.

Esta anomalia pode-se relacionar com a referida no ponto 6.2.1, pelo facto de partilhar as mesmas causas, e de haver uma ligação estrutural entre os elementos referidos.

Outra causa possível surge devido a cargas excessivas vindas da cobertura, que são descarregadas sobre as paredes e conseqüentemente sobre a estrutura dos pavimentos, contribuindo para um agravamento dos sintomas já apresentados.

c) Soluções possíveis

A redução da capacidade resistente das paredes antigas, assim como alguns factores relacionados com os movimentos de assentamento das fundações deram origem a problemas de ligação entre a estrutura do pavimento e as paredes resistentes de alvenaria.

Numa primeira análise visual a inclinação do soalho parece ser um problema de pouca relevância, mas pelo contrário, ao comprometer essas ligações, toda a estrutura global do edifício foi colocada em risco, principalmente no que se refere às acções sísmicas.

Numa fase inicial, mesmo antes de proceder a qualquer tipo de intervenção, é muito importante verificar a estabilidade da estrutura (fundações, paredes, pavimentos e coberturas) através de uma monitorização cuidada, assunto já abordado noutros pontos deste trabalho.

Importa referir, que em situações como esta, em que a segurança estrutural é posta em causa, devem ser tomadas medidas de intervenção apropriadas.

Uma das soluções preconizadas, consiste na remoção total do soalho de modo a se poderem analisar mais aprofundadamente as ligações entre o vigamento de madeira e a parede.

Verificando a inconformidade das ligações, é importante restabelecer e reforçar esses sistemas através da reposição e reforço dos elementos estruturais de madeira, através da restituição das peças ao seu estado original de resistência.

A descrição deste procedimento foi descrito na anomalia anterior que diz respeito à degradação das lajes entre pisos (estrutura de madeira), no ponto 6.2.4.

Tratando-se de um edifício histórico, com algum valor cultural, é fulcral durante todo este processo, a preservação máxima dos elementos existentes. As madeiras que apresentarem boa aparência, resistência mecânica e ausência de sinais de degradação, podem ser aproveitadas e recolocadas novamente no edifício. Recomenda-se também a aplicação de um tratamento preservador adequado de modo a aumentar a sua durabilidade.

Nestas acções de intervenção mais profunda, que implicam trabalhos complexos e intrusivos, por vezes aproveita-se para introduzir algumas benfeitorias para além dos trabalhos de conservação. Neste caso particular, e tendo em consideração que o edifício do Hotel Victor se encontra dividido em várias fracções (entre pisos) para arrendamento, pode ser aproveitada a situação para a colocação de um isolamento acústico/térmico para melhorar as condições de conforto dos espaços para os diferentes inquilinos.

6.2.6. Outras anomalias

Nos pontos anteriores foram referidas algumas anomalias associadas a problemas estruturais e não estruturais que surgiram devido a acções sobre os elementos construtivos do edifício.

Para além destas registam-se outras, igualmente depreciativas sobre o edifício. De uma forma resumida, apresentam-se na seguinte tabela as algumas das diferentes anomalias e causas encontradas no caso de estudo do Hotel Victor.

Anomalias e principais causas identificadas no edifício em estudo:¹⁶⁶

ANOMALIAS	CAUSAS POSSÍVEIS
Manchas localizadas dos revestimentos, nos últimos pisos ou junto aos vãos.	Infiltrações de água, impermeabilizações deterioradas, fraca drenagem, falta de estanquidade da caixilharia e da cobertura
Manchas e alterações localizadas dos revestimentos interiores	Fugas em canalizações. Falta de ventilação. Condensações superficiais
Manchas localizadas no embasamento	Humidade ascendente. Deficiente isolamento das paredes Acção de poluentes atmosféricos
Eflorescências, criptoflorescências, depósitos salinos	Humidade. Presença de sais.
Fractura de revestimentos e cantarias	Corrosão de chumbadouros, gatos, ou ferrolhos de ferro ou aço.
Rebocos destacados	Assentamento das fundações. Diferenças de temperatura. Falta de aderência e coesão das argamassas. Humidades excessivas.
Crostas negras e outros tipos de sujidade	Acção de poluentes atmosféricos
Desagregação de rebocos	Presença de líquens, musgos, verdete. Falta de aderência. Presença de humidades.
Empeno e desalinhamento dos vãos	Assentamentos diferenciais. Humidade excessiva.
Alveolização e erosão da pedra	Deterioração pela acção dos agentes atmosféricos, poluição, agentes químicos.
Deslocamento e porosidade das telhas	Deficiências na estrutura da cobertura. Acção do vento Vegetação parasita. Presença de microorganismos
Escorrimentos	Erros de projecto. Inclinação e avanço insuficiente do peitoril. Falta de pingadeira.
Descoloramento dos revestimentos	Passagem da água, presença de humidade. Reacções químicas. Exposição solar.
Infiltrações	Deficiente sistema de drenagem. Falta de estanquidade e isolamento
Caixilharia em madeira apodrecida e empolamento da tinta de revestimento	Presença excessiva de humidade e exposição solar

Quadro 3 | Relação entre anomalias e causas possíveis

¹⁶⁶ FLORES, Inês, BRITO, Jorge, Apontamentos – Patologia e Reabilitação da Construção, Mestrado Integrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico, Outubro 2004

6.3. Correlação de anomalias, causas, ensaios, soluções

Anomalias	Causas Possíveis	Ensaios recomendados														Soluções Possíveis	
		6.1.1. Levantamento das anomalias de edifícios antigos	6.1.2. Fotogrametria elementar	6.1.3. Análise e monitorização de vibrações em estruturas	6.1.4. Medição de deslocamentos em juntas e fissuras com o alorngâmetro	6.1.5. Monitorização da abertura de fissuras com fissurómetro simples	6.1.6. Medição de inclinação em estruturas	6.1.7. Levantamentos termográficos	6.1.8. Ensaios com mecaços planos	6.1.9. Observação boroscópica de cavidades e fendas	6.1.10. Método do arrancamento de uma hélice	6.1.11. Medição da humidade em paredes de alvenaria	6.1.12. Avaliação da porosidade por meio do ensaio de Karsten	6.1.13. Avaliação e codificação da cor: análises laboratoriais	6.1.14. Identificação de sais em eflorescências e na água em contacto com construções		
6.2.1. Fissuras diagonais em paredes interiores perpendiculares à fachada	- Assentamentos diferenciais nas fundações, causados pela presença de água no terreno; - Impulsos horizontais da cobertura.	⊙		⊙	⊙	⊙	⊙		⊙	⊙							- Drenagem periférica, impermeabilização das fundações e barreiras hidrófugas; - Consolidação do terreno; - Alargamento da fundação antiga; - Reparação da fendilhação das paredes interiores em tabique.
6.2.2. Fissuras nos cantos dos vãos	- Assentamentos diferenciais nas fundações; - Expansão de materiais argilosos na alvenaria mista; - Variação dimensional devido a diferenças térmicas; - Impulsos horizontais da cobertura; - Degradação dos lintéis de madeira na alvenaria.	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙				⊙			⊙	- Isolamento e impermeabilização da cobertura; - Reparação/substituição dos elementos de madeira (estrutura da cobertura e lintéis dos vãos); - Retirar a humidade excessiva das paredes; - Reparação das fissuras paredes de alvenaria.
6.2.3. Degradação dos revestimentos exteriores de paredes de alvenaria	- Infiltrações das águas pluviais na alvenaria; - Humidade em ascensão capilar; - Poluição devido à passagem de veículos.	⊙	⊙		⊙	⊙		⊙		⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	- Resolução dos problemas de humidades, conforme descrição anterior; - Eliminação de manchas, crostas, microrganismos, eflorescências e escorrimentos; - Consolidação de rebocos; - Reposição de rebocos e guarnecimentos.
6.2.4. Degradação das lajes (estrutura em madeira) dos pisos	- Ataque por fungos de podridão; - Humidade excessiva.	⊙						⊙		⊙		⊙					- Remoção das partes infectadas; - Colocação de empalmes; - Colocação de produtos preservadores; - Reforço das ligações com peças metálicas; - Protecção das extremidades em contacto com alvenaria; - Substituição por elementos novos.
6.2.5. Inclinação acentuada do pavimento	- Assentamentos das fundações; - Redução da capacidade resistente das parede, estrutura e pavimento; - Carga excessiva da cobertura	⊙		⊙	⊙	⊙	⊙		⊙								- Soluções preconizadas anteriormente em relação às fundações do edifício; - Remoção total do soalho para verificação da estrutura; - Remoção e reforço dos elementos estruturais de madeira; - Aplicação de tratamento preservador.

Quadro 4 | Correlação de anomalias, causas, ensaios e soluções

6.4. Caracterização geral da situação



Figura 99 | Diferentes perspectivas do Hotel Victor

Ao analisar o caso de estudo foi possível conhecer o edifício antigo do Hotel Victor de um modo mais rigoroso, não só no que se refere à sua caracterização, estado de conservação, anomalias existentes e respectivas causas, mas principalmente compreender o modo como a sua presença se manifestou ao longo do tempo.

O seu carácter, outrora altivo e imponente, foi-se gradualmente perdendo com o passar dos anos e devido a uma sociedade que se orientou noutros rumos, sendo actualmente pouco marcantes os vestígios românticos dessa época.

Ao perder a função inicial para o qual foi projectado, esta realidade manifestou-se de uma forma mais intensa.

O edifício perdeu a sua vivacidade.

No entanto, ainda hoje apresenta um certo encanto, embora tímido, sobretudo no que se refere à sua localização extremamente privilegiada, que só é perceptível a partir do momento que se passa pelo portão e se acede à zona privada. Esta sensação aumenta ao subir para o primeiro piso e se se depara com a deslumbrante vista do Palácio da Vila.

Apesar do seu estado avançado de degradação, e uma certa falta de funcionalidade, o seu valor patrimonial mantém-se elevado.

Nesta perspectiva, e tendo consciência do seu valor, o proprietário pretende manter este edifício no património familiar, não tendo, no entanto, capacidade económica para proceder à sua recuperação. Outro entrave, revela-se na situação de regime de arrendamento em que o edifício se encontra. Levando a que cada inquilino tome iniciativa própria sobre o destino da sua fracção contra uma visão global do conjunto. Estas manutenções pontuais não são suficientes para restabelecer o edifício às demais exigências da actualidade.

7. CONCLUSÃO

Com o desenvolvimento deste trabalho foi possível estabelecer a importância da utilização de técnicas e materiais tradicionais de construção na reabilitação de edifícios antigos.

Ao recorrer-se a este tipo de sistemas, está-se a contribuir para uma valorização da identidade e autenticidade do edifício histórico, não só por serem mais compatíveis com o existente, mas também por uma questão de proximidade da linguagem expressiva original. Sendo mais adequadas, estas técnicas permitem uma maior durabilidade e qualidade da construção, contribuindo para uma manutenção mais eficiente e sustentável.

Existe, em localidades como a de Sintra, um vasto património em urgente necessidade de conservação. Geralmente as acções de reabilitação em centros históricos limitam-se à arquitectura monumental. No entanto, uma abordagem mais abrangente é indispensável e de grande urgência, considerando toda a paisagem urbana como um todo, incluindo não só os edifícios de grande valor, mas também outros de arquitectura corrente, assim como toda a paisagem envolvente.

O caso do edifício do antigo Hotel Victor é um exemplo muito particular, representativo de uma época áurea em que Sintra atingiu o seu apogeu, o romantismo dos finais do século XIX. A arquitectura e a paisagem revelaram-se um claro manifesto de todo o misticismo e fantasia tão próprios deste período, através de elementos como a cor e os contrastes conseguidos entre as superfícies das fachadas (como os fingidos de tijolo vermelho e os ocres das pinturas de cal) e natureza verdejante. São estas especificidades que merecem ser preservadas e mantidas.

