

# **REABILITAÇÃO DE TECTOS ESTUCADOS ANTIGOS**

**MARIA EMÍLIA CASTRO FERNANDES MACEDO LOPES PEREIRA**

Relatório de Projecto submetido para satisfação parcial dos requisitos do grau de  
**MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES CIVIS**

---

Orientador: Prof. Dr. José Manuel Marques Amorim de Araújo Faria

JUNHO DE 2010

## MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2008/2009

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ [miec@fe.up.pt](mailto:miec@fe.up.pt)

*Editado por*

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ [feup@fe.up.pt](mailto:feup@fe.up.pt)

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2009/2010 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2010.*

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

Este documento foi produzido a partir de versão electrónica fornecida pelo respectivo Autor.

Aos meus Pais, Marido e Filha

*“Aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende ”*

*Leonardo da Vinci*



## **AGRADECIMENTOS**

Este trabalho contou com a colaboração de algumas pessoas e entidades, às quais queria expressar os meus agradecimentos, em especial:

- Ao Professor Doutor José Manuel Marques Amorim de Araújo Faria, como orientador deste trabalho, pela sua disponibilidade ilimitada e por todo o apoio prestado relativamente ao esclarecimento de dúvidas e à concretização deste estudo;
- À Eng. Sofia Abreu e Eng. Jorge Teixeira, funcionários da Câmara Municipal de Fafe, por todo o apoio prestado;
- À Eng. Carla Lapa, por todo o apoio e incentivo;
- À Dr. Marta, Técnica superior de restauro na obra do Palácio da Bolsa do Porto
- À empresa Casais Engenharia SA, pelo apoio prestado e pelo acesso à obra;
- À empresa A. Ludgero Castro pela disponibilidade, nomeadamente o Sr. António;
- Aos meus pais e ao meu marido pelo apoio e incentivo para a concretização deste trabalho.
- Por último, não menos importante à minha filha, que algumas vezes foi negligenciada em prol da tese.



## RESUMO

Este trabalho foi efectuado no âmbito da unidade curricular Projecto / Investigação da Opção Condicionada de Construções Civas do 5º Ano do Mestrado Integrado em Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, no ano lectivo 2009/10, e tem, como núcleo central ou objectivo principal, o estudo de soluções de reabilitação de tectos estucados antigos.

Muito do património tem sido perdido ao longo do tempo, muitas vezes por falta de conhecimento sobre reabilitação. Sendo assim, quando se intervêm num edifício antigo quer seja considerado monumento ou não, é necessário o conhecimento exaustivo de materiais, de técnicas construtivas, dos meios existentes na época e do local onde foram construídos, esta consciência é de primordial importância.

A dissertação encontra-se organizada segundo três vertentes: a primeira pretende fazer um enquadramento da cronologia do uso dos estuques ao longo do tempo, tanto a nível mundial como em Portugal; a segunda sistematiza os materiais que compõem o estuque, as diferentes soluções estruturais, as ferramentas necessárias para o seu fabrico, apresenta-se também as anomalias inerentes aos estuques, através da análise da relação de causa e efeito; e a terceira sistematiza o estudo do projecto de restauro e a sistematização dos procedimentos e fases de actuação sobre os elementos degradados de estuque, nomeadamente limpeza, consolidação, intervenção em tectos, reparação de fissuras, reintegração de elementos decorativos e tratamentos superficiais.

Como síntese, apresenta-se um caso de estudo que exemplifica uma reabilitação recente, bem executada, num edifício do final do século XIX, localizado em Fafe, o Cine-Teatro de Fafe. Este, apresentava algumas patologias nos tectos de estuque e, por isso mesmo, serviu de caso real para demonstração dos conceitos e propostas sintetizados neste documento.

PALAVRAS-CHAVE: tectos, estuque, patologias, inspecção e reabilitação, caso de estudo.



## **ABSTRACT**

This paper work was done under the Course Project / Research of the Option for Conditional Building Division of my 5th Year Master in Civil Engineering of the Faculty of Engineering in Oporto University, school year 2009/10, and has the primary objective, the study of solutions for rehabilitation of old stucco ceilings.

Much of the heritage has been lost over time, often for lack of knowledge about rehabilitation. Therefore, when involved in an old building or monument is considered or not, you must have thorough knowledge of materials, construction techniques, means existing at the time and the place it was built, this awareness is very important.

This dissertation is organized into three sections: the first section intends to frame the chronology of the use of stucco over time, both globally and in Portugal; the second section classifies the materials that make up the plaster, the different structural solutions, the tools needed for their manufacture, it presents also the anomalies inherent in plaster, by analyzing the relationship of cause and effect; and finally the third section systematized the study of restoration project and systematization of procedures and phases of action on the elements of degraded stucco, including cleaning, consolidation, intervention in ceilings, repair of cracks, reinstatement of decorative elements and surface treatments.

As a summary, it is present a study case that exemplifies a recent rehabilitation, well executed, in a building from the late nineteenth century, located in Fafe, Fafe Cine-Teatro. This, presented some pathologies on the ceilings of plaster and, therefore, served as a real case for demonstration of the concepts and proposals summarized in this document.

**KEYWORDS:** ceilings, stucco, pathologies, inspection and rehabilitation, case of study.



## Índice Geral

AGRADECIMENTOS.....	I
RESUMO.....	III
ABSTRACT.....	V
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 OBJECTO, ÂMBITO E JUSTIFICAÇÃO.....	1
1.2 BASES DO TRABALHO.....	1
1.3 ORGANIZAÇÃO DO PROJECTO.....	2
<b>2 ENQUADRAMENTO HISTÓRICO E CONSTRUTIVO.....</b>	<b>3</b>
2.1 OS EDIFÍCIOS HISTÓRICOS E A REABILITAÇÃO DO PATRIMÓNIO OU CONSERVAÇÃO DO PARQUE EDIFICADO.....	3
2.2 OS EDIFÍCIOS HISTÓRICOS E A REABILITAÇÃO DO PATRIMÓNIO – EM PORTUGAL.....	5
2.3 O GESSO E A ORNAMENTAÇÃO.....	8
2.3.1 <i>Cronologia de Utilização do Gesso</i> .....	9
2.4 OS ESTUQUES EM PORTUGAL .....	12
<b>3 TECNOLOGIA DOS ESTUQUES ANTIGOS.....</b>	<b>17</b>
3.1 INTRODUÇÃO.....	17
3.2 MATERIAIS PARA ESTUQUE .....	18
3.2.1 <i>Gesso para Estuque</i> .....	18
3.2.2 <i>Cal para Estuque</i> .....	20
3.2.3 <i>Agregados, Areias e fibras para estuque</i> .....	22
3.2.4 <i>Água de Amassadura</i> .....	22
3.3 MADEIRA EM TECTOS ESTUCADOS.....	23
3.3.1 <i>Soluções estruturais</i> .....	24
3.3.1.1 <i>Solidárias com o Piso Superior</i> .....	25
3.3.1.2 <i>Desligados do Piso Superior</i> .....	26
3.4 REGRAS DE QUALIDADE NA EXECUÇÃO DE TRABALHOS .....	30
3.4.1 <i>Assentamento das fasquias</i> .....	30
3.4.2 <i>Assentamento e execução do estafe</i> .....	32
3.5 FERRAMENTAS DO ESTUCADOR .....	32
3.6 PORMENORIZAÇÃO CONSTRUTIVA, INTERFACE COM SISTEMAS CONSTRUTIVOS PERIFÉRICOS.....	34
<b>4 ANOMALIAS EM ESTUQUES ANTIGOS.....</b>	<b>37</b>
4.1 CAUSAS E AGENTES RESPONSÁVEIS PELAS ANOMALIAS .....	37
4.2 PATOLOGIAS DE ORIGEM CLIMÁTICA.....	38
4.2.1 <i>Acção da Água</i> .....	38
4.2.2 <i>Variações Térmicas</i> .....	44
4.2.3 <i>Ultravioletas</i> .....	44
4.3 PATOLOGIAS ASSOCIADAS AO AUMENTO DE MASSA .....	44
4.4 PATOLOGIAS POR ACÇÃO BIOLÓGICA .....	46
4.4.1 <i>Fungos, Bolores, Líquenes e Algas</i> .....	46
4.4.2 <i>Insectos Xilófagos</i> .....	48
4.5 PATOLOGIAS ASSOCIADAS À NATUREZA DOS MATERIAIS.....	48
4.6 OUTRAS PATOLOGIAS.....	48

4.6.1	<i>Causas Acidentais</i> .....	48
4.6.2	<i>Decorrentes da acção Humana</i> .....	49
4.6.3	<i>Decorrentes de Vibrações</i> .....	51
4.7	ANOMALIAS ASSOCIADAS A MUDANÇAS DE USO.....	51
4.8	RESUMO.....	52
<b>5</b>	<b>CONSERVAÇÃO E REABILITAÇÃO DE ESTUQUES</b> .....	<b>55</b>
5.1	DEFINIÇÃO DE CONCEITOS.....	55
5.2	ACÇÕES DE CONSERVAÇÃO E REABILITAÇÃO.....	56
5.2.1	<i>Limpeza</i> .....	56
5.2.2	<i>Consolidação</i> .....	59
5.2.3	<i>Reparação de Tectos</i> .....	62
5.2.3.1	Operações prévias á intervenção nos estuques.....	62
5.2.3.2	Remoção, Estabilização ou Consolidação dos Estuques.....	63
5.2.3.3	Reabilitação de suportes de madeira.....	65
5.2.4	<i>Reparação de Fissuras</i> .....	67
5.2.5	<i>Reintegrações</i> .....	68
5.2.5.1	Preenchimento de Lacunas e Substituição de Superfícies.....	68
5.2.5.2	Reprodução de Elementos Decorativos.....	70
5.2.6	<i>Endurecimento e Conservação da Superfície</i> .....	73
<b>6</b>	<b>ESTUDO DE CASO</b> .....	<b>75</b>
6.1	APRESENTAÇÃO.....	75
6.2	ENQUADRAMENTO HISTÓRICO E ADMINISTRATIVO.....	75
6.3	ARQUITECTURA DO EDIFÍCIO.....	77
6.4	A ESTRUTURA DO EDIFÍCIO.....	81
6.4.1	<i>Envolvente Exterior</i> .....	82
6.4.2	<i>Interior do Edifício</i> .....	82
6.4.3	<i>Estrutura em Madeira dos Pavimentos</i> .....	83
6.4.4	<i>Estrutura em Madeira da Cobertura</i> .....	84
6.4.5	<i>Escadas</i> .....	85
6.4.6	<i>Pilares de Suporte em Madeira</i> .....	86
6.4.7	<i>Palco</i> .....	87
6.5	INTERVENÇÃO NOS TECTOS ESTUCADOS .....	88
6.5.1	<i>Critérios de Intervenção, Metodologia de Trabalho</i> .....	88
6.5.2	<i>Diagnóstico dos Tectos Estucados</i> .....	88
6.5.3	<i>Conservação e Reabilitação de Tectos Estucados</i> .....	91
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>103</b>
7.1	PRINCIPAIS RESULTADOS.....	103
7.2	DESENVOLVIMENTOS FUTUROS.....	104
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>105</b>

## Índice de Figuras

<b>FIG. 2.1 -</b>	TEMPLO DE DIANA (À ESQUERDA), À DIREITA SÉ DE LISBOA.....	6
<b>FIG. 2.2 -</b>	EXEMPLO DE ORNAMENTAÇÃO EM GESSO.....	9
<b>FIG. 2.3 -</b>	TEMPLO DA SÍBILA (TIVOLI) ITÁLIA – SÉCULO II AC. (À ESQUERDA), À DIREITA TEMPLO DA SÍBILA (TIVOLI) ITÁLIA – SÉCULO II AC.....	10
<b>FIG. 2.4 -</b>	OS INÚMEROS ARABESCOS LAPIDADOS NAS PAREDES E JANELAS DA ALHAMBRA...	11
<b>FIG. 2.5 -</b>	SÍMBOLO HERÁLDICO DA FREGUESIA DE AFIFE.....	13
<b>FIG. 2.6 -</b>	SALÃO ÁRABE – PALÁCIO DA BOLSA DO PORTO.....	14
<b>FIG. 3.1 -</b>	FASQUIADO DO TECTO ESTUCADO – CORTE TRANSVERSAL.....	17
<b>FIG. 3.2 -</b>	GESSO PARA ESTUQUE.....	18
<b>FIG. 3.3 -</b>	COZEDURA EM MEDE (À ESQUERDA), À DIREITA COZEDURA EM FORNO ARTESANAL	19
<b>FIG. 3.4 -</b>	CAL PARA ESTUQUE.....	20
<b>FIG. 3.5 -</b>	MADEIRA ESTRUTURAL E DE TECTO.....	23
<b>FIG. 3.6 -</b>	TARDOZ DE TECTO ESTUCADO.....	23
<b>FIG. 3.7 -</b>	CORTE DE TECTO ESTUCADO E DO PAVIMENTO DE SUPORTE.....	25
<b>FIG. 3.8 -</b>	ABOBADILHA COM VIGAS DE AÇO.....	26
<b>FIG. 3.9 -</b>	ESTEIRA ORDINÁRIA.....	26
<b>FIG. 3.10 -</b>	ESTEIRA PARA MASSEIRA.....	27
<b>FIG. 3.11 -</b>	TECTO DE MASSEIRA E TECTO SANQUEADO.....	28
<b>FIG. 3.12 -</b>	ESTEIRA DE MASSEIRA. PORMENOR DOS CHINCHARÉIS (A).....	28
<b>FIG. 3.13 -</b>	TECTO SANQUEADO. VISTA DE CIMA, VISTA DE BAIXO.....	29
<b>FIG. 3.14 -</b>	ESTEIRA ENGRADADA DE TÁBUAS AO ALTO.....	29
<b>FIG. 3.15 -</b>	ESQUEMA DE TECTOS ESTUCADOS A) TECTOS FASQUIADOS B) TECTO FASQUIADO, REBOCADO, ESBOÇADO E ESTUCADO C) TECTO DE PLACAS DE ESTAFE, ESBOÇADO E ESTUCADO (DO LADO ESQUERDO – CORTE TRANSVERSAL; DO LADO DIREITO – CORTE LONGITUDINAL).....	31
<b>FIG. 3.16 -</b>	SANCA FASQUIADA, MASSEIRA FASQUIADA.....	31
<b>FIG. 3.17 -</b>	FERRAMENTAS BÁSICAS TRADICIONAIS (ESBOÇO E REGULARIZAÇÃO).....	34
<b>FIG. 3.18 -</b>	FERRAMENTAS PARA MOLDES E MOLDURAS.....	34
<b>FIG. 4.1 -</b>	MANCHAS PROVOCADAS PELA ENTRADA DE ÁGUA. PALÁCIO DO MARQUÊS DE TOMAR, LISBOA (À ESQUERDA), À DIREITA, ENTRADA DE ÁGUA PELA COBERTURA, RESULTANDO NO DESPRENDIMENTO E COLAPSO DO ESTUQUE.....	39
<b>FIG. 4.2 -</b>	DEGRADAÇÃO PROVOCADA PELO APODRECIMENTO DA ESTRUTURA DE MADEIRA E COLAPSO DO ESTUQUE. CINE-TEATRO DE FAFE.....	40
<b>FIG. 4.3 -</b>	LACUNA EM TECTO, DESPRENDIMENTO DE ESTUQUES (À ESQUERDA), À DIREITA, LACUNA EM TECTO COM PERDA TOTAL DAS DIVERSAS CAMADAS DO ESTUQUE.....	40
<b>FIG. 4.4 -</b>	DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO DE CRISTALIZAÇÃO.....	42
<b>FIG. 4.5 -</b>	PRESENÇA DE SAIS NOS ESTUQUES. PALÁCIO DA BOLSA DO PORTO.....	42
<b>FIG. 4.6 -</b>	PERDA DE COESÃO DO ESTUQUE, DEVIDO À PRESENÇA DE SAIS. CÂMARA MUNICIPAL DE SETÚBAL.....	42
<b>FIG. 4.7 -</b>	PARTÍCULAS DEPOSITADAS NO ESTUQUE. PALÁCIO DA BOLSA.....	43
<b>FIG. 4.8 -</b>	MANCHAS DE SUJIDADE. PALÁCIO DA BOLSA.....	44
<b>FIG. 4.9 -</b>	FISSURAS EM ORNATOS. PALÁCIO DO MARQUÊS DE TOMAR, LISBOA. (À ESQUERDA), À DIREITA, FISSURAS EM ORNATOS. PALÁCIO DO MARQUÊS DE TOMAR, LISBOA.....	45
<b>FIG. 4.10 -</b>	PRESENÇA DE MICRO-ORGANISMOS. PALÁCIO DA BOLSA DO PORTO.....	47