Existem inúmeras estratégias, metodologias e diferentes formas de se poder intervir no património. Podem ser escritos vários documentos, elaborados muitos estudos e desenvolvidas as mais especializadas investigações na área da reabilitação e conservação dos edifícios históricos. Denota-se, contudo, uma grande distância entre o conhecimento teórico e a aplicação prática dos estudos já realizados.

Nos dias de hoje, havendo tantos meios disponíveis e tanta informação à útil, é difícil compreender como é que grande parte do património de centros históricos, como o de Sintra, se encontra num estado de degradação generalizada.

Para contradizer esta tendência, é muito importante tornar este tipo de intervenções (em edifícios antigos de arquitectura corrente) mais acessíveis aos seus intervenientes e proprietários, através da simplificação de processos relacionados com a reabilitação e conservação do património.

A simplificação dos processos de licenciamento de projectos desta natureza, junto das entidades competentes, assim como a divulgação do conhecimento técnico disponível, com possíveis acções de formação e desenvolvimento de grupos de trabalho nesta área especializada, poderão ser exemplos de

medidas a implementar. Ao envolver todos os participantes (câmaras municipais, arquitectos, engenheiros, restauradores, construtores, proprietários e investigadores) de um modo mais activo será possível haver uma melhor comunicação e partilha de informação.

De forma a dar continuidade a estudos deste âmbito, será de grande interesse estabelecer juntamente com as soluções de intervenção, estratégias de manutenção ao longo do tempo. Este tipo de iniciativas, para além de contribuir para a melhoria do estado de conservação do património (aumentando a sua longevidade), permite uma maior sustentabilidade de toda a intervenção.

Esta abordagem tem um valor acrescido não só para uma leitura mais coesa da expressão arquitectónica do conjunto edificado, mas principalmente para a preservação de um bem patrimonial testemunho de outras vivências que marcaram distintamente uma localidade como a de Sintra.

Outro assunto de grande relevância, que poderá ser positivo no prosseguimento de um trabalho deste âmbito, refere-se ao estudo dos rendimentos e dos custos associados às obras de reabilitação, como forma de otimizar a intervenção e torná-la mais competitiva, em comparação com a construção de raiz.

A expectativa de acreditar numa mudança do panorama geral da construção com base neste contributo será sem dúvida ambiciosa, e a medição dos resultados e contribuição efectiva poderá ser algo difícil de quantificar.

Pretende-se sobretudo contribuir, dentro das limitações, para realçar e provocar o diálogo sobre este tema, de extrema importância actual.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAVV., Elucidário Architectónico-Construtivo para o Centro Histórico de Sintra, Sintra, Câmara Municipal de Sintra, 1989

AGUIAR, J., A cor escondida das cidades históricas portuguesas e o caso do Palácio de Queluz, em *Cadernos Edifícios* nº2, Outubro, Lisboa, LNEC, 2002.

AGUIAR, José, Contributos para o Projecto de Conservação do Património Architectónico: Metodologia Documental baseada na Fotogrametria Digital e na Digitalização Laser 3D Terrestre - Método Prático de Levantamento Architectónico - Fotogrametria de baixo custo, PTDC-AUR-66476-2006

AGUIAR, José, Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Bases para a sua aplicação à realidade portuguesa, (Tese de Doutoramento), Évora, UE/LNEC, 1999

AGUIAR, J. Barroso de, CAMÕES, S. Jalali, A., FERREIRA R. M.; Patologia e Reabilitação da Construção, Comunicações-Seminário de Materiais de Construção, Universidade do Minho, Maio 2001

AGUIAR, J.; VEIGA, Maria do Rosário. (editores), Revestimentos de paredes em edifícios antigos, *Cadernos Edifícios* nº2, Outubro, Lisboa, LNEC, 2002.

APPLETON, João, Reabilitação de Edifícios Antigos, Patologias e Tecnologias de Intervenção, Edições Orion, 1ª Edição, Setembro 2003

AZEVEDO, J. A. C. (1997-1998) — Obras de José Alfredo da Costa Azevedo, 6 vols. Sintra, Câmara Municipal de Sintra.

BOLÉO, J. O. (1985) — Sintra e o seu termo (estudo geográfico). 2.ª ed. Sintra: Câmara Municipal de Sintra.

CAETANO, Joaquim Inácio, 400 anos a Fingir ou os Acabamentos nas Paredes dos Edifícios dos Séculos XV e XVI, *ARTIS*, Revista do Instituto de História da Arte da Faculdade de Letras de Lisboa, nº5, Dezembro 2006, pp. 125-144

CAETANO, M. T. (2000), Colares. Sintra: Câmara Municipal de Sintra.

CARVALHO, S. L. de (1992) — História de Sintra. Sintra: Texto Editora

CHAGAS, Daniela Álvaro, Cor e Conservação – As Intervenções Cromáticas no Terreiro do Paço, Dissertação para obtenção do grau de mestre em Arquitectura, FAUTL, Lisboa, Setembro 2010

CHAVES, Ana Margarida Vaz Alves, Patologia e Reabilitação de Revestimentos de Fachadas, Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Julho 2009

CÓIAS, Victor, Inspeções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios, IST Press, Outubro 2006

CÓIAS, Victor, Reabilitação Estrutural de Edifícios Antigos, *ARGUMENTUM*, GeCoRPA, 2ª ed. Maio 2007

CRUZ, Helena; MACHADO, José Saporiti; NUNES Lina, Inspeção e Avaliação de Estruturas de Madeira Núcleo de Madeiras, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa

DIAS, Tiago Ilharco de Moura Pinho, Pavimentos de Madeira em Edifícios Antigos. Diagnóstico e Intervenção Estrutural, FEUP, Porto, 2008

- DUARTE, Milene Gil, A Conservação e Restauro da Pintura Mural nas Fachadas Alentejanas, Dissertação para obtenção do grau de Doutor, FCT-UNL, Monte da Caparica, Julho 2009
- FARINHA, Brasão, Reabilitação e Manutenção de Edifícios, Verlag Dashofer, Janeiro 2006
- FERNANDES, José Manuel; JANEIRO, Maria de Lurdes, Arquitectura Vernácula da Região Saloia - Enquadramento na Área Atlântica, Instituto de Cultura e Língua Portuguesa, Ministério da Educação.
- FLORES, Inês, BRITO, Jorge de, Análise de Cenários de Manutenção em Revestimentos de Fachada, *Revista Internacional Construlink*, Dezembro de 2002.
- FLORES, Inês, BRITO, Jorge de, Anomalias em Fachadas de Edifícios Correntes, PATOREB
- FLORES, Inês, BRITO, Jorge de - Manutenção de Edifícios Correntes -Estado Actual do Conhecimento, Congresso Construção 2001, no Instituto Superior Técnico em Lisboa, Dezembro de 2001.
- FLORES, Inês, BRITO, Jorge, Apontamentos – Patologia e Reabilitação da Construção, Mestrado Integrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico, Outubro 2004
- FREITAS, Vasco, Humidade Ascensional, FEUP Edições, 2008
- ICOMOS, Recomendações para a Análise, Conservação e Restauro Estrutural do Património Arquitectónico, ICOMOS – Concelho Internacional dos Monumentos e dos Sítios, 2003
- IST, Curso de Inspeção e Reabilitação de Construções, Diploma de Formação Avançada em Construção, DeCivil, Instituto Superior Técnico, 2008
- LNEC, A Conservação e Restauro de Antigos Revestimentos Exteriores: Caracterização de Alguns Casos (do Séc. XVIII e XIX na Zona de Lisboa, Comunicação apresentada no VSBTA – Simpósio brasileiro de tecnologia de argamassa, São Paulo, Brasil, Junho de 2003.
- MADEIRA, Cátia Alexandra Costa Luís, A Reabilitação Habitacional em Portugal - Avaliação dos Programas RECRIA, REHABITA, RECRIPH E SOLARH, FAUTL, MAIO 2009
- MAIA , João António Ferro Marques, Inspeções e Diagnóstico - Tecnologias para a Manutenção e Reabilitação de Estruturas, ISQ – Instituto de Soldadura e Qualidade, Oeiras
- MARTINS, Teresa Tomás Simão, Reabilitação Sustentável: Um Estudo na Mouraria - Análise de quatro tipologias construtivas, Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Arquitectura, 2009
- MATEUS, Ricardo Filipe Mesquita da Silva, Novas Tecnologias Construtivas com Vista à Sustentabilidade da Construção, Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil, Março de 2004
- MATEUS, Luis, Contributos para o Projecto de Conservação, Restauro e Reabilitação - Uma metodologia documental baseada na fotogrametria digital e no varrimento laser 3d terrestres, (Tese Doutoramento), FAUTL, Lisboa, 2012
- MESQUITA, RUI, Métodos de Inspeção e Observação como Suporte na Reabilitação do Património Construído, Pedra e Cal, nº23, Julho, Agosto, Setembro
- OLIVEIRA, Rui Alexandre Figueiredo, Análise de Práticas de Conservação e Reabilitação de Edifícios com Valor Patrimonial, Dissertação para obtenção do Grau de Mestre, FEUP, Porto, 2003

PAIVA, José Vasconcelos; AGUIAR, José; PINHO, Ana., Guia Técnico de Reabilitação Habitacional, Volume 1 e 2, Instituto Nacional de Habitação, Laboratório Nacional de Engenharia Civil

PEREIRA, Paulo, História de Arte Portuguesa, Arquitectura Portuguesa do Século XX – Arquitectura, os últimos 25 anos, Volume 3, Temas e Debates, 1995

PÓVOAS, Rui H.C. Fernandes; TEIXEIRA, Joaquim. J.I.; GIACOMINI; Fernanda Corrêa, *Reabilitação de edifícios correntes de valor patrimonial. Uma proposta de aproximação metodológica*, Seminário - Cuidar das casas. A manutenção do património corrente, 2011

QUINTAS, Joana Avelar Teixeira Califórnia, Acções de Salvaguarda e Reabilitação do Património: Exemplo do Palácio Fronteira, Dissertação para a obtenção do grau de mestre, FAUTL, Lisboa, Março 2011

RIBEIRO, José Cardim, Sintra - Património da Humanidade, Sintra, Edição: Câmara Municipal de Sintra, 1998

RODWELL, *Dennis*, Managing historic cities - world heritage papers 27 - Historic urban landscapes: concept and management – Escócia, Reino Unido, Setembro 2010

ROQUE, J. A., Reabilitação Estrutural de Paredes Antigas de Alvenaria. Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Setembro 2002, Disponível em: www.civil.uminho.pt/masonry

TAVARES, Alice; COSTA, Aníbal; VARUM, Humberto, Manual de Reabilitação e Manutenção de edifícios. Guia de Intervenção, Inovadomus, Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro, Junho 2011

TAVARES, Martha V; AGUIAR, José; VEIGA, Rosário, Uma metodologia de estudo para a conservação de Rebocos Antigos - o Restauro através da técnica de Consolidação, LNEC

TEIXEIRA, Gabriela Barbosa, BELÉM, Margarida da Cunha, Técnicas Tradicionais de Restauro, Salvar os Antigos Revestimentos e Acabamentos Exteriores em Intervenções de Conservação em Centros Históricos, José Aguiar - Diálogos de Edificação, Centro Regional das Artes Tradicionais, Porto, 1998

SERRÃO, V. (1989) — Sintra. Lisboa: Editorial Presença.

UNESCO ,A New International Instrument: the Proposed UNESCO Recommendation on the Historic Urban Landscape (HUL) “- Report to the Intergovernmental Committee of Experts - UNESCO HQ, 25–27, Maio 2011

UNESCO - *Convenção para a Protecção do Património Mundial, Cultural e Natural (1972) Categorias e Critérios de selecção*

VEIGA, M. Rosário – As Argamassas na Conservação. In Actas das 1^{as} Jornadas de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro. Avaliação e Reabilitação das Construções existentes. Aveiro, 26 de Novembro de 2003. Conferência convidada. Coleção Comunicações, COM 103, LNEC, Lisboa 2003.