<b>FIG. 4.11 -</b>	ELEMENTOS PARTIDOS INCORRECTAMENTE COLADOS.....	50
<b>FIG. 4.12 -</b>	VANDALISMO NO ESTUQUE. PALÁCIO DA BOLSA (À ESQUERDA), À DIREITA, EDIFÍCIO ABANDONADO. CINE- TEATRO DE FAFE.....	52
<b>FIG. 5.1 -</b>	LIMPEZA MANUAL E MECÂNICA.....	56
<b>FIG. 5.2 -</b>	LIMPEZA SUPERFICIAL QUÍMICA.....	57
<b>FIG. 5.3 -</b>	REMOÇÃO DOS ELEMENTOS OXIDADOS. PALÁCIO DA BOLSA.....	58
<b>FIG. 5.4 -</b>	APLICAÇÃO DE PARAFUSOS INOXIDÁVEIS COM BUCHA PLÁSTICA.....	59
<b>FIG. 5.5 -</b>	INJEÇÃO DE ARGAMASSAS A BASE DE CAL.....	60
<b>FIG. 5.6 -</b>	CONSOLIDAÇÃO DAS MADEIRAS E ARGAMASSAS.....	62
<b>FIG. 5.7 -</b>	PREPARAÇÃO DO SISAL PARA REALIZAR AS LINHADAS DE GESSO.....	63
<b>FIG. 5.8 -</b>	LIMPEZA E DESINFESTAÇÃO DO TARDOZ.....	65
<b>FIG. 5.9 -</b>	ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE MADEIRA DE SUPORTE A TECTO ESTUCADO – EXEMPLOS.....	67
<b>FIG. 5.10 -</b>	TRATAMENTO DE FENDAS E FISSURAS.....	68
<b>FIG. 5.11 -</b>	PREENCHIMENTO DE LACUNAS COM ARGAMASSAS.....	69
<b>FIG. 5.12 -</b>	PREENCHIMENTO DE LACUNAS COM ARGAMASSA.....	69
<b>FIG. 5.13 -</b>	PREENCHIMENTOS E NIVELAMENTOS.....	70
<b>FIG. 5.14 -</b>	PRODUÇÃO DE MOLDES E RÉPLICAS DAS MOLDURAS E ELEMENTOS DECORATIVOS EM ESTUQUE.....	71
<b>FIG. 5.15 -</b>	PRODUÇÃO DE MOLDES E RÉPLICAS.....	72
<b>FIG. 5.16 -</b>	EXECUÇÃO DE MOLDES PARA REPRODUÇÃO DE ELEMENTOS EM FALTA, EXECUÇÃO DE ELEMENTOS EM FALTA EM TUDO IDÊNTICOS AOS ORIGINAIS E POSTERIOR COLOCAÇÃO.....	73
<b>FIG. 6.1 -</b>	FOTOGRAFIA DE ÉPOCA DA FACHADA.....	76
<b>FIG. 6.2 -</b>	FACHADA DO CINE – TEATRO (ESQUERDA), PLACA DE INAUGURAÇÃO (DIREITA).....	76
<b>FIG. 6.3 -</b>	PLANTA DA PLATEIA E RESPECTIVA DISTRIBUIÇÃO DE LUGARES .....	78
<b>FIG. 6.4 -</b>	FACHADA DO CINE- TEATRO DE FAFE.....	78
<b>FIG. 6.5 -</b>	PLANTA DA COBERTURA DO EDIFÍCIO E RESPECTIVAS DIVISÕES .....	79
<b>FIG. 6.6 -</b>	PLANTA DO PISO 2 DO EDIFÍCIO E RESPECTIVAS DIVISÕES.....	79
<b>FIG. 6.7 -</b>	PLANTA DO PISO 1 DO EDIFÍCIO E RESPECTIVAS DIVISÕES.....	80
<b>FIG. 6.8 -</b>	PLANTA DO PISO 0 DO EDIFÍCIO E RESPECTIVAS DIVISÕES.....	80
<b>FIG. 6.9 -</b>	PLANTA DO PISO -1 DO EDIFÍCIO E RESPECTIVAS DIVISÕES.....	81
<b>FIG. 6.10 -</b>	TECTO EM ESTUQUE ORNAMENTAL DO HALL DE ENTRADA (À ESQUERDA) E À DIREITA O TECTO DO HALL, NO QUAL SE VERIFICA O MAU ESTADO DE CONSERVAÇÃO.....	82
<b>FIG. 6.11 -</b>	PLANTA COM DISTRIBUIÇÃO TÍPICA DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DOS PAVIMENTOS DE MADEIRA. A VERMELHO AS VIGAS PRINCIPAIS E A VERDE AS SECUNDÁRIAS.....	83
<b>FIG. 6.12 -</b>	ESTRUTURA PRINCIPAL EM MADEIRA DA COBERTURA.....	84
<b>FIG. 6.13 -</b>	REVERSO DA ABÓBADA E SEU ESCORAMENTO AOS PILARES.....	85
<b>FIG. 6.14 -</b>	ESTRUTURA QUE SERVE DE PASSADIÇO PARA CIRCULAÇÃO NA ZONA DE COBERTURA (À ESQUERDA), À DIREITA REFORÇO DOS APOIOS DAS VIGAS DOS PAVIMENTOS COM ELEMENTOS METÁLICOS.....	85
<b>FIG. 6.15 -</b>	ESCADAS DE ACESSO À FRISA NO RÉS-DO-CHÃO.....	86
<b>FIG. 6.16 -</b>	BASE DO PILAR (À ESQUERDA). AO CENTRO ENCONTRA- SE PORMENOR DE ORNAMENTAÇÃO DO PILAR E À DIREITA TOPO DOS PILARES E SISTEMA DE TRAVAMENTO.....	86
<b>FIG. 6.17 -</b>	ASPECTO GERAL DO PALCO.....	87
<b>FIG. 6.18 -</b>	EXEMPLOS DE ANOMALIAS, DEVIDO À PRESENÇA DE ÁGUA.....	89
<b>FIG. 6.19 -</b>	ZONA COM PRESENÇA DE COLÓNIAS BIOLÓGICAS.....	90

<b>FIG. 6.20 -</b>	ALTERAÇÃO DE POLICROMIAS NAS SUPERFÍCIES.....	90
<b>FIG. 6.21 -</b>	BENEFICIAÇÃO DA COBERTURA.....	92
<b>FIG. 6.22 -</b>	SUJIDADE NO REVERSO DO TECTO.....	93
<b>FIG. 6.23 -</b>	CONSOLIDAÇÃO DAS VIGAS DE MADEIRA.....	94
<b>FIG. 6.24 -</b>	CONSOLIDAÇÃO DE ESTRUTURA DECORATIVA.....	95
<b>FIG. 6.25 -</b>	REPOSIÇÃO DE SUPORTES FASQUIADOS (À ESQUERDA), À DIREITA BARRAMENTO COM MASSAS BASTARDAS.....	96
<b>FIG. 6.26 -</b>	LIMPEZA (À ESQUERDA), À DIREITA PREENCHIMENTO DAS FENDAS E FISSURAS.....	96
<b>FIG. 6.27 -</b>	ESCORAS DE SUPORTE DO TECTO DURANTE OS TRABALHOS DE REABILITAÇÃO.....	97
<b>FIG. 6.28 -</b>	SANCA DE TECTO REPARADA.....	97
<b>FIG. 6.29 -</b>	LIMPEZA DAS SUPERFÍCIES.....	98
<b>FIG. 6.30 -</b>	ASPECTO DAS FISSURAS JÁ TRATADAS NA CÚPULA.....	99
<b>FIG. 6.31 -</b>	OPERAÇÃO DE REINTEGRAÇÃO DA CAMADA CROMÁTICA.....	100
<b>FIG. 6.32 -</b>	TRATAMENTO DAS TELAS.....	102

## Índice de Quadros

<b>QUADRO 3.1 – SOLUÇÕES ESTRUTURAIS DE TETOS EM ESTUQUE .....</b>	<b>23</b>
<b>QUADRO 4.1 – QUADRO SÍNTESE DE CAUSA / EFEITO ENTRE OS AGENTES CAUSADORES DAS ANOMALIAS E RESPECTIVAS CONSEQUÊNCIAS .....</b>	<b>52</b>





# 1

## INTRODUÇÃO

### 1.1 OBJECTO, ÂMBITO, JUSTIFICAÇÃO

O tema deste trabalho é “Reabilitação de tectos estucados antigos”.

Pretende-se abordar todos os componentes que compõe os tectos estucados, desde os materiais às soluções construtivas e a interligação entre os subsistemas e os componentes do sistema global do tecto estucado.

Sendo o trabalho em estuque uma arte pouco definida, pretende-se com este trabalho abordar o assunto de um modo mais abrangente possível, cobrindo soluções tipo, caracterização das mesmas e dos materiais mais utilizados no fabrico destes tectos.

É de destacar também a atenção dedicada à reabilitação e restauro, desde diagnóstico de patologias mais frequentes a alguns modos de intervenção. Os tectos estucados constituem, muitas das vezes, autênticas obras de arte de revestimentos interiores, razão pela qual deverá haver uma forte motivação para o conhecimento nesta matéria.

A informação técnica existente sobre este tema específico é escassa. Em Portugal, não foi publicada recentemente qualquer documentação de carácter técnico sobre a execução ou reabilitação de estuques antigos. Existem porém, publicações desta natureza em Espanha e Itália, Inglaterra, etc.

Sendo assim, a presente tese, intitulada de “Reabilitação de tectos estucados antigos” tem por objectivo principal a análise das técnicas e tecnologias de reabilitação de tectos estucados, incluindo as fases essenciais de inspecção e diagnóstico.

Este estudo é, mais um contributo para a melhoria do conhecimento do modo de reabilitar tectos estucados antigos. Aponta caminhos para o correcto estabelecimento de metodologias de abordagem dos problemas e dos critérios de intervenção, embora, neste contexto, abra novos rumos a seguir em futuras investigações sobre os temas.

### 1.2 BASES DO TRABALHO DESENVOLVIDO

Esta dissertação apoiou-se principalmente em trabalhos de investigações nacionais e internacionais na área de reabilitação de estuques antigos (mencionados na bibliografia).

O trabalho desenvolvido, baseia-se fundamentalmente em textos de “Ignacio Garaté Rojas [20], [21] e [22] e Maria do Rosário Veiga e António Reis Cabrita, em vários artigos [48], [49] e [50].

Além disso, houve uma pesquisa bibliográfica exaustiva e abrangente de material relacionado com o tema referido anteriormente. É de salientar, a pesquisa de revistas técnicas, artigos, comunicações, congressos, seminários e informação online, tanto técnica como comercial.

### **1.3 ORGANIZAÇÃO DO PROJECTO**

Este trabalho encontra-se dividido em 7 capítulos.

No primeiro capítulo, faz-se uma breve introdução do trabalho e a síntese do seu conteúdo.

O segundo capítulo é desenvolvido segundo três perspectivas: na primeira, apresenta-se a preocupação de preservar os edifícios ao longo dos tempos no contexto mundial e em Portugal: na segunda, a história resumida do uso do gesso pelos diferentes povos; na terceira, a evolução dos estuques no nosso país.

No terceiro capítulo apresenta-se os vários materiais constituintes do gesso, o sistema estrutural dos tectos estucados, enumeração das principais regras de qualidade na execução desses trabalhos, exibição das principais ferramentas do estucador. Conclui-se o capítulo com a análise de situações resultantes da necessidade de instalação de novas infra-estruturas e respectivas dificuldades na reabilitação de edifícios antigos.

No seguimento destes três capítulos surge o quarto capítulo, onde se analisam as anomalias do estuque numa abordagem da relação causa efeito dos danos mais comuns, e por outro lado, a sua origem, nomeadamente em factores climáticos, nas variações dimensionais dos edifícios, na acção biológica, em materiais inadequados ou incompatíveis e, ainda, em causas acidentais ou resultantes da acção humana.

No quinto capítulo realiza-se uma análise dos processos de reparação sobre os estuques degradados, segundo as fases de intervenção e os métodos de actuação, em função da incidência das anomalias, desde a limpeza à actuação nos suportes de tectos danificados.

No sexto capítulo apresenta-se o caso de estudo da reabilitação do Cine-Teatro de Fafe, nomeadamente a reabilitação dos tectos estucados, com a contextualização da história do edifício, do estado de conservação antes da reabilitação e com uma breve análise dos processos de reabilitação.

Por último, no sétimo capítulo, conclui-se o trabalho com uma apreciação geral acerca do tema de estudo e do trabalho realizado.

# 2

## ENQUADRAMENTO HISTÓRICO E CONSTRUTIVO

### 2.1 OS EDIFÍCIOS HISTÓRICOS E A REABILITAÇÃO DO PATRIMÓNIO OU CONSERVAÇÃO DO PARQUE EDIFICADO

A conservação de edificações vem de há muitos séculos atrás e será uma preocupação quase tão antiga como o início da actividade construtiva. Desde sempre se sentiu a necessidade de preservar alguns edifícios, não só porque se pretendia continuar a utilizá-los, mas também porque se lhes atribuíam importantes funções religiosas, políticas ou de defesa militar.

Na sua obra *“Descrição da Grécia”*, Pausânias (séc. I d. C.) relata vários casos de conservação de edifícios ou das suas ruínas [25].

No fim do império romano, viveu-se um longo período, caracterizado por grandes rupturas históricas e destruições associadas, no âmbito das quais se deram importantes fenómenos de reutilização das construções. Estas iniciativas surgiam de uma forma espontânea, já que a volumetria e qualidade estrutural das mais imponentes edificações induziam o seu “lógico” reaproveitamento para fins militares, religiosos ou apenas para construção de habitação.

Mais tarde, com o Renascimento, surgem em diversos países europeus, instituídas por entidades públicas, as primeiras medidas regulamentares com vista à preservação de edificações históricas. Com o intuito de preservar os achados clássicos, Alberti (1404-1472) esboça as primeiras ideias de intervenção em edifícios existentes.

Foi o que sucedeu na Roma no século XVII, onde surgem as primeiras atitudes activas de restauro, ou na Suécia, onde se publica, uma primeira lei de protecção de monumentos [1].

Estas intervenções eram, no entanto, excessivamente imaginativas, pois recorriam a processos de reconstrução, feitos a partir de conjecturas das arquitecturas antigas. Outras vezes, aos vestígios ainda existentes, eram adicionadas novas estruturas modernas de elevada volumetria.

Após a Revolução, em França, é criado o cargo de Inspector dos Monumentos Históricos e a conservação atinge uma importância acrescida. Neste período, chamado do restauro romântico, era dada ênfase aos valores estéticos, traduzindo-se por reconstruções totais ou parciais dos edifícios, segundo o que se julgava ser a “ideia original” ou o “período mais relevante” [25].

Esta abordagem conduzia à criação de edifícios que nunca teriam existido sob aquela forma, e à destruição das contribuições de outras épocas que colidissem com a pureza do “estilo mais importante”.

Em França, Viollet-le-Duc (1814-1879) articulou uma teoria de reunião de elementos dispersos, tornando o restauro monumental numa disciplina autónoma da concepção arquitectónica, ficando famoso pelo princípio da Unidade de Estilo.

Em Inglaterra, John Ruskin (1819/1900) anima o movimento anti-restauro, que propõe apenas a conservação integral e a preservação da edificação no seu estado actual, sem nada lhe retirar ou acrescentar [10].

Também Camilo Boito (1835-1914) ficou conhecido como pioneiro do restauro científico. Recorria a técnicas construtivas modernas para a conservação do património, afastando a visão da morte inevitável do monumento, defendida por John Ruskin.

Com Luca Beltrani (1854-1933) surge o primeiro restauro histórico, pois este reivindica a individualidade de cada intervenção, fomentando a ideia de uma procura documental exaustiva.

Já no século XX, Gustavo Giovannoni (1873-1947), identificou quatro tipos de restauro:

- Consolidação;
- Recomposição/anastilose;
- Libertação;
- Renovação.

Cesare Brandi (1906-1988) criou uma teoria de restauro onde reunia alguns conceitos importantes: o processo criativo e o restauro propriamente dito. Brandi defendia que quando um material fosse alterado pelo homem, com o fim de construir, este tornava-se “historizado”, como resultado do trabalho humano. Falou de autenticidade, de patina, de orientação, da importância do tempo, entre outras coisas que hoje nos são comuns [8].

No entanto, somente desde o princípio do século XX, com as chamadas “Cartas de Património” (cartas Internacionais [29]: marcadas principalmente pela “Carta de Atenas”, resultante da publicação da acta da conferência promovida pelo Conselho Internacional de Museus, em Atenas de 21 a 30 de Outubro de 1931, é que se pode dizer que começa a ser verdadeiramente definido o conceito de restauro do património edificado. A Convenção solicita que as novas edificações se adequem ao existente, havendo respeito pela envolvente e pelo carácter e fisionomia das cidades. Ainda neste sentido, falando da intervenção no próprio edificado protegido, aconselha a Carta que os métodos estruturais de reforço sejam dissimulados na obra, para que não haja uma alteração estética da preexistência.

A recuperação tem de louvar o existente e não a intervenção. Tem de salientar o edificado antigo e não afogar a peça com um projecto exuberante [11]. Estes mesmos conceitos foram adoptados em 1932 pela Sociedade das Nações, mas é a 31 de Maio de 1964, no II Congresso dos Arquitectos e Técnicos dos Monumentos Históricos, que verdadeiramente se assumem os conceitos de defesa do património com um notável documento de nome “Carta de Veneza” [29]. Neste documento, em que a noção de “conservação”, aliada à noção de património arquitectónico, reafirma a importância da criação arquitectónica no projecto de conservação e restauro, reconhece-se, ainda, a importância de garantir a conservação de áreas e estruturas edificadas mais extensas, nomeadamente os sítios urbanos e/ou rurais.

Será também de realçar a importância da investigação disciplinar de base, desenvolvida em Itália, a partir dos finais dos anos 60 e durante toda a década de 70, destacando o estudo sobre a cidade existente [39], nomeadamente o estudo analítico da cidade de Bolonha, desenvolvido por Carvellati e Scannavini. Aqui foi possível provar que era viável salvaguardar o interior da cidade e fornecer

alojamento a custos controlados, sendo possível encontrar alternativas à expansão da cidade limítrofe, evitando-se assim o abandono dos centros das cidades [3].

Em 1975 (21 a 25 de Outubro), na cidade de Amesterdão, surgiu a “Declaração de Amesterdão”, sobre o Património arquitectónico europeu. Desta Declaração há que salientar a preocupação com a conservação e restauro do antigo, pois a herança está ameaçada pela ignorância, deterioração e negligência. O planeamento urbano pode ser destrutivo, quando as autoridades cedem à especulação imobiliária e ao capitalismo. A recuperação tem de ser considerada como uma mais-valia social e não expulsar a população mais necessitada das suas casas.

Realizada em 30 de Novembro de 1976, a “Recomendação de Nairobi” salienta que o conjunto edificado deve ser considerado sempre num cenário mais alargado, ou seja, induzindo o respectivo enquadramento com a envolvente. Além da obrigatoriedade de basear todas as obras de restauro em estudos científicos, há ainda a preocupação, que deve ser inerente aos profissionais que intervêm neste campo, de que qualquer nova intervenção não poderá danificar as preexistências e deverá conjugar-se harmoniosamente com estas. Cláusula importante neste texto de Nairobi é o ponto 15, onde a dada altura se escreve (...) uma parte suficiente dos créditos previstos para a construção de alojamentos sociais, deverá destinar-se à reabilitação de edifícios antigos.” [29].

Na carta de Cracóvia, realizada em 2000, propôs-se como primeiro objectivo: “ o património arquitectónico, urbano e paisagístico, assim como os elementos que o compõem, são o resultado de uma identificação com vários momentos associados à história e aos seus contextos sócio – culturais. (...). A conservação pode ser feita mediante diferentes tipos de intervenções, tais como o controlo ambiental, a manutenção, a reparação, a renovação e a reabilitação”. Como uma das suas principais recomendações, definiu que as técnicas de conservação ou protecção devem ser estritamente vinculadas à investigação pluridisciplinar científica, sobre os materiais e as tecnologias interventivas, acção essa que deverá respeitar a função original do edificado e assegurar a compatibilidade com as estruturas preexistentes. A reversibilidade terá de ser, sempre, considerada [29].

## **2.2 OS EDIFÍCIOS HISTÓRICOS E A REABILITAÇÃO DO PATRIMÓNIO EM PORTUGAL**

Embora Portugal seja um país muito rico em Património Arquitectónico, porventura não do mais exuberante que outra Europa exhibe, mas de uma enorme grandeza na sua simplicidade e na excelência de muitos processos construtivos usados, herdados de romanos e de árabes, mas também com carácter próprio, quase inovador, a verdade é que a conservação e reabilitação de edifícios têm sido temas pouco aliciantes para projectistas e construtores, estudiosos e professores. De facto, apenas nas duas últimas décadas se assistiu a uma lenta inversão desta tendência, muito graças ao trabalho de um pequeno número de entusiastas sedeados num ainda menor número de instituições [30].

O respeito e salvaguarda do património imóvel, histórico ou não, é uma questão essencialmente cultural.

É a partir do Renascimento que surge em Portugal de forma consistente a vontade de conservar, e até estudar, os testemunhos do passado.

Podem citar-se as obras de André de Resende e Francisco de Holanda, que viveram no século XVI, para se traduzir a preocupação já então existente sobre a conservação e valorização do património edificado, em especial o da antiguidade clássica [36].

No século XVII, surge a primeira acção legislativa para conservação do património. Há uma nova

visão sobre os testemunhos edificados do passado e a ideia do *edifício histórico* sobrepõe-se à de “antiqualha”.

D. João V cria, em 1720, a Academia Real de História, que fica com a incumbência de “providenciar sobre a conservação dos monumentos”. É na sequência desta atribuição que surge o primeiro marco legislativo de intervenção no património edificado, o Alvará de 20 de Agosto de 1721.

Este alvará atribui à Academia Real de História o inventário e conservação dos “monumentos antigos que havia e se podia descobrir no Reino dos tempos em (que) nelle dominaram os Phenices, Gregos, Persas, Romanos, Godos e Arábios...” e “... ordena que nenhuma pessoa de qualquer estado, qualidade e condição que seja, desfaça ou destrua em todo nem em parte qualquer edifício que mostre ser daqueles tempos...” [36].

A protecção destas “memórias” e antiguidades herdadas era atribuída às “Câmaras e Villas deste Reyno”, estabelecendo sanções para os prevaricadores.

Em meados do século XIX, vivendo-se a época do Romantismo e o período de confronto europeu das duas grandes correntes sobre conservação do património, Almeida Garrett e Alexandre Herculano assumem em Portugal as suas opiniões [1].

Alexandre Herculano (1810/1877) é mesmo citado como pioneiro do movimento de salvaguarda do património edificado português. Com efeito, a ele se deve a autoria de importantes artigos, em revista como O Panorama, que tiveram o mérito de divulgar as preocupações sobre o património, de uma burguesia culturalmente afirmativa [36].

É por esta época que se iniciam as primeiras acções de restauro baseadas em critérios de recriação arquitectónica. No último terço do século XIX, as obras entram mesmo em actividades nos mosteiros dos Jerónimos e da Batalha, nas Sés da Guarda, Lisboa e Coimbra, no templo de Diana, em Évora, e no Castelo de Leiria [37].



Fig. 2.1 – Templo de Diana (à esquerda), à direita Sé de Lisboa

Reflexo da nova maneira de encarar os edifícios históricos que pudessem intervir nos monumentos, e atribuindo ao Estado a função de inventariar, estudar, conservar e reparar os monumentos históricos.

Em 1880, a Real Associação dos Arquitectos e Arqueólogos Portugueses elabora a primeira lista de edifícios considerados como Monumentos Nacionais. Pouco depois, em 1882, é criado o Conselho dos Monumentos Nacionais, com definição legal de actuação dada pelo Decreto Orgânico de 24 de Outubro de 1901 [36].

Em 27 de Setembro de 1906, é formalmente classificado por decreto, o primeiro imóvel português – o castelo de Elvas.

Uma Lei, de 26 de Julho de 1912, facultava a expropriação dos monumentos históricos ou das antiguidades nacionais cujos proprietários não assegurassem a sua conveniente conservação [1].

Para além do seu carácter técnico-interventivo, esta lei teria também um alcance político, pois pretender-se-ia atingir a Igreja, proprietária nesta época de parte significativa do património histórico edificado.

Somente durante o regime do Estado Novo começaram a surgir sinais de interesse e de importância em relação à preservação e recuperação arquitectónica, mas tendo visado, quase só a defesa do património histórico monumental, destinados a manter a sua traça primitiva. Na verdade, pouco, ou quase nada, se tem feito em relação ao património habitacional [30], sentindo-se na actualidade (últimos 5 a 10 anos) um incipiente começo nesta área por parte dos particulares.

Em termos públicos, só a partir de cerca de 1970 começa a haver em Portugal uma preocupação com o reconhecimento da importância e a preponderância de uma perspectiva urbana que integre os aspectos sócio - económicos, culturais e ambientais nas intervenções de reabilitação [1].

Em 1932, o decreto nº 20985 de 7 de Março, ainda em vigor, determina a inventariação dos bens do património edificado, estabelecendo-se uma classificação categorizada dos imóveis como monumentos nacionais e imóveis de interesse público.

Em 1949, pela Lei nº 2032 de 11 de Junho, surge também a classificação de *valor concelhio*, alargando a diferenciação do mérito artístico, histórico ou social dos imóveis.

Nos finais dos anos 70 é lançado o Programa para a Recuperação de Imóveis Degradados (PRID – Decreto-Lei nº704/76) que é relançado em 1983 (Decreto-Lei nº449/83) em novos moldes, criando linhas de crédito para financiar a recuperação de imóveis habitacionais degradados [30]. A aplicação do PRID teve muito pouco sucesso, atingido um grau de realização muito baixo, devido à grande morosidade dos trâmites processuais para acesso aos créditos e à dificuldade de recuperação, em tempo útil, dos investimentos desenvolvidos.

Em 1985 surgiu o Programa de Reabilitação Urbana (PRU) visando apoiar as autarquias locais através de apoio financeiro à reabilitação e provocando o surgimento de gabinetes técnicos dirigidos para o lançamento e gestão de processos de reabilitação urbana. Em 1988 passou-se a chamar Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas (PRAUD – Despacho 1/SEALOT/88), alargando à renovação urbana o apoio já anteriormente previsto. Abrangendo mais de meia centena de localidades por todo o país, o PRU e o PRAUD provocaram o surgimento de estruturas técnicas locais, concentradas sobre a problemática da reabilitação urbana, o que permitiu uma adequada formação de técnicos e uma maior sensibilização dos autarcas.

Neste mesmo ano é lançado um programa chamado Regime Especial de Participação na Recuperação de Imóveis Arrendados (RECRIA – Decreto-Lei nº 4/88, de 14 de Janeiro alterado em

1/992), com o objectivo de evitar a degradação progressiva dos edifícios de habitação, consequência do congelamento das rendas durante alguns anos. O Estado reconheceu esta realidade e assumiu parte da responsabilidade pelos efeitos nefastos do congelamento das rendas, estabelecendo condições financeiras especiais para que os senhorios, inquilinos, e até os municípios, procedam à execução de obras de conservação e recuperação de edifícios habitacionais degradados, cuja renda tenha sido objecto de correcção extraordinária (no âmbito da lei nº 45/85). Este apoio seria desenvolvido através de uma comparticipação, a fundo perdido, do estado e dos municípios nos custos das obras [30].

É também nesta década de 80 que surgem, no âmbito desta vontade de renovação e reabilitação, cursos, pós-graduação, mestrados e doutoramentos, bem como encontros, seminários, congressos, conferências e debates, vocacionados para áreas relacionados com a conservação do património [1].

É por esta altura que surge uma outra medida legal importante: o estabelecimento de claras vantagens legais e fiscais para a constituição e actuação de Sociedades de Desenvolvimento Regional, abrindo a possibilidade de promover operações de renovação e reabilitação urbana sob uma forma empresarial mista, envolvendo privados, associações e autarquias. Alargado o conjunto de normas aplicável à salvaguarda e valorização do património edificado, importa ainda referir a chamada lei do património cultural português (Lei nº 13/85, de 6 de Julho), a qual está em consonância com os compromissos assumidos por Portugal nos organismos internacionais, em especial na UNESCO e no Conselho da Europa [36].

Hoje em dia torna-se imperativo dotar o parque residencial mais antigo com requisitos mínimos de conforto interior e torná-lo exteriormente mais agradável, enquadrando-o naturalmente e de forma harmoniosa no espaço envolvente, respeitando-se os valores históricos e arquitectónicos que nos foram legados.

Poderemos afirmar que existe a aplicação de políticas de reabilitação integradas, aplicando-se formas de actuação que entendam a cidade como um todo em perpétua interacção, pelo que se aplicam estratégias múltiplas que actuam em diversas frentes, olhando para o património de uma forma lúcida e racional, para a sua mais conveniente reutilização.

### **2.3 O GESSO E A ORNAMENTAÇÃO**

O gesso é um elemento por excelência de revestimento e decorações de edifícios. Este material, na construção, ajuda a harmonizar os espaços e em determinadas épocas caracterizavam e hierarquizava os edifícios.

Como material de acabamento, a nível de revestimento e decoração, era aplicado desde os edifícios civis aos religiosos, inicialmente como opção construtiva das classes sociais mais endinheiradas e mais recentemente em modestas construções.

O gesso é um material simples que ao ser combinado com outros materiais, como a cal e sujeito a complexas técnicas de manipulação, se converte num elemento chave da Arquitectura, sendo considerado uma das grandes manifestações da cultura humana. São revestimentos e decorações de gesso uma grande parcela do património arquitectónico e, como tal, deve ser preservados adequadamente [20].

Em diversas culturas, épocas e contextos, a presença do gesso é muito vincada e sempre com uma grande versatilidade tanto ao nível da utilização, como da estética e da combinação com outros materiais.

As ornamentações de gesso são também importantes por reflectirem a evolução arquitectónica, estilística e técnica dos edifícios onde estão aplicados, testemunhando as crenças, valores e posturas políticas dos seus mentores, bem como o modo de habitar do passado, fruto da sua localização e das suas características [44].



Fig. 2.2 – Exemplo de ornamentação em gesso

A aplicação do gesso como ligante tem já alguns milhares de anos, sendo desde sempre aplicado em tectos, paredes e pavimentos. O gesso era aplicado simples ou misturado com cal.

No léxico português, os revestimentos e ornamentações de cuja composição consta o gesso são genericamente denominados por estuque. Posto isto, para uma melhor compreensão e leitura, adopta-se no presente estudo a designação de estuque, tanto às ornamentações como aos comuns revestimentos executados em gesso no interior dos edifícios.

### 2.3.1 CRONOLOGIA DE UTILIZAÇÃO DO GESSO

A utilização do gesso como revestimento remonta ao período do Neolítico. Nessa altura, aplicavam-se revestimentos com um material denominado pelos arqueólogos como gesso, que serviam de suporte para as policromias [20].

O gesso foi utilizado em Jericó, cerca de 7000 a. C., em pavimentos. Seguidamente, foram encontrados em Creta, na cultura Minóica, como revestimentos de paredes, misturado numa argamassa de cal e pó de mármore, segundo as técnicas de execução de estuques lisos para suportes de frescos.

O desenvolvimento dos processos construtivos nas civilizações primitivas aperfeiçoou a utilização do estuque como revestimento interior, até atingir um estado muito avançado no antigo Egipto. Foi-nos dado observar o trabalho dos estucadores de então, com mais de 4000 anos de idade, reflectido nas paredes interiores das pirâmides e na reprodução de mascaras funerárias.

Nas pinturas encontradas, são reproduzidas as ferramentas dos estucadores, podendo-se observar que pouco diferiam das que foram utilizadas até quase aos nossos dias. O material utilizado pelos egípcios era, como actualmente, o gesso, proveniente da pedra de gesso cozida. Era aplicado sobre uma camada rebocada que, no caso de se tratar de paredes divisórias interiores, envolvia um sistema estrutural de canas entrelaçadas com cordas, fazendo lembrar o nosso tabique fasquiado.

Do Egito a técnica terá passado à Grécia (séc. VII a.C. a II a.C.), onde foram encontrados restos de estuques simples ou lisos, usados como base para a pintura a fresco. Encontraram-se também estuques com a cor introduzida na massa e estuques em relevo, esculpidos (modelados no seu lugar) ou fundidos (moldados fora da base de assentamento) aplicados em paredes e tectos [41].

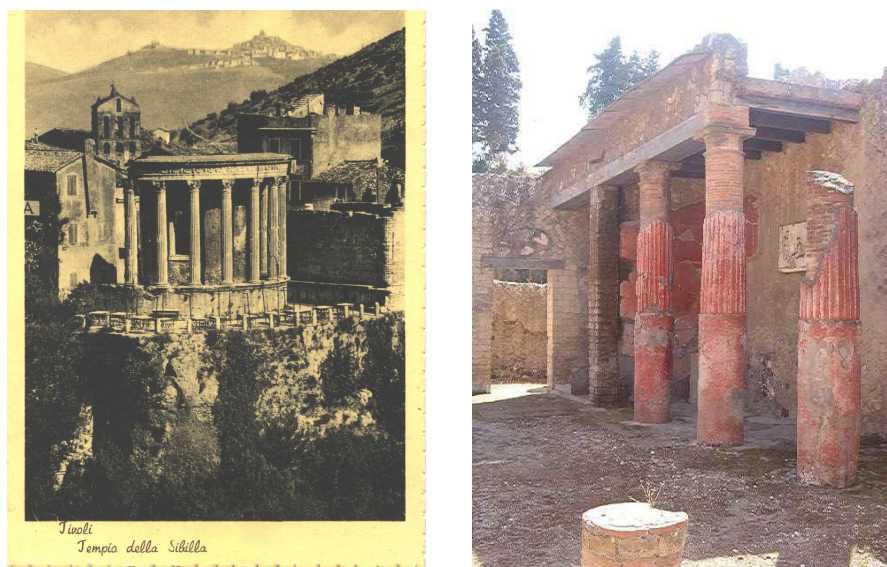


Fig. 2.3 – Templo da Sábila (Tivoli) Itália – século II a.C. (à esquerda), à direita Templo da Sábila (Tivoli) Itália – século II a.C.

Mais tarde, os romanos (séc. III a.C. a V d.C.) fazem largo uso do estuque, pois como este constitui um processo de revestimento relativamente fácil de produzir e colocar e de grande maleabilidade, conseguia-se fazer vistosos efeitos decorativos, utilizando muitas vezes materiais estruturais pobres e de fácil utilização.

Em Roma, a utilização é semelhante. Contudo, Roma é determinante nesta matéria uma vez que o uso do gesso é registado num documento escrito “De Architectura”, de Vitruvius, onde, no Livro VII, é descrito o processo de executar os estuques e o preparo dos materiais para esse fim. No entanto, no restauro de Pompeia, verificou-se que as suas recomendações estavam longe de ser cumpridas [31].

Com a queda do império romano e a criação do império bizantino, esta arte desaparece da Europa Ocidental e espalha-se a oriente, atingindo a Pérsia e a Índia [41].

A partir do século VIII, o Egito e a Síria ressurgem como expoentes desta arte. A Síria já referida por Plínio – o Velho (autor romano do séc. I d.C.), que descreve a produção e elaboração do trabalho em gesso [13]. Torna-se então a civilização maias eloquente no uso do estuque.

No mundo cristão medieval, o estuque desaparece. Quase não há vestígios do período românico ou do gótico, pois nesta época as artes decorativas estavam mais viradas para a escultura e o vitral [24].

Surge de novo na Europa, com a presença dos árabes, e desenvolve-se na Península Ibérica, a partir do século VIII. A Arquitectura é muito influenciada pela decoração Árabe: elementos florais, complexas composições geométricas e inúmeras caligrafias árabes com passagens do Corão, representadas em baixo relevo.

Aparecem também as policromias, em cores brilhantes, que mais tarde seriam uma presença constante em todos os estuques do período Barroco.

O gesso é então utilizado para decorar grandes espaços, em composições geométricas e abstractas, extremamente rendilhadas, plenas de subtileza e fragilidades, como a Alhambra de Granada. Esta arte influenciará mais tarde a produção mudéjar (séc. XII a XV em Castela) do pré-românico e renascentista, surgida em Portugal e Espanha.



Fig. 2.4 – Os inúmeros arabescos lapidados nas paredes e janelas da Alhambra

Com o Renascimento e a redescoberta da arte greco-romana, o estuque recomeça a ser utilizado, modelando e fundindo o gesso, se bem que de forma muito limitada. Do século XVI, poucos estuques se conhecem em Itália e limitam-se à decoração de grotescos e emolduração de pinturas a fresco [17].

A partir do séc. XVIII, com o Barroco, o estuque vê-se utilizado em larga escala, uma vez que este estilo dá uma grande importância à decoração e ao pormenor. Surge em revestimentos de edifícios civis e religiosos e, muitas vezes, como complemento da pintura mural, seguindo a forma decorativa de predomínio dos elementos dinâmicos sobre os estáticos, própria do Barroco [46].

A partir de Itália, a técnica e a arte do estuque decorativo difunde-se rapidamente pela França e por outros países europeus, através da acção mecenática e da contratação de artistas italianos.

O estuque não mais deixa de ser utilizado e atinge o seu máximo esplendor na segunda metade do século XVIII, adaptando-se no fim deste século à ornamentação caprichosa e acentuada do Rococó. Invade então os interiores eclesiásticos, cobrindo as estruturas arquitectónicas e substituindo muitas vezes a madeira, o mármore ou o bronze. A sua maleabilidade é infinita e não impõe ao artista qualquer limitação [19].

Entra depois pelo século XIX, com o Neoclássico, emoldurando pequenas pinturas e desenhando finas grinaldas.

Já bem dentro do século XIX, acompanha a maleabilidade do período Romântico em revivalismos mouriscos e, no final desse século, presta-se ao gosto pelas formas artesanais dos movimentos Artes e Ofícios e Arte Nova. [17].

Durante o século XX, o estuque perde definitivamente o papel de relevo que teve nas épocas do Barroco e Rococó, restringindo-se a pequenas molduras e frisos decorativos, além das sempre utilizadas superfícies planas de paredes e tectos.

## 2.4 OS ESTUQUES EM PORTUGAL

Os mais antigos vestígios de estuque em território nacional remontam à época romana, e foram encontrados sob a forma de fragmentos, em estações arqueológicas como Conímbriga, Tróia ou Freixo, próximo do Marco de Canaveses.

Da época medieval, conhecem-se fragmentos da igreja matriz de Mértola, do tempo em que a mesma era uma mesquita muçulmana.

A mais antiga referência que se conhece na literatura portuguesa, relativa aos estuques, é a obra “*Da Pintura Antiga*”, que deverá ter sido escrita por volta de 1548. Escrevia então Francisco de Holanda: «Junto ao grotesco é o fazer de stuque, a qual é pintura de baixo relevo feita do pó de marmor e calcina muito apurada e terra puteolana. É antigua pintura e muito frequentada delles (os romanos)» [46].

Em Portugal, a presença dos estuques é muito expressivo em edifícios do século XVIII a XX.

A tradição da utilização do gesso em Portugal, reporta-se essencialmente ao século XVI parecendo que, até então, tinha sido muito pouco utilizado.

Esta situação poderá ter vários factores, entre os quais, o facto de Portugal não ter gesso, contrariamente aos casos de Espanha e França, e em Portugal a aplicação do gesso não ser muito usual.

Nos séculos XIX, os trabalhos dos irmãos ingleses Adam e a Espanha Árabe influenciaram inúmeros artistas nacionais. No século XX, as inovações formais e estilísticas foram importadas da Arte Nova e da Arte Deco [46].

Os primeiros trabalhos estucados, com alguma expressão, surgem em Portugal apenas no século XVI. O desenvolvimento do estuque tem origem em três locais (Lisboa, Porto e Évora). É a partir desses locais que se dá a expansão para todo o país. Em Lisboa, com o trabalho do milanês João Grossi, mas também pelo facto do Marquês de Pombal apercebendo-se da falta de formação nesta área, ter criado a Escola de Estuque e Desenho (1764), na Real Fábrica das Sedas. No Porto, o nome mais relevante foi o toscano Nicolau Nasoni, a desenvolver trabalhos de estuques. Embora os mais antigos registos, sejam de António Periera (1719) em obras da Sé, este foi responsável pela divulgação do estuque, e também das correntes arquitectónicas em voga na altura (Barroco e Recoco). Em Évora, o desenvolvimento deve-se principalmente á presença da Corte, a partir do século XVI.