VEIGA, Rosário , Intervenções em revestimentos antigos: conservar, substituir ou... destruir, LNEC

VEIGA, Maria do Rosário; TAVARES, Martha Lins, A conservação de rebocos antigos - restituir a coesão perdida através da consolidação com Materiais tradicionais e sustentáveis – investigação inserida no âmbito da tese de Doutoramento - A conservação e o restauro de revestimentos exteriores de edifícios antigos – uma metodologia de estudo e reparação - Martha Lins Tavares , LNEC e FA/UTL

Outros documentos de apoio

CARTA DE ATENAS - Conferência Internacional de Atenas Sobre o Restauro dos Monumentos, Atenas 1931, (Disponível em: www.igespar.pt/) (VER ANEXO 2)

CARTA DE CRACÓVIA - Princípios para a Conservação e o Restauro do Património Construído, Cracóvia 2000, (Disponível em: www.igespar.pt/) (VER ANEXO 4)

CARTA DE VENEZA, Carta Internacional sobre a Conservação e o Restauro dos Monumentos e dos Sítios, ICOMOS - Concelho Internacional dos Monumentos e dos Sítios, 1964 (VER ANEXO 3)

CARTA DE WASHINGTON, Carta Internacional para a Salvaguarda das Cidades Históricas, ICOMOS - Concelho Internacional dos Monumentos e dos Sítios, (1987)

Ficha Técnica do Chalet da Condessa D' Edla, Parques de Sintra Monte da Lua, Disponível em: www.parquesdesintra.pt

Ficha Técnica do Palácio de Monserrate, Parques de Sintra Monte da Lua, Disponível em: www.parquesdesintra.pt

PGPCS - Plano de Gestão da Paisagem Cultural de Sintra, *Parques de Sintra – Monte da Lua*, Disponível em: www.cm-sintra.pt/pgcdr/pg/anexos2.html

Referências na internet (consultadas entre Novembro 2012 – Fevereiro 2013)

<http://agazetasaloia.blogspot.pt>

www.civil.uminho.pt/masonry

www.cm-sintra.pt

<http://construironline.dashofer.pt>

<http://www.directindustry.es/>

www.eeagrants.gov.pt

www.fe.up.pt

www.gecorpa.pt

<http://home.fa.utl.pt/~lmmateus/publicacoes.html#autolis>

www.icomos.org/

<http://icomos.fa.utl.pt/>

www.igespar.pt/

www.iucn.org

www.lnec.pt

www.monumentos.pt

www.oz-diagnostico.pt/

www.parquesdesintra.pt

www.peritagemdeedificios.com/termografia.html

<http://reabilitacaodeedificios.dashofer.pt/>

<http://riodasmacas.blogspot.pt/>

www.serradesintra.net/parque-da-pena/chalet-da-condessa-d-edla

www.unesco.pt

www.tecnocrete.pt/

9. INDICAÇÃO DO NÚMERO DE PALAVRAS DO DOCUMENTO

A presente dissertação tem um número total de **34 575** palavras.

ANEXOS

10. ANEXOS

ANEXO 1

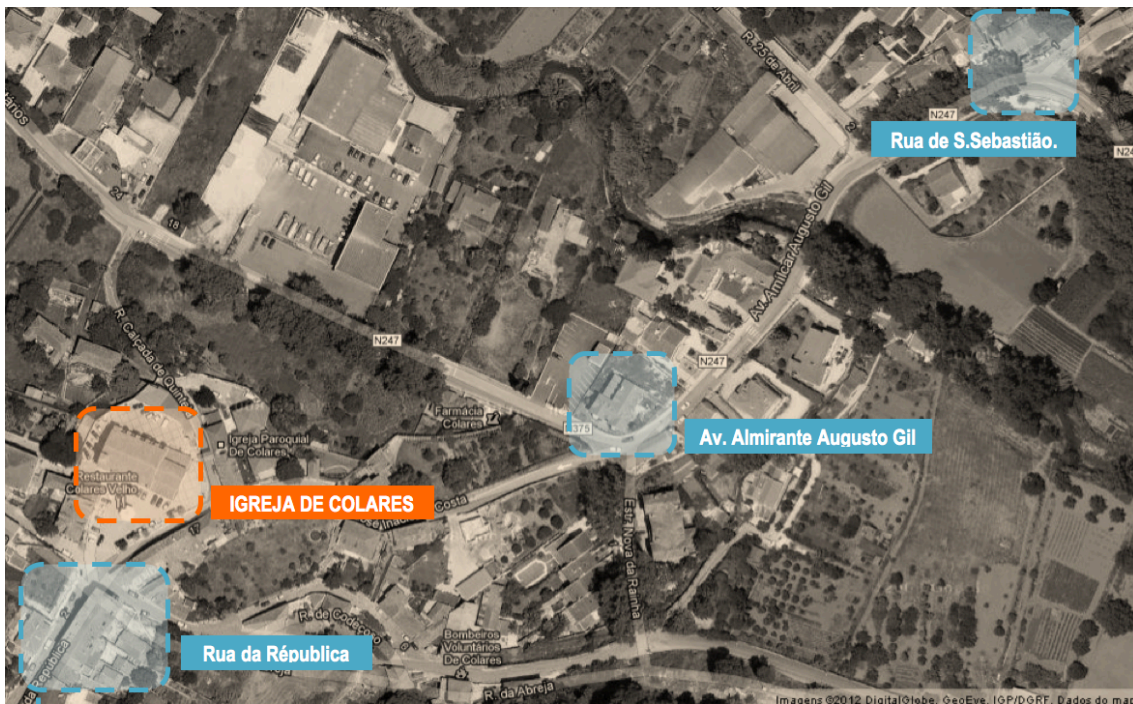
LOCALIZAÇÃO DOS EDIFÍCIOS DESCRITOS NAS FICHAS DE IDENTIFICAÇÃO

LOCALIDADE: VÁRZEA DE SINTRA



EDIFÍCIO 1 - Rua Eduardo Frutuoso Gaio

LOCALIDADE: COLARES



EDIFÍCIO 5 - Rua da República



EDIFÍCIO 4 - Rua da República



EDIFÍCIO 3 – Av. Almirante Augusto Gil



EDIFÍCIO 2 – Rua de S. Sebastião

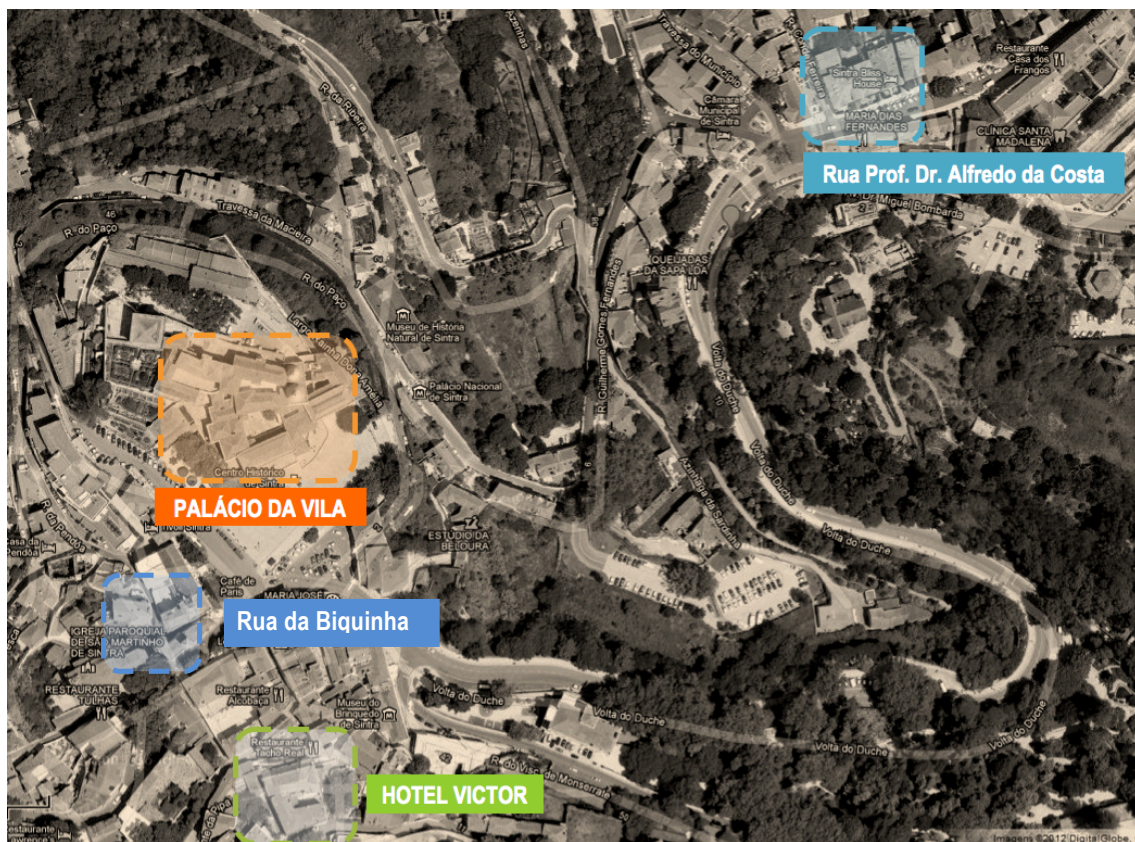


LOCALIDADE: SÃO PEDRO DE PENAFERRIM



EDIFÍCIOS 6 e 7 - Rua Benardim Ribeiro

LOCALIDADE: VILA E ESTEFÂNEA



Hotel Victor



EDIFÍCIO 8 - Rua Prof. Dr. Alfredo da Costa



EDIFÍCIO 9 – Rua da Biquinha

CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE ATENAS SOBRE O RESTAURO DOS MONUMENTOS

CARTA DE ATENAS 1931

FONTE: IGESPAR

Carta de Atenas (1931)

Conclusões da Conferência Internacional de Atenas sobre o Restauro dos Monumentos

Serviço Internacional de Museus, Atenas, 21 a 30 de Outubro de 1931.

I - Doutrinas. Princípios Gerais

A Conferência ouviu a exposição dos princípios gerais e doutrinas relativas à protecção de monumentos. Qualquer que seja a diversidade dos casos específicos, em que cada um possa comportar uma solução, constatou que, nos diversos Estados representados, predomina uma tendência geral para abandonar as reconstituições integrais e evitar os seus riscos, pela instituição de uma manutenção regular e permanente, adequada a assegurar a conservação dos edifícios.

Na situação em que um restauro surja como indispensável, como consequência de degradação ou de destruição, recomenda o respeito pela obra histórica e artística do passado sem banir o estilo de nenhuma época.

A Conferência recomenda que se mantenha a ocupação dos monumentos, que se assegure a continuidade da sua vida consagrando-os contudo a utilizações que respeitem o seu carácter histórico ou artístico.

II - Administração e Legislação dos Monumentos Históricos

A Conferência ouviu a exposição sobre as legislações cujo objectivo é o de proteger os monumentos de interesse histórico, artístico ou científico pertencentes às diferentes nações.

Aprovou unanimemente a tendência geral que consagra nesta matéria um certo direito da colectividade perante a propriedade privada.

Constatou que as diferenças entre estas legislações provinham das dificuldades de conciliar o direito publico e o direito dos particulares. Em consequência, ao aprovar-se a tendência geral destas legislações, estima-se que elas devem ser apropriadas às circunstâncias locais e ao estado da opinião publica, de forma a encontrar o mínimo de oposição possível, tendo em conta, em relação aos proprietários, os sacrifícios que eles são chamados a assumir no interesse geral.

Faz votos para que em cada Estado a autoridade pública esteja investida do poder, em caso de urgência, de tomar as medidas de conservação.

Deseja vivamente que o Conselho Internacional de Museus publique uma recolha e um quadro comparativo das legislações em vigor nos diferentes Estados e a mantenha actualizada.