Pelo descrito atrás, pode ser concluído que a intervenção italiana foi preponderante. Em substância de valorização da arte do estuque, são diversos os artistas italianos ou de formação italiana a virem trabalhar para Portugal. Além de Grossi e Nasoni, também surge um nome de destaque na corte de D. João V, Ludovice. Este alemão, com formação italiana, introduz em Portugal uma forte influência transalpina.

Sem uma catalogação rigorosa, parece que os trabalhos a partir do século XVIII, resplandecem principalmente a partir dos contextos presentes nas cidades do Porto e Lisboa.

Como já foi referido anteriormente, Portugal não tem minas de gesso e os artistas que executaram estuques, foram sempre estrangeiros da Europa Central, Italianos, Ingleses e Franceses, sendo a falta de formação de artistas nacionais nesta área muito notória. Tendo em conta esta lacuna, o Marquês de Pombal funda uma escola de formação sobre estuques, na Real Fábrica das Sedas, sob a direcção do milanês João Grossi.

Paralelamente ao facto anterior, uma série de pessoas procedentes do litoral norte (Viana do Castelo) de Portugal ocuparam um papel importante, na história das artes decorativas envolvendo o estuque.

Até aos meados do século XVIII, estes homens de Afife, Carreço e Areosa, trabalhavam como simples caiadores, rebocadores de paredes e pintores, em algumas obras dirigidas por Italianos.

Não há certeza dos motivos que originaram tão grande número de estucadores naturais daquela região, mas julga-se que a sua ligação nasça em meados do século XVIII [18].

Não há documentos comprovativos que atestem se algum destes homens provenientes do Norte, tenham frequentado a escola de Grossi. No entanto, o trabalho de estucador teve em Afife um dos grandes pólos de desenvolvimento, de aprendizagem de desenho e modelação, talvez autodidacta. Em Afife, o trabalho de estuque é, alias conhecido pela designação de Arte.

Tal é a importância que Afife dá a esta arte que o símbolo heráldico da Freguesia de Afife ostenta uma faixa como o desenho Art Deco, existente no casino Afifense, como forma de Homenagem a uma arte que se mantém até à actualidade.

É no Porto, que Avelino Ramos Meira instala a oficina dos Meira, mais precisamente na Rua do Rosário, nessa mesma rua também existia outra oficina de estuques não menos importante, a dos Baganha. Entre estes, existia mesmo uma estreita colaboração, executando trabalhos complementares numa mesma obra, consoante de cada uma especialidade dominante.

Assim sucedeu na sede do Banco de Portugal, onde, aos trabalhos de modelação de Baganha se juntaram as obras de estucador, realizadas por Avelino Ramos Meira, como mestre-de-obras, incluindo todos os trabalhos de mármore artificial.



Fig. 2.5 – Símbolo heráldico da Freguesia de Afife

O grande impulso em Lisboa, terá sido também pela consideração que o Rei D. Fernando terá tido por

Domingos Meira ao atribuir-lhe as empreitadas de estuques no Palácio da Pena e outros edifícios em Lisboa. Tendo em conta que esses foram trabalhos bem executados, foi-lhe atribuída a Comenda da Ordem de Cristo. Todos estes trabalhos tinham a chancela de estucadores provenientes de Afife, portanto gente de confiança de Domingos Meira.

Os Meira constituíram uma verdadeira dinastia de exímios estucadores, que perdurou por mais de um século e meio de actividade, deixando a sua arte disseminada de norte a sul.

Ainda no século XVIII, um pouco por todo o lado, o estuque acompanha as curvas assimétricas do Rococó, em conchas estilizadas e folhagem esguia, para se estender depois nos frisos de grinaldas e festões de folhas pequenas, formando molduras circulares, ovais ou rectangulares, que enquadram as pinturas do período Neoclássico.

Esta nova estética surgida no fim do séc. XVIII, foi mais uma vez suportada por mestres estrangeiros a trabalhar entre nós. No Porto, processa-se também a influência de arte inglesa, que se reflecte, não só nas artes decorativas, mas sobretudo no mobiliário e nos estuques.

Em meados do séc. XIX, o movimento Romântico surge com um novo tipo de decoração, em que o estuque se pode considerar dividido em dois grandes grupos. O primeiro, de gosto literário e de exaltação nacional, característico de certa faceta romântica. O segundo, servindo o aspecto da arquitectura medieval e dos descobrimentos, entre nós voltada para a arte muçulmana e manuelina. São exemplos deste grupo os estuques mouriscos dos palácios de Monserrate e da Pena, em Sintra, e o salão árabe da Bolsa Portuense [17].



Fig. 2.6 – Salão árabe – Palácio da Bolsa do Porto

A flexibilidade decorativa de fins do século XIX, com o seu fabrico em série, também se reflectiu nos estuques, que conferiam uma maior claridade às habitações e uma ideia de luxo e moda, passando pois a decorar os salões e salinhas da sociedade.

A tentativa de renovação da chamada Arte Nova, com a sua exuberante decoração, testa mais uma vez

a capacidade decorativa e fantasia criadora do estuque, de que é exemplo uma padaria da avenida Almirante Reis, em Lisboa [24].

O estuque aplica-se actualmente em todo o tipo de construções, desde a chamada habitação de custos controlados, até aos edifícios de escritórios das grandes empresas de comércio e serviços. Trata-se geralmente do chamado estuque projectado, utilizado de acordo com modernas técnicas de fabrico e aplicação.

A enorme expansão do estuque projectado deveu-se à sua grande facilidade de preparação e rapidez de aplicação, bem como a sua grande trabalhabilidade e maior tempo de utilização, em relação ao estuque tradicional.



# 3

## TECNOLOGIA DOS ESTUQUES ANTIGOS

### 3.1 INTRODUÇÃO

O estuque é constituído por uma massa branca ou policromática, constituída por cal, areia fina, pó de mármore e gesso, incluindo uma maior ou menor percentagem de cal e gesso, consoante as utilizações. Consiste no revestimento de paredes, tectos e outras superfícies rebocadas de estruturas de edifícios feito com pastas de gesso para estuque (gesso calcinado a cerca de 140°C e misturado com cal ou outro retardador) e ao qual se adicionaram outros materiais convenientes como por exemplo, gelatina ou cola forte. O estuque é colado entre e sobre fasquias de madeira dispostas de modo a permitir melhor aderência.

O estuque é um material versátil, robusto e duradouro (quando realizado devidamente), podendo a sua aplicação ser feita sobre construções em tijolo, pedra e madeira. A sua aplicação tanto se associa a paredes e tectos planos, como curvos. É um material ajustável a praticamente qualquer tamanho, propiciando uma superfície regular, durável e de fácil limpeza, podendo receber acabamentos decorativos de diversas índoles. Pode receber serigrafia, pintura decorativa, papel, caiação, ou outros acabamentos.

Esta técnica caiu em desuso em virtude da falta de mão-de-obra e também devido às deformações sofridas pelas peças em madeira, preferindo-se hoje, o uso de gesso sob a forma de placas pré-fabricadas [35].

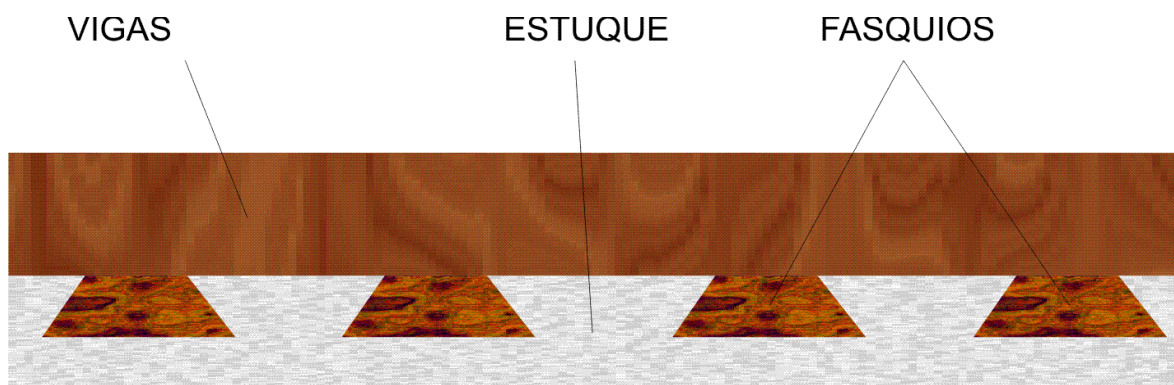


Fig. 3.1 – Fasquiado do tecto estucado – corte transversal

Para além da função estética, embora muito relevante, estão-lhe associadas propriedades como a resistência ao fogo, isolamento térmico e isolamento acústico.

Presentemente, a terminologia de estuque é frequentemente usada para denominar as argamassas aplicadas no edificado do passado.

## 3.2 MATERIAIS PARA ESTUQUE

### 3.2.1 GESSO PARA ESTUQUE



Fig. 3.2 – Gesso para estuque

O gesso foi o ligante artificial que surgiu no fabrico das argamassas mais antigas, aplicadas nas alvenarias pelos babilónios e pelos egípcios, há mais de 4000 anos. É particularmente um ligante dos países de clima seco, pois manifesta mau comportamento face à humidade atmosférica, que fomenta a sua destruição.

O gesso provém da pedra de gesso, a gipsite. Quando esta pedra é esmagada e calcinada, perde água, e forma o gesso. A gipsite é um mineral composto basicamente por sulfato de cálcio hidratado ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ).

Este apresenta-se sob diversas colorações, desde branco puro, até amarelo, cinzento ou rosa, de acordo com as impurezas presentes. A pedra de gesso é suficientemente branda para se riscar à unha, e não é aplicável em cantaria ou alvenaria.

De acordo com o seu maior ou menor grau de pureza, o gesso pode apresentar-se sob as seguintes formas [24]:

- Cristalina, em grandes cristais translúcidos (alabastro), ou transparentes incolores (seletina), em forma de ferro de lança ou em laminas;
- Fibrosa, quando no estado quase puro, forma sedosas agulhas paralelas;
- Terrosa, com 10 a 12 % de purezas argilosas.

Para o fabrico do gesso em pó utilizam-se as rochas mais puras, selenites ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), anidritas ( $\text{CaSO}_4$ ) e alabastros que, quando submetidas à acção do calor, se desidratam e dão origem a um pó, de cor clara e uniforme, untuoso ao tacto que, sob a acção da água, faz presa e endurece muito rapidamente [5].

De uma forma muito rudimentar, o gesso era cozido em meda, pela disposição de camadas alternadas de pedra e carvão, sobre uma abóbada (fornalha) formada por pedras de maiores dimensões, com um canal vertical (chaminé) ao centro. O conjunto era envolvido por uma camada de argila com palha e areia, na qual se abriam orifícios para a saída dos fumos e activar a combustão (fig. 3.3 à esquerda). O fogo era por fim ateado, pela abertura inferior ou pela chaminé, através de lenha.

Posteriormente, o pó gesso era cozido em telheiros ou fornos de campo. Eram edificações de alvenaria, abertas num dos alçados, com abóbadas ou fornhalhas inferiores, formadas pelas pedras maiores, e dispendo gradualmente em altura sobre estas, as pedras cada vez mais pequenas (fig 3.3 à direita). Acendidas as fornhalhas (figura 3.3 à direita) com lenha ou mato, elevava-se o forno até temperaturas entre 120 e 160 °C e alimentava-se a combustão durante cerca de 8 a 13 horas, tendo em conta as condições atmosféricas, a qualidade da pedra e o combustível empregue.

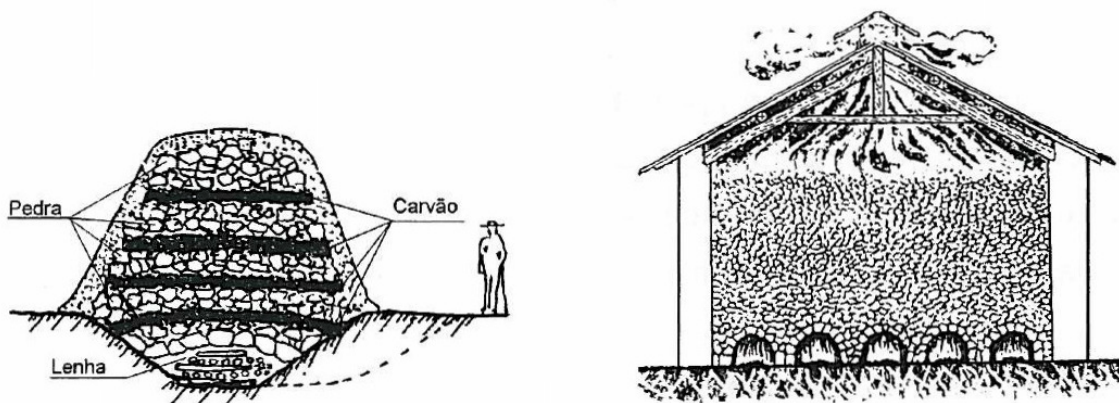


Fig. 3.3 – Cozedura em meda (à esquerda), à direita cozedura em forno artesanal.

Quando as pedras das abóbadas começavam a ficar vermelhas, considerava-se a cozedura concluída, extinguia-se a combustão, tapavam-se os respiradores e deixava-se o conjunto arrefecer.

Estas formas tradicionais de produção não originavam o gesso branco dos estuques porque o fumo, atravessando as pedras, enegrecia-as. Além disso, o grau de cozedura estava longe de ser uniforme, originando-se uma mistura de gesso cozido, mal cozido e recozido, resultando inertes os fragmentos produzidos nas duas últimas situações.

Para a obtenção de gesso de melhor qualidade e brancura, fazia-se a sua cozedura em fornos fechados, como os de fazer pão. Aquecia-se primeiro o forno até 300° C, pela queima de lenha no seu interior, após o que se procedia à sua limpeza e carregamento com a pedra de gesso, ainda nos 200 °C. Este era cozido pelo calor irradiado das paredes sobreaquecidas, a uma temperatura mais tarde estabilizada nos 160 °C, durante cerca de 19 horas [25].

O gesso produzido desta forma rudimentar seria mais dispendioso, devido aos gastos elevados com a parcela enérgica, mas também pela parcela de mão-de-obra acrescida. Era no entanto de muito melhor uniformidade e qualidade.

Presentemente são utilizados fornos cilíndricos, onde o gesso é cozido por vapor de água, após ter sofrido um processo de dupla moagem. A primeira reduz as suas dimensões até cerca de 2 cm e a

segunda até se obter um pó, que permita uma cozedura uniforme.

Na fase de cozedura, produz-se a desidratação do gesso, que é acompanhada pela redução em um quarto do seu peso inicial. A temperatura e tempo de exposição utilizados, dão origem a diferentes graus de desidratação e propriedades [48].

Em Portugal utilizam-se dois tipos de gesso para a construção [6]:

- Gesso para esboço – gesso escuro ou pardo, de granulometria não muito fina (30 a 50 % de material retido no crivo 0,2 mm), utilizável em esboços com argamassa de cal e areia;
- Gesso para estuque – gesso branco, calcinado a cerca de 140 °C, utilizado em mistura com cal ou outro retardador de presa, e de granulometria fina (até 1% de material retido no peneiro 0,2 mm).

O gesso é um material sempre presente na base da composição de argamassas dos trabalhos em estuque ao longo da história. O gesso de estucador é um aglomerante encontrado sob a forma de revestimento e decoração interiores, desde há muitos séculos.

A sua aplicação em tectos era antigamente feita recorrendo a técnicas em estuque e estafe, não sendo hoje utilizadas a não ser em obras de reabilitação.

A resistência mecânica da pasta de gesso endurecida varia consoante a água de amassadura. O tempo de presa do gesso é curto (da ordem dos minutos) e o de secagem é da ordem das 2 a 3 semanas. O tempo de presa pode ser alterado com a adição de aceleradores e retardadores.

O gesso adere mal à pedra e à madeira, e provoca a oxidação do ferro. Deste modo, são empregues ferramentas de cobre ou madeira para trabalhá-lo.

Importa finalmente não deixar de referir que ao fazer presa, o gesso dilata, preenchendo os vazios entre materiais o que o torna importante na composição de diversas argamassas.

Pelos atributos referidos, o gesso é um material amplamente utilizado na ornamentação interior de edifícios.

### 3.2.2 CAL PARA ESTUQUE



Fig. 3.4 – Cal para estuque

Os gregos terão sido os primeiros a utilizar a cal, em larga escala, em revestimento de paredes. Os romanos, pela adição de areia à cal, desenvolveram largamente a utilização das argamassas na construção.

Tendo como proveniência a cozedura dos calcários mais puros, a cal aérea foi, até ao início do séc. XX, o ligante mais utilizado.

A cal resulta da cozedura dos calcários, constituídos sobretudo por sulfato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ), mais abundantes na natureza. Pode ser cal aérea, e dentro desta categoria existem gordas (quando o calcário tem pelo menos 99% de carbonato de cálcio) e magras (calcário com um teor de argila e outras impurezas de 1 a 5%), ou cal hidráulica, sendo que no âmbito deste trabalho apenas consideramos a cal aérea.

O produto obtido na cozedura designa-se por cal viva (óxido de cálcio) que, por reacção com a água, fornece a cal apagada ou extinta (hidróxido de cálcio).

A água mais adequada para hidratar a cal deve estar isenta de sais e impurezas, nomeadamente as resultantes da presença de carbonato de cálcio ou sais solúveis, podendo prejudicar o desempenho da cal. Em teoria, a cal combina-se com a água, na proporção de 32,1 % do seu peso, embora, na realidade, seja menor a quantidade de água necessária, por causa das impurezas.

As cores, texturas e características que as superfícies das argamassas com base em cal oferecem, promoveram o desenvolvimento de diversas técnicas decorativas artísticas como grafitos e esgrafitos, baixos-relevos, altos-relevos, fingidos e pinturas de efeito ilusionístico.

A pasta de cal aérea, ao secar, retrai e fissa. De modo a evitar a retracção de secagem, incorpora-se areia nas argamassas de cal. A areia utilizada deve ser siliciosa ou calcária, bem limpa, isenta de matérias húmidas e de argila.

A cal empregue em estuques deve ser extinta com bastante antecedência, para serem pulverizados os maiores grãos. Nos casos em que o seu fabrico artesanal não oferecia garantia de qualidade, a mesma devia pois ser preparada com grande antecedência.

Quando se utiliza a cal em pasta, deve-se evitar utilizar a camada junto ao fundo, onde se precipitam os nódulos de pederneira da extinção incompleta e impurezas, como sejam óxidos de magnésio, ferro, enxofre, álcalis ou matérias orgânicas.

Por este motivo, faz-se passar a cal por uma joeira (peneiro com rede de malha fina), para lhe serem retiradas quaisquer substâncias estranhas ou detritos mal cozidos.

À cal pode ser adicionada uma pequena quantidade de gordura vegetal ou animal, na fase de hidratação, a fim de melhorar as suas características de deformabilidade, impermeabilidade e durabilidade. No caso da receita da chamada Cal D. Fradique, podem ser utilizados azeite, sebo, óleos de palma, girassol ou de peixe [16].

Um curioso processo de impermeabilização, preconizado por um autor de meados do séc. XVIII, consistia em deixar um queijo saloio de molho com cal, durante um dia, ao fim do qual se podia aplicar a cal sobre o paramento [32].