III - A valorização dos monumentos

A Conferência recomenda o respeito, na construção dos edifícios, pelo carácter e a fisionomia das cidades, sobretudo na vizinhança de monumentos antigos cuja envolvente deve ser objecto de cuidados particulares. Também alguns conjuntos e certas perspectivas particularmente pitorescas, devem ser preservadas.

Há também necessidade de estudar as plantas e ornamentações vegetais adequadas a certos monumentos ou conjuntos de monumentos para lhes conservar o seu carácter antigo.

Recomenda sobretudo a supressão de toda a publicidade, de toda a presença abusiva de postes ou fios telefónicos, de toda a indústria ruidosa, incluindo as chaminés altas, na vizinhança dos monumentos artísticos ou históricos.

IV - Os materiais do restauro

Os peritos ouviram diversas comunicações relativas ao emprego dos materiais modernos para a consolidação dos edifícios antigos.

Aprovam o emprego sensato de todos os recursos da técnica moderna e muito especialmente do betão armado.

Especificam que os elementos resistentes devem ser dissimulados, salvo impossibilidade total, a fim de não alterar o aspecto e o carácter do edifício a restaurar.

Recomendam-nos, muito especialmente, nos casos onde se considere conveniente evitar os riscos de desmontagem e remontagem dos elementos a conservar.

V - As degradações dos monumentos

A Conferência constata que, nas condições de vida moderna, os monumentos do mundo inteiro se encontram cada vez mais ameaçados pelos agentes atmosféricos.

Para além das precauções habituais e das soluções felizes obtidas na conservação da estatuária monumental pelos métodos correntes, não se saberia, tendo em consideração a complexidade dos casos o estado actual dos conhecimentos, formular regras gerais, para lá das precauções habituais e das soluções bem sucedidas que se verificaram na estatuária monumental pelos métodos correntes.

A Conferência recomenda:

1º- A colaboração, em cada país, dos conservadores de monumentos e dos arquitectos com os representantes das ciências físicas, químicas e naturais, para conseguir alcançar métodos aplicáveis aos diferentes casos.

2º- Ao Conselho Internacional de Museus que se mantenha ao corrente dos trabalhos empreendidos em cada país sobre estas matérias e que lhes dê lugar nas suas publicações.

A Conferência, no que respeita à conservação da escultura monumental, considera que o deslocamento das obras do enquadramento para o qual elas tinham sido criadas é em princípio indesejável. Recomenda, a título de precaução, a preservação dos modelos originais, e, na sua falta, a execução de moldes.

VI - A técnica de conservação

A Conferência constata com satisfação que os princípios e as técnicas expostas nas diversas comunicações de pormenor se inspiram numa tendência comum, a saber:

Quando se trata de ruínas impõe-se uma conservação escrupulosa, recolocando no seu lugar os elementos originais encontrados (anastilose) sempre que o caso o permita; os materiais novos necessários a este efeito deverão ser sempre identificáveis. Quando a conservação de ruínas, trazidas à luz do dia no decurso de uma escavação for reconhecida como impossível, é aconselhado enterrá-las de novo, depois de, bem entendido, terem sido feitos levantamentos rigorosos.

Deve dizer-se que a técnica e a conservação de uma escavação impõem a colaboração estreita do arqueólogo e do arquitecto.

Quanto aos outros monumentos, os peritos estiveram unanimemente de acordo em aconselhar, antes de qualquer consolidação ou restauro parcial, a análise escrupulosa das patologias desses monumentos. Eles reconheceram, com efeito, que cada caso constituía um caso específico.

VII - A conservação dos monumentos e a colaboração internacional

a) Cooperação técnica e moral

A Conferência, convencida de que a conservação do património artístico e arqueológico da humanidade interessa à comunidade dos Estados, guardiões da civilização;

Deseja que os Estados, agindo de acordo com o espírito do Pacto da Sociedade das Nações, se prestem a uma colaboração sempre mais vasta e mais concreta, com o objectivo de favorecer a conservação dos monumentos artísticos e históricos;

Estima ser altamente desejável que as instituições e agrupamentos qualificados possam, sem prejuízo do direito público internacional, manifestar o seu interesse pela salvaguarda das obras primas nas quais a civilização se exprimiu ao mais alto nível e que pareçam ameaçadas;

Faz votos para que os pedidos submetidos com este fim ao organismo da cooperação intelectual da Sociedade das Nações, possam ser confiados à benevolente atenção dos Estados.

Caberia à Comissão Internacional de Cooperação Intelectual, após informação do Conselho Internacional de Museus e após ter recolhido toda a informação útil, especialmente junto da Comissão Nacional de Cooperação Intelectual interessada, pronunciar-se sobre a oportunidade das diligências a empreender e sobre o procedimento seguir em cada caso particular.

Os membros da Conferência após terem visitado, no decurso dos trabalhos e do intercâmbio de estudos que fizeram nessa ocasião, diversos campos de arqueológicos e monumentos antigos da Grécia, foram unânimes em render homenagem ao Governo Grego que, durante longos anos, ao mesmo tempo que assegurava ele próprio trabalhos consideráveis, aceitou a colaboração de arqueólogos e especialistas de todos os países. Os referidos membros viram aí um exemplo que não pode senão contribuir para a realização dos objectivos de cooperação intelectual e cuja necessidade lhes ocorreu no decurso dos trabalhos.

b) O papel da educação no respeito pelos monumentos

A Conferência está profundamente convicta de que a melhor garantia de conservação dos monumentos e obras artísticas vem do respeito e do empenhamento dos próprios povos e, considerando que estes sentimentos podem ser grandemente favorecidos por uma acção apropriada dos poderes publicos, faz votos para que os educadores habituem a infância e a juventude a abster-se de degradar os monumentos quaisquer que sejam, e lhes transmitam o interesse, de uma maneira geral, pela protecção dos testemunhos de todas as civilizações.

c) Criar uma documentação internacional

A Conferência faz votos para que:

- 1º- Cada Estado, ou as instituições criadas ou reconhecidas competentes para esse fim, publiquem um inventário dos monumentos históricos nacionais acompanhado de fotografias e descrições;
- 2º- Cada Estado constitua arquivos onde sejam reunidos todos os documentos relativos aos seus monumentos históricos;
- 3º - Cada Estado deposite no Conselho Internacional de Museus as suas publicações;
- 4º- O Conselho consagre, nas suas publicações, artigos relativos aos processos e aos métodos gerais de conservação de monumentos históricos;
- 5º - O Conselho estude a melhor utilização das informações assim centralizadas.

ANEXO 3

CARTA INTERNACIONAL SOBRE A CONSERVAÇÃO E O RESTAURO DOS MONUMENTOS E SÍTIOS CARTA DE VENEZA 1964

FONTE: ICOMOS - Conselho Internacional dos Monumentos e dos Sítios

Impregnados com uma mensagem proveniente do passado, os monumentos históricos das muitas gerações de pessoas permanecem até à actualidade como testemunhas vivas das suas antigas tradições. As pessoas estão a ficar cada vez mais conscientes sobre a unidade dos valores humanos e encaram os monumentos antigos como um património comum. É reconhecida a responsabilidade comum de os salvar para as gerações futuras. É nosso dever transmiti-los na totalidade da sua riqueza e da sua autenticidade.

É essencial que sejam estabelecidos e consagrados numa base internacional os princípios orientadores da preservação e do restauro dos edifícios antigos, sendo cada país responsável pela aplicação do plano dentro do enquadramento da sua própria cultura e das suas próprias tradições.

Ao definir estes princípios básicos pela primeira vez, a Carta de Atenas de 1931 contribuiu para o desenvolvimento de um movimento internacional alargado que assumiu formas concretas em documentos nacionais, no trabalho do ICOM e da UNESCO, e no estabelecimento do *International Centre for the Study of the Preservation and the Restoration of Cultural Property*, por esta última. A consciência crescente e o estudo crítico trouxeram à discussão problemas que se têm tornado continuamente mais complexos e variados; chegou, agora, a hora de se examinar de fresco essa Carta para se fazer um estudo profundo dos princípios envolvidos e para se alargar o seu objectivo num novo documento.

Assim sendo, o IIº Congresso Internacional dos Arquitectos e dos Técnicos de Monumentos Históricos, que reuniu em Veneza desde 25 até 31 de Maio de 1964, aprovou o seguinte texto:

DEFINIÇÕES

Artigo 1.

O conceito de monumento histórico abrange não só os trabalhos de simples arquitectura, mas também o enquadramento urbano ou rural onde se encontram as evidências de uma civilização em particular, um desenvolvimento significativo ou um acontecimento histórico. Isto aplica-se não só às grandes obras de arte, mas também a obras mais modestas do passado que adquiriram significado cultural com a passagem do tempo.

Artigo 2.

A conservação e o restauro dos monumentos deve recorrer a todas as ciências e a todas as técnicas que possam contribuir para o estudo e para a salvaguarda do património arquitectónico.

Artigo 3.

O objectivo de se conservarem e de se restaurarem os monumentos é salvaguardá-los não apenas como obras de arte, mas também como evidências históricas.

CONSERVAÇÃO

Artigo 4.

É essencial para a conservação dos monumentos que eles sejam mantidos numa base permanente.

Artigo 5.

A conservação dos monumentos antigos é sempre facilitada se os fizermos utilizáveis para qualquer finalidade socialmente útil. Tal utilização é, portanto, desejável mas não deve alterar a disposição interna ou a decoração do edifício. É dentro destes limites que as modificações necessárias para a alteração de funções devem ser encaradas e podem ser permitidas.

Artigo 6.

A conservação de um monumento implica a preservação de um enquadramento que não esteja fora de escala. Sempre que o enquadramento tradicional exista, ele deve ser conservado. Não deve ser aprovada nenhuma construção nova, demolição ou modificação que vá alterar a relação de massas e de cores.

Artigo 7.

Um monumento é inseparável da sua história, da qual ele é testemunha, e do enquadramento em que existe. Não pode ser permitida a movimentação de todo ou de partes de um monumento, excepto quando a salvaguarda desse monumento o exija, ou quando isso for justificado por interesses nacionais ou internacionais de importância excepcional.

Artigo 8.

Os artigos de escultura, pintura ou decoração que formem parte integrante de um monumento só podem ser removidos deste se isso for o único meio de se garantir a sua preservação.

RESTAURO

Artigo 9.

O processo de restauro é uma operação altamente especializada. O seu objectivo é preservar e revelar o valor estético e o valor histórico do monumento, e baseia-se no respeito pelo material original e por documentos autênticos. O restauro deve deter-se no ponto onde começarem as conjecturas, e ainda mais no caso de qualquer obra extra que seja indispensável executar, esta deve ser distinguível da composição arquitectónica e deve arvorar uma marca da sua contemporaneidade. Em qualquer caso, o restauro deve ser precedido e acompanhado por um estudo arqueológico e histórico do monumento.

Artigo 10.

Quando as técnicas tradicionais demonstrarem serem inadequadas, a consolidação de um monumento pode ser conseguida pelo emprego de qualquer técnica moderna para a conservação e construção, cuja eficácia tenha sido demonstrada por dados científicos e comprovada pela experiência.

Artigo 11.

Devem ser respeitadas as contribuições válidas de todos os períodos feitas ao edifício ou monumento, uma vez que o objectivo do restauro não é a unidade de estilo. Quando um edifício inclui obras sobrepostas de diferentes períodos, a revelação do estado subjacente só pode ser justificada em circunstâncias excepcionais e quando o que for removido tiver pouco interesse e o material que for posto a descoberto for de grande valor histórico, arqueológico ou estético, e o seu estado de preservação suficientemente bom para justificar esta acção. A avaliação da importância dos elementos envolvidos e a decisão sobre o que pode ser destruído não podem ser apenas da competência do indivíduo responsável pela obra.

Artigo 12.

As substituições de partes em falta devem-se integrar harmoniosamente no conjunto mas, ao mesmo tempo, devem ser distinguíveis do original, para que o restauro não falsifique a evidência artística ou histórica.

Artigo 13.