A cal apresenta um coeficiente de retracção mais elevado que o gesso, pelo que devem ser empregue cargas minerais, que funcionarão como esqueleto da argamassa.

### 3.2.3 AGREGADOS, AREIAS E FIBRAS PARA ESTUQUE

A areia empregue nos esboços e estuques deve ser de grão fino, siliciosa ou calcária, de cor muito clara e isenta de impurezas orgânicas e de sais solúveis. Quando o teor de argila for superior a 6%, a areia deve ser rejeitada.

A matéria orgânica pode retardar ou impedir parcialmente a presa e os sais solúveis podem originar eflorescências. A argila é tolerada até uma certa dosagem, a fim de conferir trabalhabilidade; no entanto, a sua presença excessiva pode originar uma inconveniente retracção na secagem.

O agregado é proveniente da areia de rio ou mar e da trituração de outras rochas. Geralmente, utiliza-se areia fina nas camadas mais superficiais e agregado de dimensões superiores nas camadas inferiores dos tectos estucados. Como já foi referido, de modo a evitar a retracção de secagem da cal é feita a adição de areia, que deve ser siliciosa ou calcária, bem limpa, isenta de matérias húmidas e de argila.

As areias utilizadas eram as siliciosas, mais duras, menos duras, menos porosas e de grande inércia química e as calcárias, menos resistentes e mais deformáveis. As sedimentares, de mar ou de rio, também eram utilizadas, mas a sua lavagem, se imperfeita, tornava-se foco de problemas posteriores [23].

A adição de fibras provém da necessidade de melhorar a resistência do estuque, podendo ser de cerda de animal (crina de boi, cavalo, pelo de cão), madeira, entre outros.

As areias de grão mais fino, ao exigirem uma maior quantidade de água, para manterem uma certa trabalhabilidade, superior à necessária para a hidratação do ligante, conduzem a argamassas mais porosas, após a água excedentária se ter evaporado. Estas argamassas têm pois mais baixas resistências mecânicas e maior dificuldade em contrariar o efeito da retracção devido à sua estrutura porosa.

A areia com partículas de maiores dimensões, por ter uma maior coesão interna, origina uma argamassa de resistência mecânica superior e necessita de menos ligante para o preenchimento dos vazios intergranulares, minimizando o efeito da retracção.

### 3.2.4 ÁGUA DE AMASSADURA

A água adequada para as argamassas e pastas de gesso deve ser tão pura quanto possível. Se a água é potável, é provavelmente apropriada para a mistura de gesso, desde que não contenha impurezas ou sais nocivos. Pois, a presença de grandes quantidades de sais solúveis, tais como cloreto de sódio, sulfato de sódio e sulfato de magnésio na água pode fazer migrar para a superfície do molde durante a secagem sais indesejáveis passíveis de precipitação nas superfícies dos paramentos. Por outro lado, a presença de produtos químicos na água pode provocar reacções químicas com o gesso produzindo outros sais solúveis. Em geral, qualquer composto que tem uma maior solubilidade que o gesso pode produzir eflorescências.

Desta forma, a água adequada para as argamassas e pastas de estuque deverá ser potável e não conter impurezas ou sais nocivos. As águas que contenham cloreto de sódio, magnésio ou potássio em concentrações superiores a 1%, ou sulfatos acima de 0,3% [6], não devem ser utilizadas, pois prejudicam a resistência das argamassas.

O mesmo sucede com as águas que contenham substâncias orgânicas, como as estagnadas de poços ou pântanos.

### 3.3 MADEIRA EM TECTOS ESTUCADOS



Fig. 3.5 – Madeira estrutural e de tecto



Fig. 3.6 – Tardoz de tecto estucado

As estruturas de madeira, devido às suas características, têm sido bastante utilizadas pelo Homem já há muitos séculos. A utilização da madeira apresenta variadas vantagens: estruturas leves, resistentes, com dimensões variáveis, com formas e cores múltiplas devido à imensa quantidade de espécies existentes e um excelente isolador térmico.

Quanto a características mais relevantes da madeira, importa referir que é um material fibroso e sensível às alterações de humidade relativa, apresentando retracções significativas pelo que é importante que os sistemas de estuque tenham capacidade de absorver estas variações dimensionais e sejam resistentes aos agentes que atacam a madeira sem que fiquem danificados. Entre estes agentes deterioradores da madeira encontram-se os fungos e os insectos.

Os tectos estucados ordinários são assentes sobre o vigamento dos pavimentos e coberturas em madeira ou executados em esteira (todos os vigamentos destinados a suportar os tectos).

O estuque é assente sobre ripas de madeira denominados fasquios, que normalmente são executados em madeira de pinho de maior ou menor qualidade

No passado, as peças de madeira empregues na construção civil eram:

- Vigas ou vigotas – secção quadrada ou rectangulares usados em vigamento dos sobrados;
- Barrotes redondos e de face – usados nos andaimes, vigamentos em construções provisórias ou menos cuidadas;
- Tábuas em grosso – usadas como vigotas ou barrotes de sobrados, asnas, etc;
- Tábuas a um ou dois fios – soalhos, degraus;
- Tábuas a 3 ou mais fios – alisardes, guarnições, caixilharia, etc;
- Varas ou ripas de secção rectangular – usadas em telhados;
- Fasquias – para paredes de estuque e tectos.

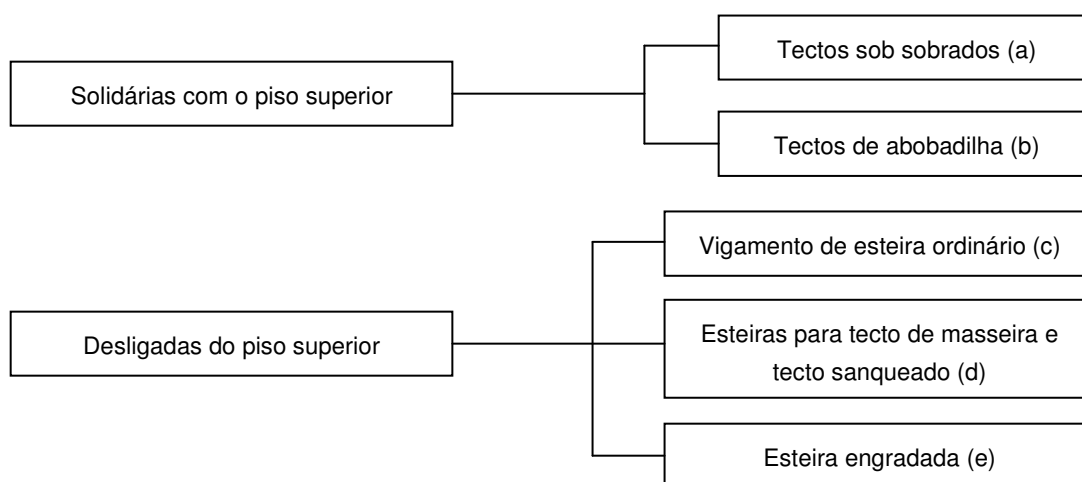
### 3.3.1 SOLUÇÕES ESTRUTURAIS

Os tectos de madeira estucados funcionam como um sistema que pode ser: estrutural do tecto, de interface, revestimento. Estas partes são as peças de um puzzle que compõe estes tectos.

Não faria sentido apresentar as soluções de tectos estucados sem primeiro apresentar um estudo sobre o subsistema estrutural onde a interface e o estuque (revestimento) irão assentar. É importante que fique claro que a parte estrutural do tecto nem sempre corresponde à parte estrutural resistente do pavimento superior.

Deste modo, podemos catalogar as diferentes soluções em dois grandes grupos, cada qual com alguns subtipos. Sobre o sistema estrutural dos tectos estucados, quer seja de tecto quer seja de pavimento, são aplicados os fasquiados ou estafe, e depois o estuque.

Os tectos estucados mais comuns apresentam-se as soluções estruturais principais:



Quadro 3.1 – Soluções estruturais de tectos em estuque

De seguida, descrevem-se genericamente as diversas soluções listadas:

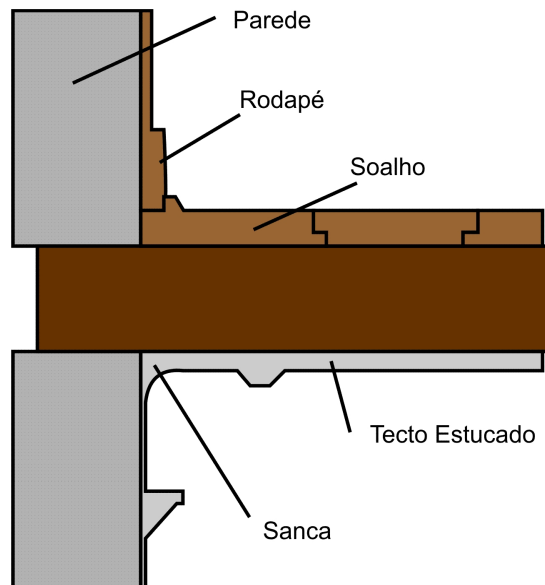


Fig. 3.7 – Corte de tecto estucado e do pavimento de suporte

#### 3.3.1.1 Solidárias com o piso superior

Nestas soluções, o revestimento do tecto é assente directamente sob a estrutura do pavimento do piso superior. Constituem um tipo de solução mais económica e de mais fácil execução, nomeadamente sob o vigaamento dos pavimentos e coberturas (tectos de alvenaria em abóbada, estruturas de madeira) e sob os degraus das escadas.

Na utilização das placas de estafe, passou-se a utilizar a sustentação das placas através de tirantes metálicos, fixadas às peças principais em madeira.

##### a) Tectos sob sobrados

Nas construções comuns antigas, o tecto era assente sob o pavimento resistente de madeira, sendo a pregagem do fasquiado feita directamente sob o vigaamento de madeira e perpendicular ao mesmo, seguindo-se a aplicação das camadas de estuque.

As distâncias entre fasquias teriam cerca de 1 cm, de modo a garantir a resistência da ligação com o reboco, e deste modo a argamassa ter capacidade de suportar o seu peso próprio.

Por vezes calçava-se o fasquiado para que a superfície exterior do tecto se apresentasse de nível.

##### b) Tectos de abobadilha

Quando o tecto era executado sob abóbada ou abobadilha, como pavimentos à base de arcos e abóbadas de alvenaria ou pavimentos de abobadilha de tijolos entre vigas de aço, a execução era menos complexa.

Por estes motivos, estes tectos são os mais pobres dos tectos estucados, preenchendo a parte de baixo dos pavimentos de abobadilha, cobrindo a superfícies de tijolo entre as vigas de ferro como pode ser observado na figura seguinte.

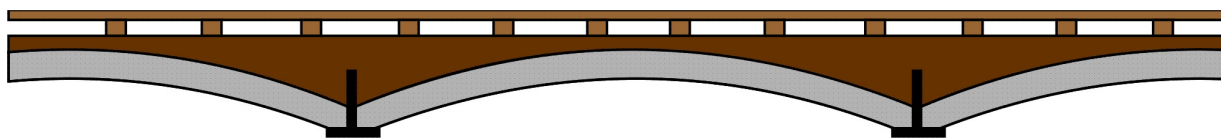


Fig. 3.8 – Abobadilha com vigas de aço

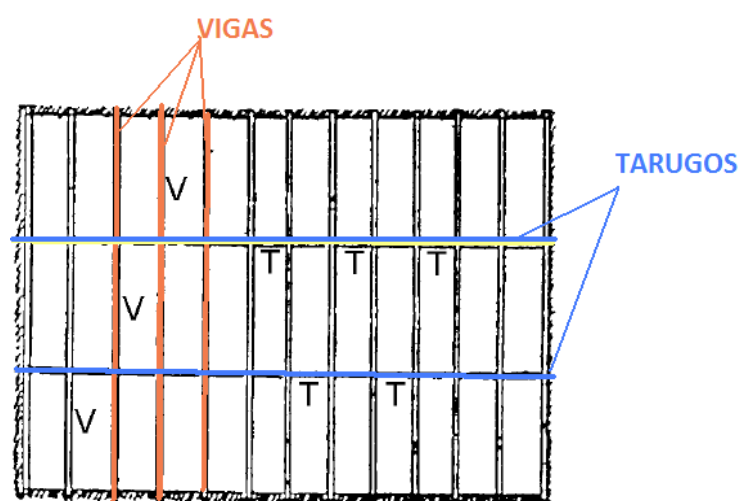
Sendo estes tectos curvos, acompanham a pequena abóbada de tijolo. Em algumas ocasiões também se apresentavam rectos. As abas das vigas encontram-se frequentemente pintadas com tinta de óleo de linhaça que é uma tinta flexível de secagem lenta.

### 3.3.1.2 Desligados do piso superior

Nesta solução, o tecto estucado é independente do piso superior, sendo o fasquiado pregado a uma estrutura de madeira independente do vigamento do piso superior. Deste modo, tem a vantagem de impedir ou atenuar significativamente a transmissão de vibrações e ruídos do piso superior e garante uma maior preservação da madeira, permitindo a sua ventilação.

É uma solução empregue em edifícios de maior qualidade. Como já foi exposto, podem dividir-se em três tipos (c), d) e e)) nos pontos seguintes).

#### c) Vigamento de esteira ordinário



V – Vigas T - Tarugos

Fig. 3.9 – Esteira ordinária

A disposição deste sistema é idêntica à dos vigamentos para pavimentos, com vigas dispostas segundo os menores vãos dos compartimentos, com um afastamento de cerca de 40 cm entre eixos e 30 cm entre as faces. Os vigamentos eram tarugados, a fim de prevenir a fendilhação dos tectos estucados por ocorrência de oscilações.

A título de exemplo, em compartimentos até 3,5 m de comprimento, as secções situar-se-iam à volta de 0,12 x 0,06 m a 0,14 x 0,07 m.

#### d) Esteiras para tecto de masseira e tecto sanqueado

As soluções de esteiras de tectos em masseira e sanqueados apenas diferem das esteiras ordinárias junto às paredes, e diferem entre si na geometria do elemento de ligação às paredes como se poderá observar seguidamente.

Inicialmente, construía-se a esteira comum tarugada devidamente, ao que se seguia um reforço do tarugamento junto às paredes no sentido transversal das vigas com elementos denominados de chincharéis. Estes elementos podiam apoiar-se tanto na alvenaria como numa viga junto à parede.

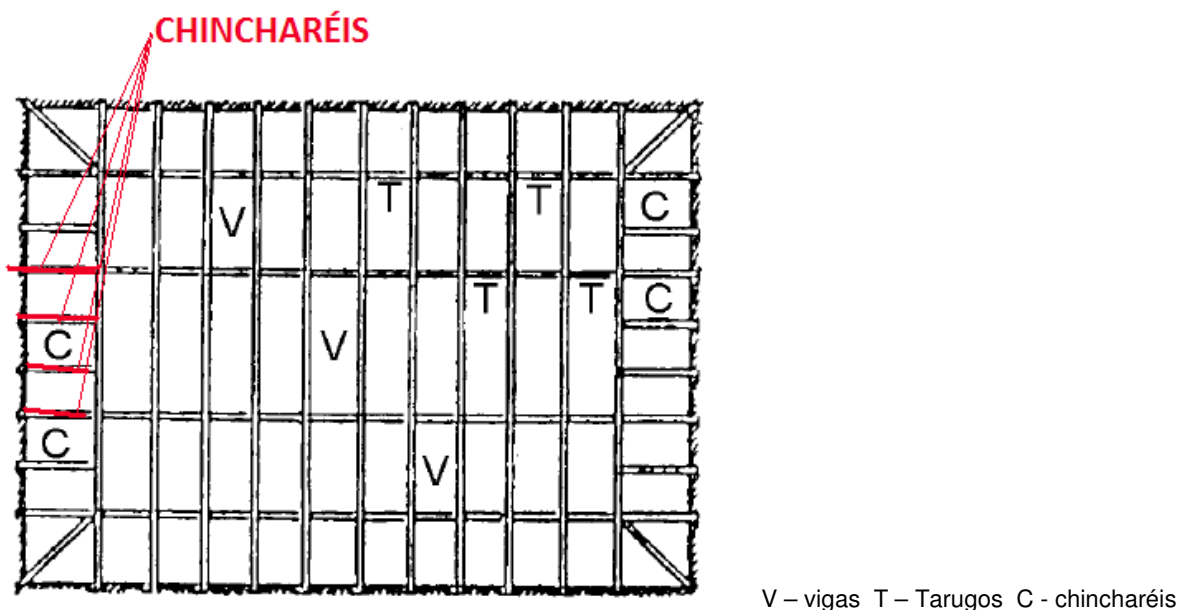


Fig. 3.10 – Esteira para masseira

A esteira de masseira era formada pelas vigotas de masseira, e a esteira sanqueada pelas cambotas. Ambas assentam superiormente nos chincharéis ou nas vigas, sendo as duas encastradas na parede pela parte inferior.

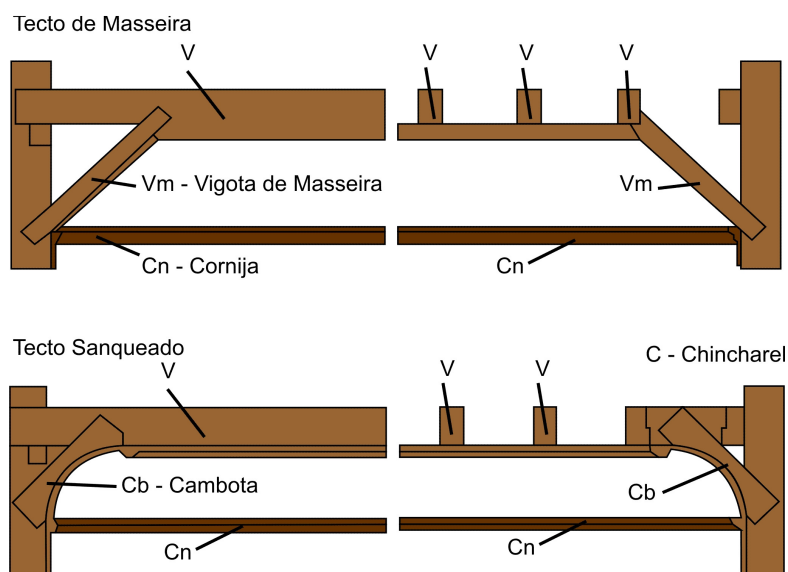


Fig.3.11 – Tecto de masseira e tecto sanqueado

A transição entre a parte sanqueada ou inclinada do tecto e a parede podia ser feita por uma cornija.

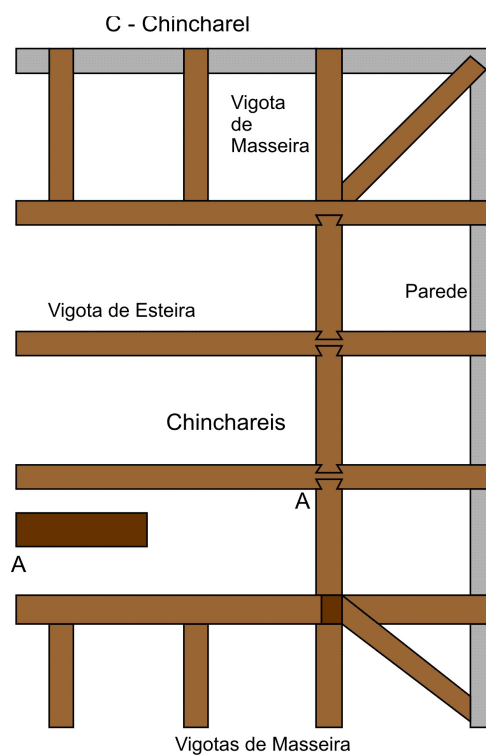


Fig. 3,12 – Esteira de masseira. Pormenor dos chincharéis (A)



Fig. 3.13 – Tecto Sanqueado. Vista de cima, vista de baixo

## e) Esteira engradada

Esta solução era utilizada para casos em que não era possível ou conveniente a existência de grandes vigas e no caso dos efeitos decorativos serem acentuados, pretendendo-se deste modo salvaguardá-los do mau comportamento das vigas quanto a oscilações, torções ou outros empenos. Os pedaços de tábuas que tarugam as tábuas compridas entram nestas por rasgos abertos em toda a sua altura, ficando deste modo estabelecido um gradeamento com maior rigidez.

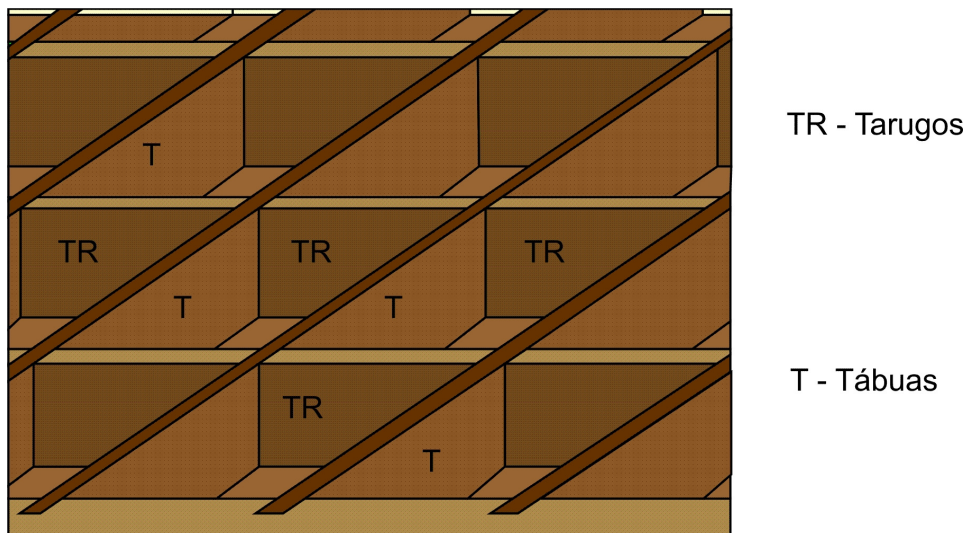


Fig. 3.14 – Esteira engradada de tábuas ao alto

A título de exemplo, refere-se uma solução simples para este sistema que consiste na disposição de tábuas de 0,03 m de espessura, dispostas com larguras de 0,18 ou 0,20 m ao alto, encastradas pelas extremidades nas paredes, e tarugadas em fiadas de tábuas da mesma espessura e largura.

### 3.4 REGRAS DE QUALIDADE NA EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Para realizar a massa para o estuque, tem de se misturar os materiais que o compõem numa prancheta, colocada sobre cavaletes na altura para que pudesse ser manipulada à vontade pelo estucador, misturando os materiais pouco a pouco até obter a consistência desejada. A proporção de quantidade dos materiais que formam o estuque é diferente, conforme a sua aplicação nas diferentes camadas [19]. Uma vez feita a mistura, a massa é aplicada rapidamente para não secar.

O revestimento estucado tem características e número muito variável, contudo tradicionalmente é executado nas seguintes três camadas: o reboco é uma argamassa de cal aérea, que assenta no suporte; o esboço é uma pasta de cal com gesso e areia de esboço efectuado numa espessura de 3 a 5 mm; o estuque é uma pasta ou argamassa de gesso e cal aérea, com cerca de 3 mm de espessura, e que constitui a camada final do revestimento.

O reboco tinha por finalidade regularizar e uniformizar a base e podia assentar sobre fasquias ou directamente sobre abóbadas ou arcos de alvenaria. Sob estas bases de alvenaria era em geral constituído por uma argamassa de cal apagada, ao traço volumétrico entre 1:1,5 a 1:3 e, quando aplicado em camada única, deveria ter uma espessura de 10 a 15 mm. Em tectos fasquiados o traço mais comum da argamassa andava pelos 1:1 a 1:2, e deveria ter uma espessura de até 1 cm sob a face inferior do fasquiado. A distância entre as fasquias, na face inferior, devia ser de cerca de 1 cm para, por um lado, não dificultar a introdução da argamassa e por outro favorecer a sua ligação. Quando se pretendia executar um estuque pesado, não só as fasquias tinham de ter maior secção, como se introduzia uma porção de gesso no *pardo*, a fim de lhe dar maior e mais rápida coesão [37].

A respeito das constituições e configurações das argamassas que compõe o estuque, importa salientar que as poucas fontes bibliográficas encontradas apresentavam especificações um pouco distintas, pelo que se procura fazer uma apresentação dos “factos” do modo mais “minimalista” possível, na tentativa de não comprometer o rigor.

#### 3.4.1 ASSENTAMENTO DAS FASQUIAS

O assentamento das fasquias realizava-se normalmente com ripas de secção trapezoidal pregadas na parte inferior de todas as vigas. As fasquias eram pregadas com a base mais estreita para cima, dispostas na perpendicular do vigamento. As ligações de topo entre as mesmas eram feitas por chanfros (corte rampeado) e realizavam-se apenas sob as vigas.

As fasquias eram apenas serradas, não eram aplainadas e, no caso de a serra utilizada deixar poucas marcas do corte (traço), era necessário melhorar a aderência da argamassa às fasquias realizando alguns cortes pouco profundos com a enxó, para tornar áspera a superfície da madeira.

Se as vigas ou sarrafões apresentassem alguma saliência na face inferior, o defeito era tosquiado com a enxó. Na existência de alguma reentrância ou lasca, realizava-se um calçamento local da viga com uma ripa ou cunha de madeira, de acordo com a profundidade encontrada.

Para um bom desempenho estético do tecto, as fasquias deviam ficar desempenadas, bem alinhadas e niveladas.

Nos tectos sanqueados ou em masseira, as fasquias acompanhavam as cambotas ou as vigotas de masseira.

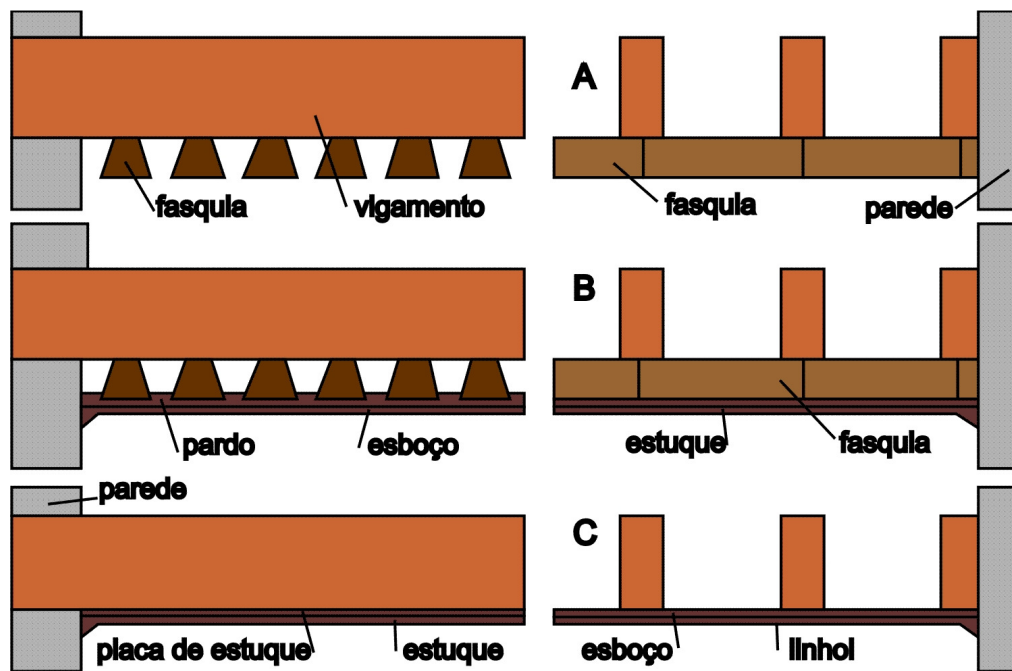


Fig. 3.15 – Esquema de tectos estucados A) Tectos fasquiados B) Tecto fasquiado, rebocado, esboçado e estucado C) Tecto de placas de estafe, esboçado e estucado (Do lado esquerdo – corte transversal; Do lado direito – Corte longitudinal).

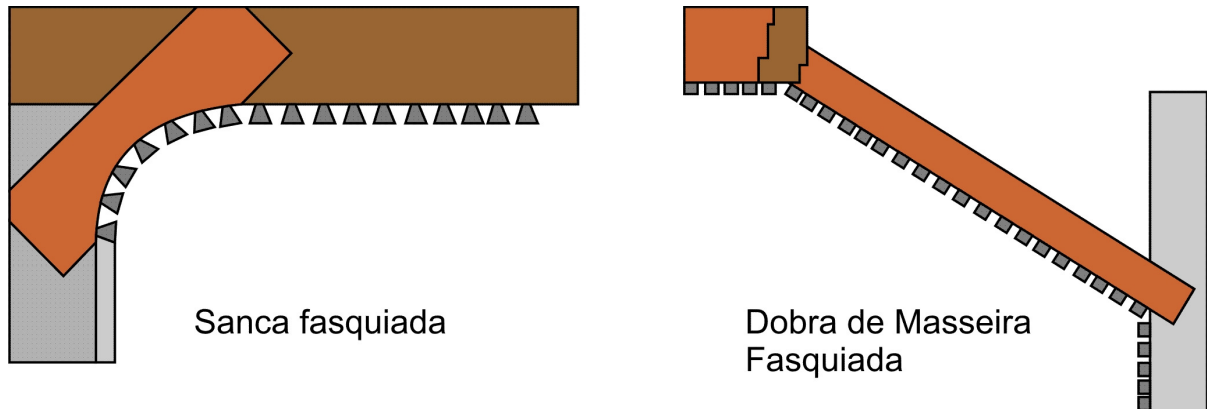


Fig. 3.16 – Sanca fasquiada, masseira fasquiada

As fasquias tinham normalmente espessuras de 1,5 ou 1,8 cm, e largura máxima de 2 cm, e ficavam separadas umas das outras cerca de 1,0 a 1,5 cm, espaço este calculado pelo fasquiador como a espessura do seu dedo polegar. A utilização de ripas de secção rectangular com espaçamentos elevados e cabeças de pregos salientes consistia numa execução mais fácil, mas no entanto muito menos durável e com comportamento inadequado.

Quanto ao tipo de madeira utilizado no fasquiado, era empregue pinho bravo (*Pinus pinaster*) de melhor ou pior qualidade. Nas soluções mais correntes, o fasquiado era de pinho de fraca qualidade, que para ser pregado sem rachar, devido à esbelteza das peças, era embebido em água e pregado húmido.

Para um bom desempenho estético do tecto, as fasquias deviam ficar desempenadas, bem alinhadas e niveladas.

#### 3.4.2 ASSENTAMENTO E EXECUÇÃO DO ESTUQUE

As placas pré-fabricadas de dimensões 1,0mx0,5m e espessura entre 5 mm e 8mm são aparafusadas aos barrotes, intervalados de cerca de 1 metro. As juntas das placas e remates eram colmatadas com “linhada de gesso”, fabricada no local. Os trabalhos de melhor qualidade apresentavam sempre a junção das placas sobre as vigas. Caso contrário, eram aplicadas meadas de linho nessas junções para evitar o aparecimento de fendas. Os parafusos não podem ser de aço, utilizando-se antigamente pregos zincados para o efeito (devido ao efeito nefasto associado à corrosão).

O estuque é aplicado em camadas, como atrás se refere. Descrevendo as operações do ponto de vista de um estucador “à antiga”, para fazer a massa para o estuque, a primeira operação é “**caldar a cal**”, que consiste na colocação de água numa tina ou bidão, onde é posta uma tábua inclinada para que as pedras de cal escorreguem pela tábua abaixo e não entrem em contacto brusco com a água fria ou já quente. Esta tábua serve depois para mexer a cal. Depois, faz-se a “**massa de esboço**” que serve para regularizar tectos ou paredes onde depois é aplicado o estuque.

De um ponto de vista “científico”, a cal viva é misturada com água para apagar ou hidratar a cal. A cal absorve água e o calor de hidratação desenvolvido, ao diminuir, resulta numa mistura de água e cal designada de pasta, que é utilizada para compor o estuque. À cal em pasta são adicionados areia, água e eventualmente fibra. Esta mistura é amassada, constituindo a já referida “**massa de esboço**”. A fibra é importante para impedir a fracturação das chaves do estuque, funcionando como aditivo para melhorar a sua resistência à tracção.

Antes de a areia ser misturada com a cal, era “**crivada**” (passada através de uma rede) e a cal, quando arrefecia, era passada por uma rede grossa e depois por uma mais fina num passador próprio. As redes eram amovíveis e lavadas após esta operação.

Eram feitas “linhadas” aplicadas em sentido contrário às fasquias, sendo passada a costa da colher para as pressionar contra o fasquiado. Por cima das linhadas, os tectos eram esboçados com uma massa composta de cal, areia e gesso, deixando-se secar o esboço antes de estucar. A massa de estuque era feita na altura em que ia ser aplicada, deitando-se em cima da estância a quantidade de cal necessária para o trabalho a efectuar.

O “**estuque de acabamento**” é obtido a partir de uma proporção de cal em pasta elevada e sem adição de fibras. Diferentes tratamentos e aditivos aplicados a esta massa originam diferentes soluções de acabamento. O gesso em pó é misturado com água e agregados e obtém-se então a pasta de gesso que será utilizada para estucar. A segunda camada de argamassa (estuque de acabamento), era aplicada sob os fasquios preenchidos com a argamassa anterior, regularizando o tecto, criando-se uma superfície bem desempenada. Sobre esta era colocado o acabamento em estuque, executado com a pasta de gesso.

### 3.5 FERRAMENTAS DE ESTUCADOR

As ferramentas usadas pelos estucadores para a execução dos trabalhos do estuque, são simples e pouco variada, conforme decommentado nas figuras 3.17 e 3.18. [28]



nº.1 passador

nº.2 mão do passador

nº.3 crivo de gesso

nº.4 crivo de areia

nº.5 caneca de água

nº.6 talocha

nº.7 meia talocha

nº.8 régua de cantos

nº.9 pano de fundo (sarjão crú, sem goma)

nº.10 moldura

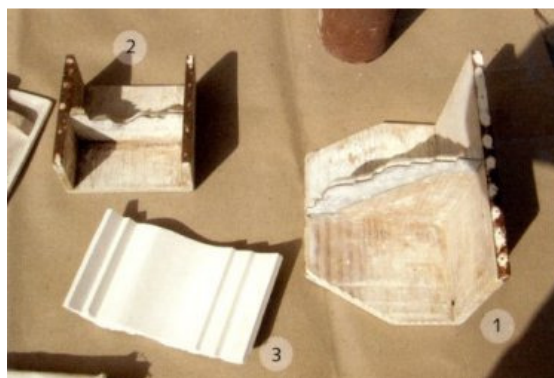
nº.11 molde de tabelas ou de círculos revestido a chapa zincada

nº.12 molde entalado de madeira revestido a chapa zincada



<p>nº.1 lápis</p> <p>nº.2 metro em madeira</p> <p>nº.3 espátula de faixas</p> <p>nº.4 espátula de arrematar</p> <p>nº.5 colher de ponta</p> <p>nº.6 colher de massa</p> <p>nº.7 colher de afagar</p> <p>nº.8 carrinho de linha (bate-se a linha de fora-a- -fora para pregar as réguas para o molde)</p> <p>nº. 9 trincha grande</p>	<p>nº.10 colherim de burnir</p> <p>nº.11 faca de moldes</p> <p>nº.12 brocha de ponta</p> <p>nº.13 pincel de ponta</p> <p>nº.14 martelo</p> <p>nº.15 serrote para madeira e gesso</p> <p>nº.16 espátula de dois lados para tirar massa</p> <p>nº.17 espátula de meia cana</p> <p>nº.18 espátula de dois centímetros de largura</p> <p>nº.19 ferro de cantos</p>
--	--

Fig. 3.17 – Ferramentas básicas tradicionais – (esboço e regularização)



<p>nº.1 espátula de estéis</p> <p>nº.2 espátula de estéis</p> <p>nº.3 espátula de meia cana</p> <p>nº.4 colher de ponta</p> <p>nº.5 colher de massa</p> <p>nº.6 talocha</p>	<p>nº. 1 molde entalado</p> <p>nº. 2 molde de tabelas</p> <p>nº. 3 moldura em gesso</p>
---	---

Fig. 3.18 – Ferramentas para moldes e molduras

### 3.6 - PORMENORIZAÇÃO CONSTRUTIVA, INTERFACE COM SISTEMAS CONSTRUTIVOS PERIFÉRICOS

Actualmente os requisitos dos utilizadores dos espaços edificados são muito diferentes dos que existiam aquando da construção dos estuques tradicionais usados até às primeiras décadas do século XX.

Desde a segunda metade do século XX, tem-se verificado um rápido desenvolvimento tecnológico das redes e instalações técnicas, com o intuito de dotar os edifícios em geral de condições de conforto desconhecidas no passado, nomeadamente a iluminação, as instalações eléctricas, a climatização e mais recentemente as telecomunicações, com destaque para as redes de dados.

Os edifícios antigos carecem de uma ocupação racional dos espaços, ou seja, o edifício tem que voltar a ser utilizado com uma finalidade não forçosamente igual à inicial. Neste sentido, é indispensável uma melhoria das necessidades funcionais dos espaços do edifício, senão análogas às contemporâneas, pelo menos muito próximas.

Para que aconteça uma protecção eficaz dos elementos decorativos e de uma adequação às novas exigências (funcionais e legais), é necessária a instalação de novos sistemas de climatização, de iluminação, de segurança contra incêndios e de telecomunicações entre outros. A nova vida do edifício exige, assim, a colocação de instalações técnicas em espaços que foram concebidos sem a sua existência, entrando em conflito com os princípios mais fundamentais da conservação [15], sobretudo relacionados com a manutenção da integridade das soluções originais.

Esses conflitos, dão origem a uma ambígua articulação entre os problemas técnicos e artísticos envolvidos. No caso de ser instalada iluminação e climatização nova, esta fomenta alterações nas antigas condições ambientais ( higrotérmicas e de iluminação) e isso pode ter reflexos negativos sobre o estuque e as respectivas policromias, até aí em estabilidade.