Não podem ser autorizadas adições, excepto até ao ponto em que não desfigurem as partes interessantes do edifício, a sua envolvente tradicional, o equilíbrio da sua composição e a sua relação com as suas proximidades.

SÍTIOS HISTÓRICOS

Artigo 14.

Os sítios dos monumentos devem ser objecto de especiais cuidados para se salvaguardar a sua integridade e para se garantir que eles são desobstruídos e apresentados de uma forma harmoniosa.

As obras de conservação e restauro executadas em tais sítios devem ser inspiradas por princípios assentes nos artigos seguintes.

ESCAVAÇÕES

Artigo 15.

As escavações devem ser executadas de acordo com normas científicas e com as recomendações que definem os princípios internacionais a serem aplicados no caso de escavações arqueológicas, adoptadas pela UNESCO em 1956.

As ruínas devem ser mantidas e devem ser tomadas as medidas necessárias para a conservação e para a protecção permanente dos elementos arquitectónicos e dos objectos descobertos. Além disso, devem

ser adoptados todos os meios que facilitem a compreensão do monumento e a sua revelação, sem nunca se distorcer o seu significado.

No entanto, devem ser excluídos “*a priori*” todos os trabalhos de reconstrução. Só pode ser permitida a anastilose, ou seja, a remontagem de partes existentes mas desmembradas. O material usado para a integração deve ser sempre reconhecível e o seu uso deve ser o mínimo que garanta a conservação do monumento e o restabelecimento da sua forma.

PUBLICAÇÃO

Artigo 16.

Em todos os trabalhos de preservação, restauro ou escavação, deve existir sempre documentação exacta sob a forma de relatórios analíticos e críticos, ilustrados com desenhos e fotografias. Devem ser incluídas todas as fases dos trabalhos de limpeza, consolidação, arrumação e integração, assim como os elementos técnicos e formais identificados durante o decurso dos trabalhos. Este registo deve ser guardado em arquivos, numa instituição pública, e postos à disposição dos profissionais da investigação. Recomenda-se que o relatório seja publicado.

Fizeram parte dos trabalhos do Comité para a redacção da Carta Internacional para a Conservação e Restauro dos Monumentos as seguintes pessoas :

- Piero Gazzola (Itália), Presidente
- Raymond Lemaire (Bélgica), Redactor
- José Bassegoda-Nonell (Espanha)
- Luís Benavente (Portugal)
- Djurdje Boskovic (Jugoslávia)
- Hiroshi Daifuku (UNESCO)
- P.L. de Vrieze (Holanda)
- Harald Langberg (Dinamarca)
- Mario Matteucci (Itália)
- Jean Merlet (França)
- Carlos Flores Marini (México)
- Roberto Pane (Itália)
- S.C.J. Pavel (Checoslováquia)
- Paul Philippot (ICCROM)
- Victor Pimentel (Peru)
- Harold Plenderleith (ICCROM)
- Deoclecio Redig de Campos (Vaticano)
- Jean Sonnier (França)
- Francois Sorlin (França)
- Eustathios Stikas (Grécia)
- Gertrud Tripp (Austria)
- Jan Zachwatovicz (Polónia)
- Mustafa S. Zbiss (Tunísia)

ANEXO 4

PRINCIPIOS PARA A CONSERVAÇÃO E O RESTAURO DO PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO CARTA DE CRACÓVIA 2000

FONTE: IGESPAR

Reconhecendo o contributo dos indivíduos e das instituições que, ao longo de três anos, participaram na preparação da Conferência Internacional sobre Conservação “Cracóvia 2000” e na sua Sessão Plenária com o título “o património cultural como fundamento do desenvolvimento da civilização”, os signatários, participantes na Conferência Internacional sobre Conservação “Cracóvia 2000”, conscientes dos profundos significados associados ao património cultural, submetem aos responsáveis pelo património os seguintes princípios como orientação dos seus esforços na salvaguarda desses bens culturais.

PREÂMBULO

Actuando no espírito da *Carta de Veneza* (1964), tendo em conta as recomendações internacionais e motivados pelo processo da unificação europeia, na entrada do novo milénio, os signatários da presente Carta estão conscientes de viver um tempo no qual as identidades, num contexto cada vez mais amplo, se tomam mais distintas e singulares. A Europa actual caracteriza-se pela diversidade cultural e, assim, pela pluralidade de valores fundamentais associados ao património móvel, imóvel e intelectual, o que implica diferentes significados que originam conflitos de interesse.

Esta situação requer de todos os responsáveis pela salvaguarda do património cultural uma maior atenção aos problemas e às decisões a serem tomadas na prossecução dos seus objectivos.

Cada comunidade, tendo em conta a sua memória colectiva e consciente do seu passado, é responsável, quer pela identificação, quer pela gestão do seu património.

Os monumentos, considerados como elementos individuais desse património, possuem valores que se alteram com o tempo. Esta alteração de valores, que podemos identificar em cada monumento é, afinal, uma das características do património, ao longo da História. Através deste processo de mudança de valores, cada comunidade desenvolve uma consciência e um conhecimento da necessidade de preservar os bens culturais construídos, pois eles são portadores dos seus próprios valores patrimoniais comuns.

Este processo não pode ser objecto de uma definição redutora. Apenas se pode indicar o modo segundo o qual pode ser identificado.

Os instrumentos e os métodos utilizados para uma correcta preservação do património devem adaptar-se às situações concretas, que são evolutivas, sujeitas a um processo de contínua mudança.

O contexto particular de escolha destes valores requer a elaboração de um projecto de conservação e a tomada de uma série de decisões que constituem o projecto de restauro, de acordo com critérios técnicos e organizativos apropriados.

Conscientes dos profundos valores da Carta de Veneza, e trabalhando para os mesmos objectivos, propõem os seguintes princípios para a conservação e restauro do património construído.

OBJECTIVOS E MÉTODOS

1. O património arquitectónico, urbano ou paisagístico, assim como os elementos que o compõem resultam de uma dialéctica entre os diferentes momentos históricos e os respectivos contextos sócio-culturais. A conservação deste património é o objectivo desta Carta. A *conservação* pode ser realizada mediante diferentes tipos de intervenções, tais como o controlo do meio ambiental, a manutenção, a reparação, o restauro, a renovação e a reabilitação. 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, tê-lo no futuro.

2. A *manutenção* e a *reparação* constituem uma parte fundamental do processo de conservação do património. Estas acções exigem diversos procedimentos, nomeadamente investigações prévias, testes, inspecções, controlos, acompanhamento dos trabalhos e do seu comportamento pós-realização. Os riscos de degradação do património devem ser previstos em relatórios apropriados para permitir a adopção de medidas preventivas.

3. A conservação do património construído é executada de acordo com o *projecto de restauro*, que se inscreve numa estratégia para a sua conservação a longo prazo. O “projecto de restauro” deverá basear-se num conjunto de opções técnicas apropriadas e 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 sócio-cultural. No projecto de restauro devem participar todas as disciplinas pertinentes e a coordenação deve ser levada a cabo por uma pessoa qualificada na área da conservação e restauro.

4. Devem ser evitadas *reconstruções* de partes significativas de um edifício, baseadas no que os responsáveis julgam ser o seu “verdadeiro estilo”. A reconstrução de partes muito limitadas, com um significado arquitectónico pode ser excepcionalmente aceite, na condição de se fundamentar, em documentação precisa e irrefutável. Se for necessário para o uso adequado do edifício, podem-se incorporar elementos espaciais e funcionais, mas estes devem exprimir a linguagem da arquitectura actual. A reconstrução total de um edifício, que tenha sido destruído por um conflito armado ou por uma catástrofe natural, só é aceitável se existirem motivos sociais ou culturais excepcionais, que estejam relacionados com a própria identidade da comunidade local.

DIFERENTES TIPOS DE PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO

5. Qualquer intervenção que afecte o *património arqueológico*, devido à sua vulnerabilidade, deve estar estritamente relacionada com a sua envolvente: o território e a paisagem. Os aspectos destrutivos das escavações devem reduzir-se tanto quanto seja possível. Cada escavação deve ser acompanhada de documentação completa sobre os trabalhos arqueológicos.

Tal como em qualquer intervenção patrimonial, os trabalhos de conservação de achados arqueológicos devem basear-se no princípio da intervenção mínima. Os trabalhos arqueológicos só podem ser realizados por profissionais e a metodologia e técnicas usadas devem ser estritamente controladas.

Para a protecção e apresentação pública de sítios arqueológicos deve encorajar-se: o recurso a técnicas modernas; a criação de bancos de dados; a utilização de sistemas de informação e a utilização de técnicas de apresentação virtual dos sítios.

6. O objectivo da conservação dos *monumentos e dos edifícios com valor histórico*, que se localizem em meio urbano ou rural, é o de manter a sua autenticidade e integridade, incluindo os espaços interiores, o mobiliário e a decoração, de acordo com o seu aspecto original. Tal conservação requer um “projecto de restauro” apropriado, que defina os métodos e os objectivos. Em muitos casos, requer-se ainda um uso apropriado para os monumentos e edifícios com valor histórico, compatível com os seus espaços e o seu significado patrimonial. As obras em edifícios com valor histórico devem analisar e respeitar todas as fases construtivas pertencentes a períodos históricos distintos.

7. A *decoração arquitectónica, as esculturas e os elementos artísticos*, que fazem parte integrante do património construído, devem ser preservados mediante um projecto específico vinculado ao projecto geral de restauro.

Esta metodologia pressupõe que o especialista em restauro do património construído possua os conhecimentos e a formação adequadas, para além da capacidade cultural, técnica e prática, para interpretar os diferentes ensaios e análises nas áreas artísticas específicas. O “projecto de restauro” deve garantir uma relação correcta com o conjunto envolvente, incluindo o ambiente, a decoração e a escultura e respeitando as técnicas tradicionais da construção e a sua necessária integração como uma parte substancial do património construído.

8. As *cidades e as aldeias históricas*, no seu contexto territorial, representam uma parte essencial do nosso património universal. Cada um destes conjuntos patrimoniais deve ser considerado como um todo, com as suas estruturas, os seus espaços e as características sócio-económicas, em processo de contínua evolução e mudança.

Qualquer intervenção deve envolver todos os sectores da população e requer um processo de planeamento integrado, cobrindo uma ampla gama de actividades. Em meio urbano, a conservação tem por objecto, quer os conjuntos edificados, quer os espaços livres. A sua área de intervenção tanto pode

restringir-se a uma parcela de um grande aglomerado urbano, como englobar a totalidade de uma pequena cidade ou mesmo uma aldeia, integrando sempre os respectivos valores imateriais, ou intangíveis. Neste contexto, a intervenção na cidade histórica deve ter presente a morfologia, as funções e as estruturas urbanas, na sua interligação com o território e a paisagem envolventes. Os edifícios que constituem as zonas históricas podendo não se destacar pelo seu valor arquitectónico especial, devem ser salvaguardados como elementos de continuidade urbana, devido às suas características dimensionais, técnicas, espaciais, decorativas e cromáticas, elementos de união insubstituíveis para a unidade orgânica da cidade.

O “projecto de restauro” das *idades* ou *aldeias históricas* deve, não só verificar a sustentabilidade das opções estratégicas que assume, como prever o processo de gestão de futuras alterações, ligando as questões da conservação do património aos aspectos económicos e sociais. Para além do conhecimento das estruturas físicas, devem ser estudadas as influências que futuras alterações poderão provocar, bem como os necessários instrumentos para gerir essas alterações.

O “projecto de restauro” de cidades e aldeias históricas deve considerar que os imóveis do tecido urbano desempenham uma dupla função:

- a) São elementos definidores da forma urbana, mas também;
- b) Possuem uma espacialidade interna, que constitui um dos seus valores essenciais.

9. As *paisagens* reconhecidas como património cultural são o resultado e o reflexo da interacção prolongada nas diferentes sociedades entre o homem, a natureza e o meio ambiente físico. São testemunhos da relação evolutiva das comunidades e dos indivíduos com o seu meio ambiente.

Neste contexto, a sua conservação, preservação e desenvolvimento centram-se nos aspectos humanos e naturais, integrando valores materiais e intangíveis. É importante compreender e respeitar o carácter das paisagens e aplicar leis e normas adequadas que harmonizem os usos mais importantes do território com valores paisagísticos essenciais.

Em muitas sociedades, as paisagens possuem uma relação histórica com o território e com as cidades. A integração da conservação da paisagem cultural com o desenvolvimento sustentado de regiões e localidades com actividades ecológicas, assim como com o meio ambiente natural requerem uma consciencialização e uma compreensão das suas relações ao longo do tempo, o que implica o estabelecimento de relações com o meio ambiente construído, de regiões metropolitanas, cidades e núcleos históricos.

A conservação integrada de paisagens arqueológicas ou com interesse paleontológico, bem como o desenvolvimento de paisagens que apresentam alterações muito significativas, envolvem a consideração de valores sociais, culturais e estéticos.

10. As *técnicas de conservação* devem estar intimamente ligadas à investigação pluridisciplinar sobre materiais e tecnologias usadas na construção, reparação e no restauro do património edificado. A intervenção escolhida deve respeitar a função original e assegurar a compatibilidade com os materiais, as estruturas e os valores arquitectónicos existentes.

Quaisquer novos materiais ou tecnologias devem ser rigorosamente testados, comparados e experimentados antes da respectiva aplicação.

Embora a aplicação *in situ* de novas tecnologias possa justificar-se para uma boa conservação dos materiais originais, estas devem ser constantemente controladas tendo em conta os resultados obtidos, o seu comportamento ao longo do tempo e a possibilidade da sua eventual reversibilidade.

Deve estimular-se o conhecimento dos materiais e técnicas tradicionais de construção, bem como a sua apropriada manutenção no contexto da sociedade contemporânea, considerando-as como componentes importantes do património cultural.

GESTÃO

11. A gestão das cidades históricas e do património cultural em geral, tendo em conta os contínuos processos de mudança, transformação e desenvolvimento, consiste na adopção de regulamentos apropriados, na tomada de decisões, que implicam necessariamente escolhas, e no controlo dos resultados. Um aspecto essencial deste processo, é a necessidade de identificar os riscos, de antecipar os sistemas de prevenção apropriados e de criar planos de actuação de emergência. O turismo cultural, apesar dos seus aspectos positivos para a economia local, deve ser considerado como um risco.

Deve prestar-se uma particular atenção à optimização dos custos envolvidos. A conservação do património cultural deve constituir uma parte integrante dos processos de planeamento económico e gestão das comunidades, pois pode contribuir para o desenvolvimento sustentável, qualitativo, económico e social dessas comunidades.

12. A pluralidade de valores do património e a diversidade de interesses requerem uma estrutura de comunicação que permita uma participação efectiva dos cidadãos no processo, para além dos especialistas e gestores culturais. Caberá às comunidades adoptar os métodos e as formas apropriadas para assegurar uma verdadeira participação dos cidadãos e das instituições nos processos de decisão.

FORMAÇÃO E EDUCAÇÃO

13. A formação e a educação em património cultural exige a participação da sociedade e a integração da temática nos sistemas nacionais de educação a todos os níveis. A complexidade dos projectos de restauro, ou de quaisquer outras intervenções de conservação, por envolverem aspectos históricos, técnicos, culturais e económicos, requerem a nomeação de responsáveis bem formados e competentes.

A formação dos especialistas em conservação deve ser interdisciplinar e incluir o estudo da história da arquitectura, da teoria e das técnicas da conservação. Esta formação deve assegurar uma qualificação

adequada, necessária à resolução de problemas de investigação, bem como para resolver correctamente as intervenções de conservação e restauro de uma forma profissional e responsável.

A formação de profissionais e técnicos nas disciplinas da conservação deve considerar a evolução das metodologias e do conhecimento técnico e participar no debate actual sobre as teorias e as políticas de conservação.

A qualidade da mão-de-obra e o trabalho técnico durante os projectos de restauro devem também ser valorizados com uma melhor formação profissional.

MEDIDAS LEGAIS

14. A protecção e conservação do património construído podem ser melhoradas através da adopção de medidas legais e administrativas. Estas medidas devem assegurar que os trabalhos de conservação sejam realizados por especialistas em conservação ou sob sua supervisão.

As disposições legais também podem prever um período de estágios práticos, no contexto de programas estruturados. Deve conceder-se uma atenção especial aos recémformados especialistas em conservação do património cultural, nomeadamente no momento da graduação como profissionais independentes. Este grau deveria ser adquirido sob supervisão de especialistas em conservação.

ANEXO. DEFINIÇÕES

O Comité de Redacção da Carta de Cracóvia 2000 usou os seguintes conceitos e terminologia:

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

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

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

d) *Identidade*: entende-se como a referência colectiva englobando, quer os valores actuais que emanam de uma comunidade, quer os valores autênticos do passado.

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

f) *Restauração*: é uma intervenção dirigida sobre um bem patrimonial, cujo objectivo é a conservação, da sua autenticidade e a sua posterior apropriação pela comunidade.

g) *Projecto de restauração*: o projecto, resultante das opções de conservação, é o processo específico através do qual a conservação do património construído e da paisagem são realizados com sucesso.

Comité de Redacção:

Alessandra Melucco (Itália), André De Naeyer (Bélgica), Andrzej Kadluczka (Polónia), Andrzej Michalowski (Polónia), Giuseppe Cristinelli (Itália), Herb Stovel (Canadá), Jacek Purchla (Bélgica), Jan Schubert (Alemanha), Javier Rivera Blanco (Espanha), Jean Louis Luxen (Bélgica), Joseph Cannataci (Malta), Jukka Jokilehto (Finlândia -Itália), Krzysztof Pawlowski (Polónia), Ingal Maxwell (Escócia), Ireneusz Pluska (Polónia), Manfred Wehdorn (Áustria), Marek Konokpa (Polónia); Mário Docci (Itália), Michael Petzet (Alemanha), Mihály Zádor (Hungria), Ray Bondin (Malta), Robert de Jong (Países Baixos), Salvador Pérez Arroyo (Espanha), Sherban Cantacuzino (Inglaterra), Tamas Fejerdy (Hungria), Tatiana Kirova (Itália) e Zbigniew Kobilinski (Polónia).

ANEXO 5

FOTOGRAMETERIA - PROGRAMAÇÃO AUTOLISP PARA AUTOCAD

CÓDIGO AUTOLISP DA ROTINA PARA RECTIFICAÇÃO CÓDIGO AUTOLISP DA ROTINA PARA DETERMINAÇÃO DO ÂNGULO ENTRE FACHADAS CÓDIGO PARA ALTERAÇÃO DO FICHEIRO ACAD.MNU (VERSÕES DO AUTOCAD INFERIORES A 2006)

FONTE: AGUIAR, José, Contributos para o Projecto de Conservação do Património Arquitectónico: Metodologia Documental baseada na Fotogrametria Digital e na Digitalização Laser 3D Terrestre - Método Prático de Levantamento Arquitectónico - Fotogrametria de baixo custo, PTDC-AUR-66476-2006

Código autolisp da rotina para rectificação

```
.*****  
,  
. * *  
,  
,* Rotina para resolver transformações projectivas sobre *  
,* desenhos produzidos exclusivamente com linhas rectas *  
. * *  
,*****  
,*****  
,  
,* Portugal - Lisboa, Dezembro, 2007 *  
. * *  
,  
,* Escrito por Luís Miguel Cotrim Mateus - Immateus@fa.utl.pt *  
. * *  
,  
,* Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa *  
. * *  
,*****  
,  
;rotação  
(defun rot (cs sn x y)  
(setq xr (- (* x cs) (* y sn)))  
(setq yr (+ (* x sn) (* y cs)))  
)  
;translação  
(defun trs (tx ty x y)  
(setq xt (+ x tx))  
(setq yt (+ y ty))  
)  
;definição de parâmetros projectivos auxiliares e0, e1, e2, f0, f1, f2, g1, g2  
(defun parametros (Pt1 Pt2 Pt3 Pt4 Pt11 Pt22 Pt33 Pt44)  
(setq x1 (car Pt1))  
(setq y1 (cadr Pt1))  
(setq x2 (car Pt2))  
(setq y2 (cadr Pt2))  
(setq x3 (car Pt3))  
(setq y3 (cadr Pt3))  
(setq x4 (car Pt4))  
(setq y4 (cadr Pt4))  
(setq w1 (car Pt11))  
(setq z1 (cadr Pt11))  
(setq w2 (car Pt22))  
(setq z2 (cadr Pt22))  
(setq w3 (car Pt33))  
(setq z3 (cadr Pt33))  
(setq w4 (car Pt44))  
(setq z4 (cadr Pt44))  
; translação dos pontos do 1º quadrilátero com o vector [Pt1 O]  
(trs (- x1) (- y1) x1 y1)  
(setq x1tr xt)
```

```

(setq y1tr yt)
22
(trs (- x1) (- y1) x2 y2)
(setq x2t xt)
(setq y2t yt)
(trs (- x1) (- y1) x3 y3)
(setq x3t xt)
(setq y3t yt)
(trs (- x1) (- y1) x4 y4)
(setq x4t xt)
(setq y4t yt)
; translacção dos pontos do 2º quadrilátero com o vector [Pt44 0]
(trs (- w4) (- z4) w1 z1)
(setq w1t xt)
(setq z1t yt)
(trs (- w4) (- z4) w2 z2)
(setq w2t xt)
(setq z2t yt)
(trs (- w4) (- z4) w3 z3)
(setq w3t xt)
(setq z3t yt)
(trs (- w4) (- z4) w4 z4)
(setq w4tr xt)
(setq z4tr yt)
; rotação dos pontos do 1º quadrilátero translaccionados anteriormente,
; com rotação em torno da origem com ângulo definido pelo vector [O P2t]
(setq dist1 (sqrt (+ (* x2t x2t) (* y2t y2t))))
(setq cosa1 (/ x2t dist1))
(setq sena1 (/ (- y2t) dist1))
(rot cosa1 sena1 x2t y2t)
(setq x2tr xr)
(setq y2tr yr)
(rot cosa1 sena1 x3t y3t)
(setq x3tr xr)
(setq y3tr yr)
(rot cosa1 sena1 x4t y4t)
(setq x4tr xr)
(setq y4tr yr)
; rotação dos pontos do 2º quadrilátero translaccionados anteriormente,
; com rotação em torno da origem com ângulo definido pelo vector [O P44t]
(setq dist2 (sqrt (+ (* w3t w3t) (* z3t z3t))))
(setq cosa2 (/ w3t dist2))
(setq sena2 (/ (- z3t) dist2))
(rot cosa2 sena2 w1t z1t)
(setq w1tr xr)
(setq z1tr yr)
(rot cosa2 sena2 w2t z2t)
(setq w2tr xr)
(setq z2tr yr)
23
(rot cosa2 sena2 w3t z3t)
(setq w3tr xr)
(setq z3tr yr)
; e0, e1, e2, f0, f1, f2, g1, g2
(setq g1 w1tr)
(setq g2 z1tr)
(setq e2 (/
(-
(* z1tr y3tr)
(* z1tr y4tr)
)
)

```

```

(-
(* x3tr y4tr)
(* y3tr x4tr)
)
)
)
(setq f2 (/
(-
(* z1tr x4tr)
(* z1tr x3tr)
)
(-
(* x3tr y4tr)
(* y3tr x4tr)
)
)
)
(setq e1 (+
(* e2 (/ w2tr z2tr))
(* w2tr
(/
(- z1tr z2tr)
(* x2tr z2tr)
)
)
(-
(/
(- w1tr w2tr)
x2tr
)
)
)
)
(setq f1 (-
(/
(+ (* e1 x4tr) w1tr)
y4tr
)
)
)
24
(setq e0 (+
(/ e2 z2tr)
(/
(- z1tr z2tr)
(* x2tr z2tr)
)
)
)
)
(setq f0 (/
(+
(* e1 x3tr)
(* f1 y3tr)
w1tr
(- w3tr)
(-
(* e0 x3tr w3tr)
)
)
)
(* y3tr w3tr)
)