No procedimento de reabilitação é essencial ter em conta as especificidades próprias de cada instalação e serem ressaltadas na fase de elaboração do projecto, todas as implicações tecnológicas nas pré-existências julgadas relevantes.

Num espaço já ornamentado é complexo inserir instalações técnicas visíveis. Assim, à semelhança dos tectos falsos usados actualmente, o extradorso do tecto estucado assume-se como preferencial para a localização das infra-estruturas de climatização e, das instalações eléctricas.

No entanto, determinados equipamentos precisam de ficar visíveis (detectores de incêndio, armaduras de iluminação, etc.) podendo-se assim entrar em conflito com a decoração existente. Assim, durante a elaboração do projecto de restauro, é indispensável proceder à:

- Procura exhaustiva de soluções disponíveis no mercado;
- Coordenação efectiva dos projectos de especialidades;
- Pormenorização rigorosa da compatibilização com a decoração existente.

Sendo assim, é inevitável por vezes tomar decisões que podem prejudicar os estuques. É neste ponto que o coordenador de projecto tem um papel primordial, ao nível da articulação de todo o contexto e é essencial que possua um conhecimento alargado das diferentes redes e instalações técnicas, só assim conseguindo minimizar os danos ou impacte estético sobre o estuque.

A enumeração exhaustiva da complexidade inerente a cada uma das instalações é quase impraticável sem um contexto real de actuação. Sabe-se contudo que, independentemente da localização, das diferenças de temperatura inseridas, do nível de iluminação e outras, deve observar-se um conjunto de princípios gerais, independentemente da rede técnica e correspondentes equipamentos, e de que se salientam os seguintes:

- Não instalar redes técnicas sobre as estruturas pré-existentes, para evitar a introdução de cargas sobre os elementos até aí em equilíbrio; devem, por isso, criar-se novos apoios,

por meio de estruturas complementares de suporte, as quais não devem confundir-se com as antigas [14].

- Respeitar a morfologia dos tectos;
- Instalar novos equipamentos, de modo a acautelar conflitos físicos ou formais com a decoração do tecto;
- Instalar as redes técnicas em locais acessíveis, para eventuais manutenções ou reparações;
- Não instalar equipamentos que interfiram volumétrica e visualmente com o espaço no seu todo, afectando o seu equilíbrio e autenticidade;
- Instalar novos equipamentos técnicos de forma congruente e adequada ao uso previsto para esse local, sem desequilibrar ou impor-se ao estuque existente.

# 4

## ANOMALIAS EM ESTUQUES ANTIGOS

### 4.1 CAUSAS E AGENTES RESPONSÁVEIS PELAS ANOMALIAS

As causas que estão na génese das anomalias nos estuques antigos encontram-se assinaladas por diversos autores, possibilitando estabelecer um panorama geral de deficiências e as analogias de causa e efeito, fundamentais no processo de diagnóstico e em estabelecer estratégias de intervenção.

Prietro, indica como principais causas de anomalias: a água, a natureza dos materiais utilizados e as técnicas de execução, aplicados inicialmente ou durante anteriores acções de restauro, nomeadamente quatro situações: as conservações e restauros mal executados, a humidade em permanência, a existência de materiais incompatíveis e a deficiência elaboração do estuque [21].

Segundo Spalla e Gandola, que estabelecem quatro origens como responsáveis pelas anomalias: as deformações sofridas pelo edifício, as retracções hidráulicas, o aumento de volume do estuque, devido ao excesso de água e as retracções térmicas, combinadas com efeitos hidráulicos [21]. Tendo em conta as análises destes autores a presença da água, assume um papel de grande responsabilidade, pois é um ponto em comum nos estudos referenciados anteriormente.

O estuque constitui tipicamente uma estrutura de elevada porosidade aberta e higroscopicidade, com uma enorme variabilidade de propriedades, mercê não só da variação das dosagens de gesso e cal aéreas empregues e do teor de água de amassadura, como do vasto número de aditivos que podem ser utilizados.

Apesar de o gesso ser pouco solúvel em água (2,41 gr/litro), a sua acção intensa e contínua pode servir de veículo a diversas agressões de natureza física, química ou biológica [12].

A água provoca variações dimensionais, que, quando são cíclicas, fatigam os materiais causando a sua deterioração [23]. Altera as propriedades mecânicas, por variação de aderência intercrystalina, favorece o desenvolvimento de microrganismos, e pode ainda originar movimentos de sais solúveis.

O resumo da informação exposta pelos diferentes autores reforça a percepção que a maior parte das anomalias advêm de causas com origem climáticas, com realce para a água, com diferentes proveniências.

Essas causas colaboram para a ocorrência de graves danos que naturalmente conduzem o estuque à ruína, designadamente a degradação física do estuque e do suporte, as fracturas, a presença de sais e os ataques biológicos, cujo desenvolvimento é proporcionado pela presença da água.

Também de origem climática, realçam-se outros factores, como é o caso da temperatura, cujo aumento é responsável pela expansão térmica dos materiais, do vento, que promove a degradação estrutural dos imóveis e da luz solar, cuja radiação ultravioleta é responsável pela degradação das pinturas nos estuques.

Quando ocorrem situações climáticas anormais e imprevistas, tais como os ventos ciclónicos, as inundações e as trovoadas, as suas sequelas podem ter efeitos muito graves sobre os edifícios e indirectamente atingir os estuques.

Para além das causas apontadas anteriormente, existem outras, também inesperadas, que podem ocasionar anomalias com alguma gravidade, designadamente sismos, incêndios e factores de origem humana, como por exemplo as vibrações, a má execução dos trabalhos iniciais ou executados em acções subsequentes de reabilitação e restauro.

Ainda como causas de anomalias, refere-se a acção da gravidade, especialmente sobre os elementos estruturais, responsável pela deformação do edifício e, conseqüentemente, pelas anomalias ligadas às variações dimensionais daí conseqüentes.

As anomalias manifestam dois graus de ocorrência, pois por um lado podem danificar a estrutura microscópica do estuque, como por outro afectar apenas o suporte. Contudo, são frequentes os efeitos recaírem no sistema estuque/suporte e excepcionalmente sobre um deles isoladamente, como poderá presumir-se numa análise mais leviana dos problemas.

Relativamente às anomalias de origem física, destacam-se as variações dimensionais dos suportes, que têm como origem as deformações estruturais dos edifícios, provocando fissuras de variada ordem, pelos desnivelamentos e desaprumos, pela perda de aderência à base e entre camadas. Porém, estas variações podem também ser originadas pela presença de água, devido ao apodrecimento das estruturas de madeira que tendem a ceder.

As causas de origem química estão essencialmente relacionadas com a presença de água, que se exterioriza através de eflorações à superfície ou empolamentos, devido às criptoflorescências [1].

A acção biológica exterioriza-se pelo aparecimento de fungos e bolores, manifestando-se através de manchas com diferentes colorações.

## **4.2 PATOLOGIAS DE ORIGEM CLIMÁTICA**

As variações climáticas são causadoras de alterações dimensionais dos edifícios, causando, em última instância o desprendimento de parte de elementos construtivos. Das diferentes causas responsáveis pelas anomalias, grande parte tem origem no clima, tendo a água o papel mais preponderante.

### **4.2.1 ACÇÃO DA ÁGUA**

A presença de água promove a perda de aderência e a perda de coesão dos elementos estucados.

De acordo com Torraca, a sua presença tanto pode estar na origem como acelerar a degradação da maior parte dos materiais, quer por excesso, quer por defeito, principalmente na sua forma gasosa. A água pode surgir por via pluvial, em resultado de infiltrações, deslocando-se devido à porosidade dos materiais ou ocorrer de modo fortuito, entrando em qualquer local e percorrendo caminhos imprevistos [15].

A falta de aderência exterioriza-se através de desprendimentos de pedaços de estuque, da base ou entre camadas, ou pela formação de empolamentos, tanto em superfícies lisas como em áreas ornamentadas, em paredes ou tectos. Esta anomalia pode resultar da existência de saís ou, no caso dos tectos, pode ser uma consequência do apodrecimento das madeiras da base e do suporte.

O potencial destrutivo da água deve-se à sua capacidade de entrar através da microestrutura dos materiais [5].

Neste sentido, foi procurado desde sempre introduzir tratamentos superficiais com recurso a substâncias destinadas a preencher os poros do estuque, de forma a minimizar a absorção de vapor de água o que origina danos nas superfícies.

As anomalias derivadas da acção da água têm diversas proveniências: em locais elevados, a degradação é, normalmente, resultado da entrada de águas pluviais através das coberturas podendo originar situações menos graves, como o aparecimento de manchas (figura 4.1), ou a completa degradação, com eventual colapso dos elementos (figuras 4.3).

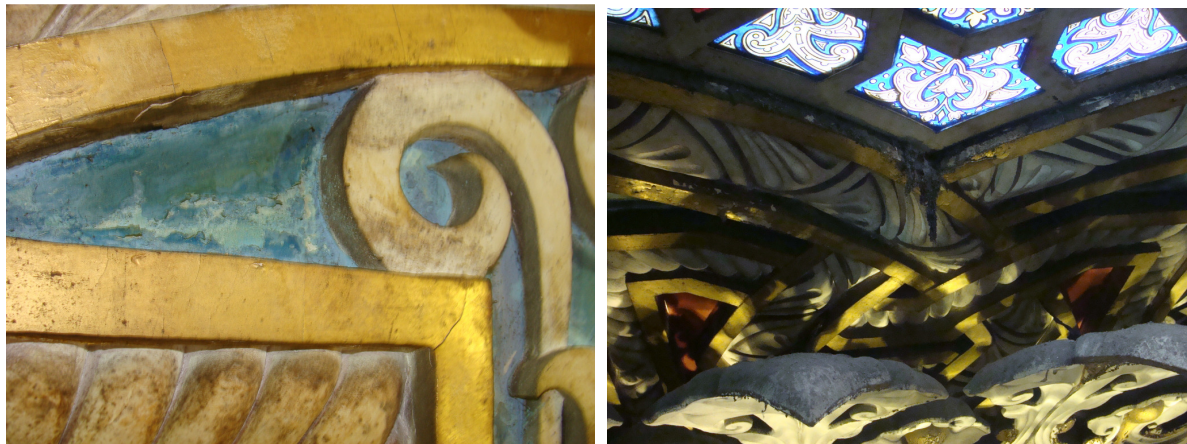


Fig. 4.1 – Manchas provocadas pela entrada de água. Palácio do Marquês de Tomar, Lisboa (à esquerda), à direita, entrada de água pela cobertura, resultando no desprendimento e colapso do estuque.

As medidas de actuação sobre o suporte em tectos, implica a colocação de estruturas complementares de suporte.

Em determinados casos em que as anomalias são irreversíveis, é indispensável remover integralmente as superfícies danificadas, esta situação é habitual em elementos de madeira, como pode ser presenciado em locais com elevados índices de humidade (figuras 4.2).

Em muitas situações, as infiltrações de origem pluvial lesam as superfícies estucadas devido à falta de manutenção dos telhados e órgãos de drenagem, originando danos sobre aquelas estruturas, podendo acarretar o apodrecimento das estruturas de madeira e dos fasquiados e a desagregação da sua microestrutura. Outra ocorrência natural que pode afectar os estuques é a chuva batida pelo vento, esta pode entrar pelos vãos, alcançando estuques na sua contiguidade.



Fig. 4.2 – Degradação provocada pelo apodrecimento da estrutura de madeira e colapso do estuque. Cine-Teatro de Fafe

#### a) Água e gravidade em tectos

Os tectos constituem um testemunho importante das anomalias estruturais do edifício [5]. Sendo assim, os danos estruturais conduzem a deformações e fissurações.

A degradação dos tectos relaciona-se em grande escala, à entrada de água pelas coberturas, responsável por uma série de anomalias, que serão mais ou menos graves mediante o tempo de permanência nos elementos construtivos.

Estas anomalias, podem ter mais expressão quando sujeitas à acção da gravidade, levando ao desprendimento de pedaços de estuque, que caíram e se fragmentaram, perdendo-se definitivamente.

A presença alargada da água fomenta malefícios expressivos nos suportes, normalmente realizados em madeira (estrutura e fasquiados) ou estafe, em situações que a presença da água é mais recente, verifica-se danos nos ripados como no próprio estuque. Como consequência, presencia-se fissuração e descaimento do plano, também em sequela da corrosão de elementos metálicos e da cristalização de sais entre camadas.



Fig. 4.3 – Lacuna em tecto, desprendimento de estuques (à esquerda) – Palácio da Bolsa do Porto, à direita, lacuna em tecto com perda total das diversas camadas do estuque – Cine-Teatro de Fafe.

As principais anomalias que se registam nos tectos, bem como as causas responsáveis, são [5]:

- Descaimentos, devido à corrosão dos pregos que fixam o fasquiado ou à degradação das madeiras, por acção de fungos, bolores e ataque de insectos;
- Fissuração contínua, devido a cedência do vigamento, com deslocação nas zonas de apoio e nos entalhes, e à perda de fixação do estuque ao fasquiado, devido à má execução inicial;
- Fissuração irregular, de configuração aleatória, devida às variações térmicas do suporte; neste caso, desde que não existam desnivelamentos entre as duas superfícies, a fissuração não é crítica para a estabilidade do tecto;
- Apodrecimento dos topos das vigas de madeira, inseridas nas paredes, por falta de ventilação;
- Descoloração de áreas pintadas ou manchas, em resultado da humidade;

#### b) Efeito dos sais

O estuque é um material muito poroso e com elevada higroscopicidade. A porosidade, é consequência da evaporação da água durante a secagem inicial, o que leva a um processo de re-hidratação ao longo do tempo, pelo vapor de água presente no ar. Esta ocorrência está, em parte, relacionada com o aparecimento de anomalias nos estuques: o aparecimento de manchas e de sais solúveis.

A aglomeração de sais, resulta da presença de iões solúveis oriundos da modificação das rochas, solos e outros materiais aplicados nas construções. Contudo, a sua proveniência, pode ainda, ser atmosférica, mais ou menos contaminada, ou decorrer do metabolismo orgânico de seres vivos.

As eflorescências, podem manifestar-se sobre formas muito diferenciadas: sob a forma de um depósito branco e brando (eflorescências pulverulentas) ou sob a forma compacta (pústulas e crostas). Nos níveis inferiores dos edifícios registam-se a presença de sais menos solúveis e higroscópicos (sulfatos e carbonatos) enquanto os restantes deslocam-se para níveis superiores dos edifícios (cloretos e nitratos).

As eflorescências e criptoflorescências são exsudações de sais minerais solúveis em água, na maioria dos casos sulfatos alcalinos [1].

Para que este processo se incremente, é imprescindível a presença de sais na composição dos materiais da construção, na humidade ascendente do solo, ou no ambiente envolvente.

Os sais são compostos resultantes da substituição por um metal de um ou mais átomos de hidrogénio que se soltam de uma base ácida. É o que se passa com o hidróxido de cálcio na reacção da cal viva com a água, que, ao reagir com algum metal, desprende hidrogénio e forma um sal [39].

Estes sais são, pois, susceptíveis, não só de provocar o humedecimento das superfícies onde se encontram, mas também de originar fenómenos de degradação ao longo do tempo, como consequência da sucessão de ciclos de dissolução – cristalização.

A forma de cristalização mais comum é a prismática ou em forma de agulhas, sendo menos frequente a forma de grão isométrico. Todos formam no entanto crostas, em especial os sais menos solúveis. O mesmo sal pode ainda cristalizar, quer em crostas de grãos isométricos, num local de maior humidade, quer em crostas de grãos isométricos, num local de maior humidade, quer em conjuntos de agulhas, numa zona húmida [4].

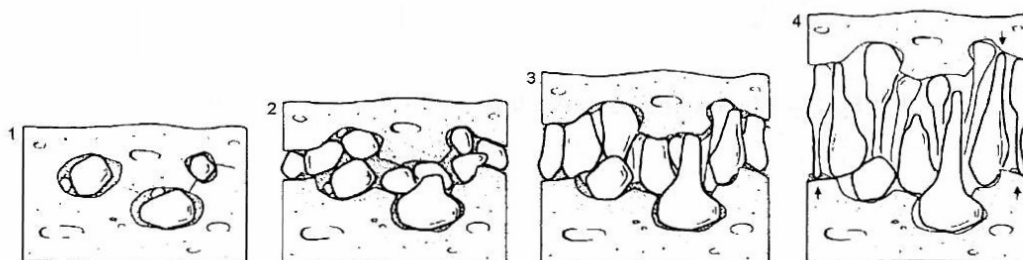


Fig. 4.4 – Desenvolvimento do processo de cristalização

A cristalização de sais, é uma ocorrência bastante danosa para o estuque por duas razões: o aumento de volume dos sais devido a este fenómeno, traduz-se em tensões internas na estrutura do estuque, acarretando à sua microdesagregação; por outro lado, o desenvolvimento de depósitos salinos entre camadas, culpáveis pela perda de aderência, exteriorizando-se através da formação dos empolamentos.



Fig. 4.5 – Presença de sais nos estuques. Palácio da Bolsa do Porto



Fig. 4.6 – Perda de coesão do estuque, devido à presença de sais. Câmara Municipal de Setúbal

Os sais são ainda um dos principais responsáveis pelos danos das camadas pictóricas de estuques policromos, principalmente os sulfatos de sódio, de potássio, de magnésio e de cálcio, pois a sua cristalização origina graves desagregações na camada onde estão aplicadas as tintas, sendo culpável pela pulverulência das pinturas.

c) Efeito de partículas em suspensão no ar

O ambiente, em especial urbano, origina a deposição nos paramentos de poluentes naturais ou artificiais, sob a forma de partículas de gases, por vezes parcialmente dissolvidos na humidade atmosférica. Estas substâncias depositam-se sobre os paramentos estucados e acabam por penetrar mais ou menos profundamente, de acordo com as condições do suporte e a humidade relativa presente.

A sujidade, em grande escala, deriva da exposição do estuque à presença de pó e outras partículas, agravando-se em locais com deficiente isolamento térmico. Estas, são compelidas juntamente com o vapor de água que se condensa sobre a superfície, penetrando na microestrutura do estuque.



Fig. 4.7 – Partículas depositadas no estuque. Palácio da Bolsa do Porto.

d) Manchas

O facto de o estuque ser poroso e higroscópico, proporciona elevadas trocas de vapor de água entre este e o ar. As poeiras, fumos e microorganismos diversos que se aglomerarem sobre as superfícies, estimulam o surgimento de manchas de diferente coloração, consoante a sua proveniência.

As manchas, provenientes dos microorganismos têm uma remoção mais simples, antagónicamente às que têm origem em substâncias arrastadas pela água, geralmente, são mais problemáticas de extinguir, pois ocasionam uma tonalidade acastanhada no estuque.

A utilização de ferramentas pouco limpas ou de metais ferrosos não protegidos é também susceptível de causar manchas no estuque, em especial se utilizadas na aplicação das camadas finais [49].

A porosidade do estuque possibilita, também, a deposição de outras substâncias estranhas, como sucede com as partículas resultantes das madeiras se estiverem em contacto com a água, fumos ou partículas de poeira presentes no ar.

O aparecimento de manchas pode ainda advir da presença de fungos e bolores.