```

```

)
)
;transformação projectiva auxiliar
(defun proj (e0 e1 e2 f0 f1 f2 g1 g2 xntr yntr)
(setq Xu1r (/ (+ (* e1 xntr) (* f1 yntr) g1) (+ (* e0 xntr) (* f0 yntr) 1)))
(setq Yu1r (/ (+ (* e2 xntr) (* f2 yntr) g2) (+ (* e0 xntr) (* f0 yntr) 1)))
)
;definição dos pontos de controlo quando se seleccionam linhas
(defun pts_ctrl (la lb)
(setq n_la (car la))
(setq lla (entget n_la))
(setq IP1la (assoc 10 lla))
(setq IP2la (assoc 11 lla))
(setq e1la (list (cadr IP1la) (caddr IP1la)))
(setq e2la (list (cadr IP2la) (caddr IP2la)))
(setq n_lb (car lb))
(setq llb (entget n_lb))
(setq IP1lb (assoc 10 llb))
(setq IP2lb (assoc 11 llb))
(setq e1lb (list (cadr IP1lb) (caddr IP1lb)))
(setq e2lb (list (cadr IP2lb) (caddr IP2lb)))
(setq Pi_a.b (inters e1la e2la e1lb e2lb nil))
)
;transformação projectiva
(defun c:transf ()
(setq -sena2 (- sena2))
(print "Seleccione apenas segmentos de recta...")
(setq apt (ssget))
(setq npt (sslenght apt))
25
(setq kk (- npt 1))
(while kk
(setq nent (ssname apt kk))
(setq lent (entget nent))
(setq IPn1 (assoc 10 lent))
(setq IPn2 (assoc 11 lent))
; 1º endpoint
(setq xn1 (cadr IPn1))
(setq yn1 (caddr IPn1))
(trs (- x1) (- y1) xn1 yn1)
(setq xn1t xt)
(setq yn1t yt)
(rot cosa1 sena1 xn1t yn1t)
(setq xn1tr xr)
(setq yn1tr yr)
(proj e0 e1 e2 f0 f1 f2 g1 g2 xn1tr yn1tr)
(setq xu1tr xutr)
(setq yu1tr yutr)
(rot cosa2 -sena2 xu1tr yu1tr)
(setq xu1t xr)
(setq yu1t yr)
(trs w4 z4 xu1t yu1t)
(setq xu1 xt)
(setq yu1 yt)
(setq lista1 (list 10 xu1 yu1))
; 2º endpoint
(setq xn2 (cadr IPn2))
(setq yn2 (caddr IPn2))
(trs (- x1) (- y1) xn2 yn2)
(setq xn2t xt)
(setq yn2t yt)

```

```

(rot cosa1 sena1 xn2t yn2t)
(setq xn2tr xr)
(setq yn2tr yr)
(proj e0 e1 e2 f0 f1 f2 g1 g2 xn2tr yn2tr)
(setq xu2tr xutr)
(setq yu2tr yutr)
(rot cosa2 -sena2 xu2tr yu2tr)
(setq xu2t xr)
(setq yu2t yr)
(trs w4 z4 xu2t yu2t)
(setq xu2 xt)
(setq yu2 yt)
26
(setq lista2 (list 11 xu2 yu2))
(setq lista0 (cons 0 "LINE"))
(setq lista (list lista0 lista1 lista2))
(entmake lista)
(setq kk (- kk 1))
(if (= kk -1) (setq kk nil) )
)
)
:escolha de 4 pontos + 4 pontos e transformação
(defun c:4p4p1 ()
(setq sc-de 1)
(setq sc-para 0)
(setq Pt1 (getpoint "\nPonto de Controlo 1:"))
(setq Pt1 (trans Pt1 sc-de sc-para))
(setq Pt2 (getpoint "\nPonto de Controlo 2:"))
(setq Pt2 (trans Pt2 sc-de sc-para))
(setq Pt3 (getpoint "\nPonto de Controlo 3:"))
(setq Pt3 (trans Pt3 sc-de sc-para))
(setq Pt4 (getpoint "\nPonto de Controlo 4:"))
(setq Pt4 (trans Pt4 sc-de sc-para))
(setq Pt11 (getpoint "\nPonto correspondente a 1:"))
(setq Pt11 (trans Pt11 sc-de sc-para))
(setq Pt22 (getpoint "\nPonto correspondente a 2:"))
(setq Pt22 (trans Pt22 sc-de sc-para))
(setq Pt33 (getpoint "\nPonto correspondente a 3:"))
(setq Pt33 (trans Pt33 sc-de sc-para))
(setq Pt44 (getpoint "\nPonto correspondente a 4:"))
(setq Pt44 (trans Pt44 sc-de sc-para))
(parametros Pt1 Pt2 Pt3 Pt4 Pt11 Pt22 Pt33 Pt44)
(c:transf)
(print)
)
:escolha de 1 ponto + 1 ponto (4xs) e transformação
(defun c:1p1p4 ()
(setq sc-de 1)
(setq sc-para 0)
(setq Pt1 (getpoint "\nPonto de Controlo 1:"))
(setq Pt1 (trans Pt1 sc-de sc-para))
(setq Pt11 (getpoint "\nPonto correspondente a 1:"))
(setq Pt11 (trans Pt11 sc-de sc-para))
(setq Pt2 (getpoint "\nPonto de Controlo 2:"))
(setq Pt2 (trans Pt2 sc-de sc-para))
(setq Pt22 (getpoint "\nPonto correspondente a 2:"))
(setq Pt22 (trans Pt22 sc-de sc-para))
(setq Pt3 (getpoint "\nPonto de Controlo 3:"))
(setq Pt3 (trans Pt3 sc-de sc-para))
(setq Pt33 (getpoint "\nPonto correspondente a 3:"))
(setq Pt33 (trans Pt33 sc-de sc-para))

```

```

(setq Pt4 (getpoint "\nPonto de Controlo 4:"))
(setq Pt4 (trans Pt4 sc-de sc-para))
(setq Pt44 (getpoint "\nPonto correspondente a 4:"))
(setq Pt44 (trans Pt44 sc-de sc-para))
(parametros Pt1 Pt2 Pt3 Pt4 Pt11 Pt22 Pt33 Pt44)
(c:transf)
(print)
27
)
;escolha de 4 linhas + 4 linhas e transformação
(defun c:4l4l1 ()
(print "")
(setq l1 (entsel "Linha de Controlo 1 não paralela à linha 4:"))
(print "")
(setq l2 (entsel "Linha de Controlo 2 não paralela à linha 1:"))
(print "")
(setq l3 (entsel "Linha de Controlo 3 não paralela à linha 2:"))
(print "")
(setq l4 (entsel "Linha de Controlo 4 não paralela à linha 3:"))
(print "")
(setq l11 (entsel "Linha de Controlo correspondente a 1 não paralela à linha correspondente a 4:"))
(print "")
(setq l22 (entsel "Linha de Controlo correspondente a 2 não paralela à linha correspondente a 1:"))
(print "")
(setq l33 (entsel "Linha de Controlo correspondente a 3 não paralela à linha correspondente a 2:"))
(print "")
(setq l44 (entsel "Linha de Controlo correspondente a 4 não paralela à linha correspondente a 3:"))
(pts_ctrl l1 l2)
(setq Pt1 Pi_a.b)
(pts_ctrl l2 l3)
(setq Pt2 Pi_a.b)
(pts_ctrl l3 l4)
(setq Pt3 Pi_a.b)
(pts_ctrl l4 l1)
(setq Pt4 Pi_a.b)
(pts_ctrl l11 l22)
(setq Pt11 Pi_a.b)
(pts_ctrl l22 l33)
(setq Pt22 Pi_a.b)
(pts_ctrl l33 l44)
(setq Pt33 Pi_a.b)
(pts_ctrl l44 l11)
(setq Pt44 Pi_a.b)
(parametros Pt1 Pt2 Pt3 Pt4 Pt11 Pt22 Pt33 Pt44)
(c:transf)
(print)
)
;escolha de 1 linha + 1 linha (4xs) e transformação
(defun c:1l1l4 ()
(print "")
(setq l1 (entsel "Linha de Controlo 1 não paralela à linha 4:"))
(print "")
(setq l11 (entsel "Linha de Controlo correspondente a 1 não paralela à linha correspondente a 4:"))
(print "")
(setq l2 (entsel "Linha de Controlo 2 não paralela à linha 1:"))
(print "")
(setq l22 (entsel "Linha de Controlo correspondente a 2 não paralela à linha correspondente a 1:"))
(print "")
(setq l3 (entsel "Linha de Controlo 3 não paralela à linha 2:"))
(print "")
(setq l33 (entsel "Linha de Controlo correspondente a 3 não paralela à linha correspondente a 2:"))

```

```

(print "")
(setq l4 (entsel "Linha de Controlo 4 não paralela à linha 3:"))
(print "")
(setq l44 (entsel "Linha de Controlo correspondente a 4 não paralela à linha correspondente a 3:"))
28
(pts_ctrl l1 l2)
(setq Pt1 Pi_a.b)
(pts_ctrl l2 l3)
(setq Pt2 Pi_a.b)
(pts_ctrl l3 l4)
(setq Pt3 Pi_a.b)
(pts_ctrl l4 l1)
(setq Pt4 Pi_a.b)
(pts_ctrl l11 l22)
(setq Pt11 Pi_a.b)
(pts_ctrl l22 l33)
(setq Pt22 Pi_a.b)
(pts_ctrl l33 l44)
(setq Pt33 Pi_a.b)
(pts_ctrl l44 l11)
(setq Pt44 Pi_a.b)
(parametros Pt1 Pt2 Pt3 Pt4 Pt11 Pt22 Pt33 Pt44)
(c:transf)
(print)
)
29

```

Código autolisp da rotina para determinação do ângulo entre fachadas

```

;*****
;
; *
;
; * Rotina para determinar o ângulo que fazem duas fachadas *
; * aproximadamente planas através de uma foto de esquina *
; * tirada com o eixo da objectiva na horizontal *
; *
;*****
;
; * Portugal - Lisboa, Dezembro, 2007 *
; *
; * Escrito por Luís Miguel Cotrim Mateus - lmmateus@fa.utl.pt *
; *
; * Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa *
; *
;*****
; distância "dist" de um ponto "Pt1" a uma recta "Pt1.Pt2"
(defun dptr (Pt1 Pt2 Pt3)
  (setq x1 (car Pt1))
  (setq y1 (cadr Pt1))
  (setq x2 (car Pt2))
  (setq y2 (cadr Pt2))
  (setq x3 (car Pt3))
  (setq y3 (cadr Pt3))
  (setq x4 (+ x1 (- y2 y3)))
  (setq y4 (+ y1 (- x3 x2)))
  (setq Pt4 (list x4 y4))
  (setq Pin (inters Pt4 Pt1 Pt2 Pt3 nil))
  (setq dist (distance Pt1 Pin))
)
; intersecção de uma recta (w,z).(w3,0) com uma circunferência de raio R de centro na origem (0,0)
(defun RxC (w z w3 R)
  (setq a (+ 1 (* (/ (- w3 w) z) (/ (- w3 w) z))))
  (setq b (* -2 w3 (/ (- w3 w) z)))

```

```

(setq c (- (* w3 w3) (* R R)))
; ponto 1
(setq Yu1 (/ (+ (- b) (sqrt (- (* b b) (* 4 a c)))) (* 2 a)))
(setq Xu1 (- w3 (* Yu1 (/ (- w3 w) z))))
(setq Pu1 (list Xu1 Yu1))
; ponto 2
(setq Yu2 (/ (- (- b) (sqrt (- (* b b) (* 4 a c)))) (* 2 a)))
(setq Xu2 (- w3 (* Yu2 (/ (- w3 w) z))))
(setq Pu2 (list Xu2 Yu2))
)
; determinante em coordenadas homogêneas de três pontos sendo um deles a origem (x1,y1,1) (x2,y2,1) (0,0,1)
(defun detO (x1 y1 x2 y2)
(setq dt- (abs (* (+ (* x1 y2) (- (* x2 y1))))))
)
; selecção das medidas
(defun sel (ent)
(setq i_l (car ent))
(setq l_e (entget i_l))
(setq IP1 (assoc 10 l_e))
(setq IP2 (assoc 11 l_e))
(setq x1 (cadr IP1))
(setq y1 (caddr IP1))
(setq x2 (cadr IP2))
(setq y2 (caddr IP2))
(setq P1 (list x1 y1))
30
(setq P2 (list x2 y2))
)
; definição dos pontos médios das fachadas na foto
(defun pts_cruz (Phr1 Phr2 P_r1 P_r2)
(setq Pi_1 (inters Phr1 P_r1 Phr2 P_r2 nil))
(setq Pi_2 (inters Phr1 P_r2 Phr2 P_r1 nil))
(setq d1_ (+ (distance Pi_1 Phr1) (distance Pi_1 Phr2) (distance Pi_1 P_r1) (distance Pi_1 P_r2)))
(setq d2_ (+ (distance Pi_2 Phr1) (distance Pi_2 Phr2) (distance Pi_2 P_r1) (distance Pi_2 P_r2)))
(if
(> d1_ d2_)
(setq Pmr_Pi_2)
(setq Pmr_Pi_1)
)
)
; define o centro C e raio R das circunferências auxiliares
(defun cen_rai (D_ D_- -d_ -d_-)
(setq XC (/
(* -d_ -d_- (- D_ D_-))
(- (* D_ -d_-) (* D_- -d_-))
)
)
(setq C (list XC 0))
(setq R (abs
(/
(* D_ D_- (- -d_- -d_-))
(- (* D_ -d_-) (* D_- -d_-))
)
)
)
)
; desenho das linhas
(defun linhas (1PI_ 1PI_- 2PI_ 2PI_-)
(detO (car 1PI_) (cadr 1PI_) (car 1PI_-) (cadr 1PI_-))
(setq dt11- dt-)
(detO (car 1PI_) (cadr 1PI_) (car 2PI_-) (cadr 2PI_-))
)

```

```

(setq dt12- dt-)
(detO (car 2PI_) (cadr 2PI_) (car 2PI_-) (cadr 2PI_-))
(setq dt22- dt-)
(detO (car 2PI_) (cadr 2PI_) (car 1PI_-) (cadr 1PI_-))
(setq dt21- dt-)
(setq dt-ref (min dt11- dt12- dt22- dt21-))
(if (= dt-ref dt11-) (setq Pf1 1PI_)
    (progn
      (if (= dt-ref dt12-) (setq Pf1 1PI_) (setq Pf1 2PI_))))
(setq XPf1 (car Pf1))
(setq YPf1 (cadr Pf1))
(setq XPf1- (+ XPf1 Bx))
(setq YPf1- (+ YPf1 By))
(setq lista2 (list 11 XPf1- YPf1-))
(setq lista (list lista0 lista1 lista2))
(entmake lista)
31
)
;rotina para desenhar o angulo entre duas fachadas verticais com uma aresta comum
(defun c:planta ()
; distancias de controlo
(print "")
(setq ent (entsel "Na foto, seleccione a aresta comum às duas fachadas:"))
(sel ent)
(setq Phr1 P1)
(setq Phr2 P2)
(setq hr (distance Phr1 Phr2))
(print "")
(setq ent (entsel "Na foto, seleccione uma vertical à esquerda da aresta comum:"))
(sel ent)
(setq Per1 P1)
(setq Per2 P2)
(print "")
(setq ent (entsel "Na foto, seleccione uma vertical à direita da aresta comum:"))
(sel ent)
(setq Pdr1 P1)
(setq Pdr2 P2)
(print "")
(setq ent (entsel "Seleccione num dos alçados a altura de referência:"))
(sel ent)
(setq Ph1 P1)
(setq Ph2 P2)
(setq h (distance Ph1 Ph2))
(print "")
(setq ent (entsel "Seleccione a largura da fachada esquerda:"))
(sel ent)
(setq Pe1 P1)
(setq Pe2 P2)
(setq D1 (distance Pe1 Pe2))
(print "")
(setq ent (entsel "Seleccione a largura da fachada direita:"))
(sel ent)
(setq Pd1 P1)
(setq Pd2 P2)
(setq D2 (distance Pd1 Pd2))
(print "")
(dptr Per1 Phr1 Phr2)
(setq -d1r dist)
(dptr Pdr1 Phr1 Phr2)
(setq -d2r dist)
(setq D1- (/ D1 2))

```

```

(setq D2- (/ D2 2))
(setq -d1 (* -d1r (/ h hr)))
(setq -d2 (* -d2r (/ h hr)))
; pontos de cruzamento na fachada esquerda, foto
(pts_cruz Phr1 Phr2 Per1 Per2)
(setq Pmre Pmr_)
(dptr Pmre Phr1 Phr2)
(setq -d1- (* dist (/ h hr)))
; pontos de cruzamento na fachada direita, foto
(pts_cruz Phr1 Phr2 Pdr1 Pdr2)
(setq Pmrd Pmr_)
(dptr Pmrd Phr1 Phr2)
(setq -d2- (* dist (/ h hr)))
; vértice da planta
32
(setq BB (getpoint "\nvértice da planta:"))
(setq sc-de 1)
(setq sc-para 0)
(setq BB (trans BB sc-de sc-para))
(setq Bx (car BB))
(setq By (cadr BB))
; listas para a criação da entidade linha
(setq lista0 (cons 0 "LINE"))
(setq lista1 (list 10 Bx By))
; centro C1 da circunferência 1 de raio R1
(cen_rai D1 D1- -d1 -d1-)
(setq C1 (list (- (car C)) 0))
(setq R1 R)
; centro C2 da circunferência 2 de raio R2
(cen_rai D2 D2- -d2 -d2-)
(setq C2 C)
(setq R2 R)
; determinação dos pontos I1 e I2 de intersecção das circunferências de raio R1 e R2, com centros em
C1 e C2, respectivamente
; operação equivalente à determinação da posição do Observador; na prática só é necessário I2
(setq Xal (- (car C1) R1))
(setq Xal (+ (car C1) R1))
(setq Xbe (- (car C2) R2))
(setq Xbe (+ (car C2) R2))
(setq Xi (/ (- (* Xal Xal) (* Xbe Xbe)) (+ Xal- Xal (- Xbe-) (- Xbe))))
(setq Yi1 (sqrt (* (- Xal- Xi) (- Xi Xal))))
(setq Yi2 (- Yi1))
(setq I2 (list Xi Yi2))
; determinação das posições possíveis para os pontos da planta (lado esquerdo)
; sobre as linhas [I2 P1 ] e [I2 P1-]
(setq x1 (- -d1))
(RxC Xi Yi2 x1 D1)
(setq 1PI1 Pu1)
(setq 2PI1 Pu2)
(setq x1- (- -d1-))
(RxC Xi Yi2 x1- D1-)
(setq 1PI1- Pu1)
(setq 2PI1- Pu2)
; determinação da linha do lado esquerdo
(linhas 1PI1 1PI1- 2PI1 2PI1-)
; determinação das posições possíveis para os pontos da planta (lado direito)
; sobre as linhas [I2 P2 ] e [I2 P2-]
(setq x2 -d2)
(RxC Xi Yi2 x2 D2)
(setq 1PI2 Pu1)
(setq 2PI2 Pu2)

```

```

(setq x2- -d2-)
(RxC Xi Yi2 x2- D2-)
(setq 1PI2- Pu1)
(setq 2PI2- Pu2)
; determinação da linha do lado direito
(linhas 1PI2 1PI2- 2PI2 2PI2-)
;fim
(print)
)
33

```

Código para alteração do ficheiro acad.mnu (versões do autoCAD inferiores a 2006)

```

////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
// PORTUGAL - Lisboa - Dezembro 2007 //
// //
// Escrito por Luís Mateus - lmmateus@fa.utl.pt //
// //
// Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa //
// //
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
***POP12
**FERR_LEV
ID_Ferr_Lev [&Ferr_Lev]
ID_4p4p1 [&Define pontos 1234 e 1'2'3'4']^C^C4p4p1
ID_1p1p4 [&Define pontos 1 1' 2 2' 3 3' 4 4']^C^C1p1p4
ID_4I4I1 [&Define linhas 1234 e 1'2'3'4']^C^C4I4I1
ID_1I1I4 [&Define linhas 1 1' 2 2' 3 3' 4 4']^C^C1I1I4
ID_transf [&Definir as rectas transformadas]^C^Ctransf
ID_CarregarRectificador [&Carregar a aplicação Rectificador]^C^C(load "C:/programas/AutoCAD
2004/SUPPORT/ferr_lev/rectificador.lsp")
[-]
ID_planta [&Definir o ângulo entre as faces]^C^Cplanta
ID_CarregarPlanta [&Carregar a aplicação Planta]^C^C(load "C:/programas/AutoCAD
2004/SUPPORT/ferr_lev/planta.lsp")
***TOOLBARS
**FERR_LEV
ID_Ferr_Lev_0 [_Toolbar("Ferr_Lev", _Floating, _Show, 123, 148, 1)]
ID_4p4p1 [_Button("4p4p1", "C:/programas/AutoCAD 2004/SUPPORT/ferr_lev/ic_4p4p1p.bmp",
"C:/programas/AutoCAD 2004/SUPPORT/ferr_lev/ic_4p4p1g.bmp")]^C^C4p4p1
ID_1p1p4 [_Button("1p1p4", "C:/programas/AutoCAD 2004/SUPPORT/ferr_lev/ic_1p1p4p.bmp",
"C:/programas/AutoCAD 2004/SUPPORT/ferr_lev/ic_1p1p4g.bmp")]^C^C1p1p4
ID_4I4I1 [_Button("4I4I1", "C:/programas/AutoCAD 2004/SUPPORT/ferr_lev/ic_4I4I1p.bmp",
"C:/programas/AutoCAD 2004/SUPPORT/ferr_lev/ic_4I4I1g.bmp")]^C^C4I4I1
ID_1I1I1 [_Button("1I1I4", "C:/programas/AutoCAD 2004/SUPPORT/ferr_lev/ic_1I1I4p.bmp",
"C:/programas/AutoCAD 2004/SUPPORT/ferr_lev/ic_1I1I4g.bmp")]^C^C1I1I4
ID_transf [_Button("transf", "C:/programas/AutoCAD 2004/SUPPORT/ferr_lev/ic_transfp.bmp",
"C:/programas/AutoCAD 2004/SUPPORT/ferr_lev/ic_transfg.bmp")]^C^Ctransf
ID_planta [_Button("planta", "C:/programas/AutoCAD 2004/SUPPORT/ferr_lev/ic_plantap.bmp",
"C:/programas/AutoCAD 2004/SUPPORT/ferr_lev/ic_plantag.bmp")]^C^Cplanta
***HELPSTRINGS
ID_4p4p1 [Define pontos 1234 1'2'3'4' : 4p4p1]
ID_1p1p4 [Define pontos 1 1' 2 2' 3 3' 4 4' : 1p1p4]
ID_4I4I1 [Define linhas 1234 1'2'3'4' : 4I4I1]
ID_1I1I4 [Define linhas 1 1' 2 2' 3 3' 4 4' : 1I1I4]
ID_trans [Define as rectas transformadas : transf]
ID_planta [Define o ângulo entre as faces : planta]
ID_CarregarRectificador [Carrega a aplicação RECTIFICADOR]
ID_CarregarPlanta [Carrega a aplicação PLANTA]
//fim

```

ANEXO 6

FOTOGRAFIAS ADICIONAIS – HOTEL VICTOR