Fig. 4.8 – Manchas de sujidade. Palácio da Bolsa do Porto

#### 4.2.2 VARIAÇÕES TÉRMICAS

A expansão térmica provocada pelo aquecimento solar tem alguma importância no que respeita às variações dimensionais diferenciais, porque ocorrem dilatações em três situações: nas zonas directamente aquecidas pela radiação solar, nas superfícies localizadas atrás de janelas, devido ao efeito de estufa; e nas zonas em sobra alcançadas pela deslocação de ar quente [15].

O estuque tem uma grande capacidade de absorção de energia térmica e consequente dilatação, ao contrário dos restantes constituintes dos suportes, nomeadamente madeiras e materiais pétreos. Assim, usualmente a zona mais deteriorada é a de confluência do estuque ao suporte, pois este revestimento é menos susceptível às variações térmicas, podendo mesmo suceder a separação entre as camadas inferiores.

Quando as superfícies se mantêm parcialmente aquecidas, verifica-se uma dilatação diferenciada, que, apesar de não ser expressiva devido ao baixo coeficiente de dilatação das argamassas de cal, pode fomentar microfissuração, no decorrer do tempo.

#### 4.2.3 ULTRAVIOLETAS

Outro factor que influencia o comportamento do estuque é a exposição aos raios ultravioletas que atravessam os envidraçados. Estes são responsáveis pela descoloração de superfícies pintadas, principalmente das têmperas, que se revelam bastante sensíveis a esta radiação.

Interessa, por isso, que nas acções de verificação seja realizada uma análise das condições das policromias por comparação com zonas menos expostas à luz.

### 4.3 PATOLOGIAS ASSOCIADAS AO AUMENTO DE MASSA

O edifício quando sujeito a movimentos estruturais, que põem em causa o equilíbrio inicial do edificado, estimulam o aparecimento de problemas que habitualmente se traduzem em fissuras.

Estes esforços têm diferentes origens, nas fundações do edifício, excesso de carga colocada sobre as paredes autoportantes ou, ainda, inclusão de novos sistemas construtivos, em que a estrutura não está dimensionada para receber esse excesso de carga.

a) Decaimento estrutural

A acção da gravidade, tais como assentamentos das fundações, fomenta nas construções a deterioração das estruturas. Paralelamente, no caso dos estuques, será danificado devido à deformação dos diferentes elementos que lhe servem de suporte.

Como consequência destas anomalias, aparecem no edifício infinitas variações dimensionais, com expressão em vários elementos construtivos, ocorrendo o surgimento de fracturas de diversa ordem, reflectindo-se no estuque através da fissuração (figuras 4.9).

b) Fissuração

Os principais factores responsáveis pela ocorrência de fissuração, principalmente em tectos, são a falta de rigidez das estruturas de madeira, os assentamentos das entregas, as deformações devidas à fluência, as vibrações, a deterioração das madeiras devida a ataques biológicos em fasquias e elementos estruturais, e as variações dimensionais por efeito térmico ou hídrico [37].

O comportamento dos estuques é muito bom sobre materiais pétreos, cerâmicos e madeira. Contudo, em situações de suportes mistos, combinação de elementos divergentes na sua constituição, podem promover a ocorrência de fissuras e incrementar deformações combinadas, devido às suas descontinuidades.

Quanto ao aspecto e largura, as fendas num paramento poderão classificar-se em três grandes grupos [49]:

- As microfendas que são lineares, têm largura inferior a 0,2 mm, formam malhas de quadriláteros com menos de 20 cm de lado e são em geral devidas à retracção diferencial da camada de acabamento;
- As fendas médias que também são lineares, têm largura entre 0,2 e 2 mm, atravessam por vezes todo o revestimento e podem ter origem quer no revestimento quer no suporte;
- As fracturas ou grandes fendas que tem larguras superiores a 2 mm e cuja origem não é em geral do revestimento.



Fig. 4.9 – Fissuras em ornatos. Palácio do Marquês de Tomar, Lisboa. (à esquerda), à direita, fissuras em ornatos. Palácio do Marquês de Tomar, Lisboa.

As fissuras com origem exclusivamente no revestimento, caracteriza-se normalmente, pela abertura de fissuras de pequena largura sem direcção preferencial. Estas, têm como motivos presumíveis uma deficiente elaboração da base, a espessura da camada de estuque ser excessiva, condições de aplicação não serem as ideais ou o facto de o reboco superior conter maior dose de ligante que a camada sobjacente.

#### **4.4 PATOLOGIAS POR ACÇÃO BIOLÓGICA**

Os agentes biológicos são responsáveis por uma expressiva deterioração nos estuques, pois conduz à ocorrência de danos na microestrutura do material e nos suportes, bem como o apodrecimento das madeiras ou do ataque de insectos.

Os fungos, bolores, algas e líquenes, formam manchas escuras de cor preta, cinzenta, castanha ou esverdeada [22], esta situação normalmente é restrita a uma pequena área, mas podem também cobrir grandes áreas. Estas, facilmente são removidas (aparentemente) com a lavagem com água, mas não se extinguem e ressurgem rapidamente.

A origem das contaminações biológicas deve-se, por um lado, à existência de esporos de vários tipos de microorganismos que se encontram no ar, no interior das edificações, desenvolvendo-se com a humidade e formando manchas após deposição sobre as superfícies [27], por outro lado, em velhos suportes de madeira e de pedra podem-se verificar depósitos de fungos, pronunciando-se quando em contacto com a humidade e manifestando-se no estuque sob a forma de manchas negras, esverdeadas ou rosadas.

Como principal consequência a ser apontada pela presença de colonizações biológicas (fungos, bolores, líquenes, algas e insectos xilófagos), é a deterioração das madeiras dos suportes, podendo atingir níveis tão elevados que as leve ao colapso.

##### **4.4.1 FUNGOS, BOLORES, LÍQUENS E ALGAS**

Os ataques das estruturas por fungos, bolores, líquenes e algas prosperam rapidamente em ambientes com humidade relativa superior a 65%, temperatura amena, oxigénio e meio nutritivo. Estes não carecem da luz solar para se expandirem, com excepção das algas. Este tipo de ambiente favorável é promovido pela deficiente ventilação dos espaços interiores.

A presença de fungos e bolores ocorre em zonas com aquelas condições, pela subida da humidade relativa, principalmente nos locais de mais baixa temperatura da superfície, combinada com fraca ventilação, como no caso de ângulos entre paredes, entre estas e tectos e atrás de objectos [27].

Há vários tipos de fungos e bactérias com capacidade de degradar o estuque, podendo mesmo ser identificados por espécies através de ensaios apropriados. Algumas das bacterias mais agressivas, apesar de menos frequentes, podem mesmo ser classificadas como sulfatos-redutores. Necessitam de uma temperatura vizinha dos 32 °C para se desenvolverem, e transformam o gesso (sulfato de cálcio) em carbonato de cálcio [13].

Estas colónias de microorganismos e vegetação parasita necessitam de matéria orgânica para obterem a sua energia, para tal a utilização de substâncias de natureza orgânica, incorporadas nas argamassas e pinturas dará também a sua contribuição para o seu desenvolvimento.

A fonte de humidade no paramento pode ter variadas origens, desde as mais habituais condensações em espaços de elevada ocupação habitacional, às infiltrações pluviais ou de canalizações. A situação do estuque humedecido conduz a uma redução do isolamento térmico, aumentando ainda mais a possibilidade de ocorrência de condensações.

Todavia, as estruturas de madeira degradam-se com a presença de agentes biológicos, sendo assim, a humidade contribui para reunir as condições ideais para o seu desenvolvimento. A degradação deve-se ao ácido gerado por fungos, bolores e líquenes, que reagem quimicamente com as madeiras dos suportes (vigas e fasquiados), onde se alojam e desenvolvem.

A madeira que está exposta a estes microorganismos, apresenta uma estrutura degradada, macia e com a cor alterada (acastanhada ou esbranquiçada). Sendo assim, os constituintes da madeira, tais como a celulose e a lenhite, torna-a friável e, por consequente, sem resistência mecânica aos esforços a que se encontra sujeita, condição crítica quando constitui o suporte de tectos estucados, devido à acção da gravidade. O enfraquecimento da sua estrutura promove ainda, o subsequente ataque de insectos xilófagos.

Verifica-se que os locais mais críticos para o apodrecimento dos suportes são as áreas de encastramento nas paredes e os locais sem qualquer ventilação, encontrando-se, assim, susceptíveis ao progresso de colonizações biológicas, devido à permanente presença de humidade. Este fenómeno, normalmente traduz-se num intenso odor de madeira bolorenta e apodrecida.

Como consequência do apodrecimento dos fasquiados, verifica-se o desprendimento das ornamentações estucadas da base, podendo levar à queda dos elementos decorativos.



Fig. 4.10 – Presença de microorganismos. Palácio da Bolsa do Porto

#### 4.4.2 INSECTOS XILÓFAGOS

Os insectos atacam as estruturas, em busca de matéria orgânica para se alimentarem. Este fenómeno leva a um enfraquecimento da resistência da madeira.

A erradicação destes, efectua-se apenas com recurso a tratamento químico. Contudo, se a imunização for aplicada com pincel ou por vaporização, não destrói as infestações, por não ser praticável actuar sobre as larvas de algumas formas de caruncho. Deverá dar-se extrema atenção a este aspecto, pois é muito elevada a probabilidade dos insectos se manterem na madeira.

Uma das formas correntes de caruncho, o *xestobium rutovillosum*, conhecido pelo seu ataque às mobílias, preferencialmente de carvalho, pode exigir 20 anos de constante observação. [15].

O dano da resistência da madeira rapidamente origina decaimentos, podendo acarretar à completa ruína do tecto, implicando uma substituição integral das peças.

#### 4.5 PATOLOGIAS ASSOCIADAS À NATUREZA DOS MATERIAIS

A natureza dos materiais, podem ser responsáveis por um quarto das anomalias, quer por via da sua incompatibilidade, quer pelas variações dimensionais diferenciais.

Estas ocorrências podem advir de diferentes intervenções, desde os trabalhos iniciais até às situações ocorridas após trabalhos de manutenção, conservação e restauro mal executados.

Muitas das anomalias estão naturalmente ligadas à aplicação inadequada de materiais ou a incompatibilidades dos materiais. Esta desarmonia, física ou química, com os estuques pode desenvolver processos de degradação ou estimular situações potenciadoras do aparecimento de anomalias.

O principal responsável pelas anomalias nos estuques, é o cimento *portland*, quando utilizado em situações de reabilitação em zonas anexas ao estuque, fomenta a incompatibilidade química e física. Por outro lado, as tintas de formulação contemporânea, responsáveis pela impermeabilização das superfícies estucadas, geram uma incompatibilidade física.

#### 4.6 OUTRAS PATOLOGIAS

As causas de origem accidental são inúmeras. Algumas, com uma elevada capacidade destrutiva, originando danos consideráveis e, fortuitamente, a ruína de todo ou de parte de um edifício, como poderão ser apontados os casos de catástrofes naturais ou os incêndios.

Podem ainda ser apontada algumas causas com origem em acções humanas, deliberadas ou não, também com uma capacidade destrutiva muito elevada.

##### 4.6.1 CAUSAS ACIDENTAIS

Os agentes de origem accidental, que podem provocar anomalias de grande dimensão e gravidade, são os incêndios, os sismos e as catástrofes naturais de origem climática, estas últimas são exemplo: inundações, ciclones e descargas eléctricas.

#### a) Incêndios

Os incêndios, quase sempre são responsáveis pela degradação completa uma estrutura edificada. No decorrer do incêndio, ocorrem danos devidos à combustão dos suportes de madeira e à fragmentação dos materiais pétreos, por acção da elevada expansão térmica.

O modo de combate dos incêndios, também contribui em grande escala para a degradação dos estuques, uma vez que é utilizada água, normalmente em grandes quantidades. Sendo assim, o estuque pode assim ser afectado no seu suporte, devido ao fogo e à temperatura, e na própria argamassa, devido à água que contribui para a perda de coesão.

Em incêndios mais ligeiros, que as madeiras não sejam afectadas, os estuques estão sujeitos a uma elevada presença de fumo, como consequência verifica-se a deposição de negro de fumo sobre todas as superfícies, obrigando à integral limpeza dos elementos afectados. Por outro lado, o estado das pinturas pode estar comprometido devido ao contacto directo com as chamas.

#### b) Sismos

Os edifícios afectados por este fenómeno natural, podem sofrer danos a diferentes níveis, desde pequenas fissuras até mesmo à ruína total. Tendo em conta a *escala de Mercalli*, as fissuras nos rebocos fracos, onde estão incluídos os estuques, verificam-se a partir do grau VI, para sismos classificados como “fortes”. Sendo assim, um sismo de intensidade média tem a capacidade de provocar danos nos estuques.

O conhecimento dos danos advindos dos sismos é indispensável para o diagnóstico das anomalias, uma vez que demonstra o comportamento do suporte do estuque perante as diversas situações sísmicas a que esteve sujeito. Por outro lado, permite ainda saber como se comportou o edifício e assim, esboçar estratégias de actuação mais objectivas perante uma acção de reabilitação.

### 4.6.2 DECORRENTES DA ACÇÃO HUMANA

As acções humanas que podem traduzir danos são muito diversificadas, podemos apontar a má execução de trabalhos, a negligência, o abandono e as acções de vandalismo. Estas, poderão ter diferentes origens, inconscientes, intencionais e de carácter negligente. No entanto, serem passíveis de originar anomalias de incidência considerável.

#### a) Conservações e restauros mal executados

As conservações e restauros mal executados são responsáveis por danos nos estuques, nomeadamente em alterações provocadas na porosidade do estuque e alterações do estado de equilíbrio dos pigmentos aplicados em policromias.

O desconhecimento das antigas técnicas históricas de execução, pela sua complexidade, pode reflectir-se numa falta de rigor ou mesmo em erros de natureza técnica, ao nível da actuação restauratória [20].

Desde já se depreende a importância do conhecimento das técnicas antigas. Sendo assim, será necessário introduzir mais rigor em trabalhos de reabilitação e fomentar a realização de investigação química, de modo experimental, apesar de serem procedimentos difíceis e dispendiosos.

Desde sempre existiram maus trabalhos de restauro e foi comum, num passado recente, a aplicação de vernizes sobre o estuque, apenas para proteger a superfície, acabando por provocar danos de natureza química, com alteração da cor original de têmperas, e física, com a retenção de água e sais entre as camadas do estuque, devido à menor permeabilidade conferida [20].

A limpeza das superfícies pode ser um dos grandes responsáveis pela degradação dos estuques, pois se ocorrer abrasão, pode retirar o brilho e cor originais ou mesmo provocar danos superficiais.



Fig. 4.11 - Elementos partidos incorrectamente colados. Cine-Teatro de Fafe.

#### b) Pintura de manutenção com tintas contemporâneas

Em Portugal, é muito frequente a aplicação de tintas de formulação contemporânea com base em polímeros<sup>18</sup> em operações de manutenção de estuques. Esta operação é normalmente empregue para promover a ocultação de manchas e descolorações das policromias.

No entanto, é necessário fomentar algumas objecções ao uso deste material, uma vez que tem efeitos negativos a diversos níveis. A nível químico, promove a oclusão dos poros do estuque, provocando a acumulação de sais atrás das películas de tinta, por outro lado, acarreta efeitos estéticos negativos, devido à cobertura de policromias e ocultação de relevos, resultante da aplicação sucessiva de diversas camadas de tinta.

Outro aspecto negativo que pode ser apontado na grande maioria das tintas contemporâneas, é uma tendência para a descamação das películas aplicadas sobre as superfícies, devido à incompatibilidade química entre a alcalinidade do estuque e a natureza ácida da tinta.

#### 4.6.3 DECORRENTES DE VIBRAÇÕES

As vibrações têm um impacto significativo na degradação dos tectos estucados, independentemente da sua origem. [15].

A inspecção cuidadosa das condições do fasquiado e do estuque deve ser sempre efectuada, nomeadamente em situações em que os edifícios vão estar sujeitos a estes efeitos, como é o caso de tráfego anormal, uso de explosivos nas proximidades, uso de maquinaria passível de provocar as mesmas.

As vibrações podem ainda ser responsáveis pelo aparecimento de fissuras, pela fadiga dos materiais e por assentamentos diferenciais, em consequência da compactação do solo.

Apesar das vibrações pontuais muito intensas serem objecto de grande preocupação, refere também aquelas que são originadas pela circulação automóvel como um dos principais problemas recentemente estudados, devido ao considerável aumento de tráfego, nas últimas décadas do século XX, com tendência para aumentar [15].

#### 4.7 ANOMALIAS ASSOCIADAS A MUDANÇAS DE USO

Sendo obrigatório a implementação das medidas de prevenção e combate a incêndios nos edifícios, em conformidade com o regulamento de segurança contra incêndios, nem sempre é consensual dotar os mesmos, com os dispositivos de intervenção dispostos no referido regulamento. Pois, nem sempre é fácil a adequação dessas redes e instalações técnicas aos edifícios antigos.

Outro aspecto negativo na aplicação do regulamento, prende-se com não existir qualquer preocupação com a integração das redes e instalações nos edifícios históricos e apenas se preocupar com a protecção da vida dos utilizadores. Os regulamentos de segurança contra incêndios não respeitam os valores culturais e artísticos destes edifícios [15].

Em edifícios antigos com estuques é necessária atenção redobrada na aplicação deste tipo de infra-estruturas, nomeadamente sob pena de descaracterizar a decoração, devido ao impacte estético negativo ou à sujidade provocada pelos detectores iónicos.

##### a) Abandono e vandalismo

Actualmente é notório o número de edifícios votados ao abandono, o que origina uma combinação de efeitos higrotérmicos, decaimento estrutural, colonizações biológicas e factores de origem humana, especialmente a incúria e o vandalismo, com consequências muitas vezes irreversíveis.

Como consequência deste acto, é notória a degradação da envolvente que, no caso da cobertura, permite o acesso de água aos suportes de madeira, colaborando para acelerar a sua deterioração. Esta situação é especialmente gravoso para os tectos, pois origina o apodrecimento das madeira e como consequência directa a deterioração do sistema estuque / suporte em grandes áreas.

Por outro lado, o abandono estimula o desenvolvimento de diversas colonizações biológicas, animais e vegetais. Relativamente às primeiras, é o caso de propiciar um habitat para acolher ratos e pombos, cuja acidez dos dejectos colabora para a degradação dos vários materiais, sendo analogamente culpáveis pela acumulação de grande quantidade de lixo sobre o extradorso dos tectos, acabando por

reduzir a ventilação das madeiras e causando o desenvolvimento de fungos, bolores, algas e líquenes. No caso das botânicas, nomeadamente o desenvolvimento de trepadeiras, heras, etc..

Nesta situação, o abandono de edifícios, afectam os estuques em vários graus de ocorrência e severidade, desde anomalias ligeiras, como é o caso da alteração cromática de policromias, até ao colapso de elementos estruturais e grandes lacunas, devidas à natural degradação dos materiais, por acção da água.

O abandono dos edifícios propicia igualmente todo o tipo de actos de vandalismo, que não escolhem o alvo a atingir. Estes acontecem indiscriminadamente sobre qualquer elemento construtivo ou decorativo e os efeitos podem ser devastadores, conforme se contacta no Palácio da Bolsa (figuras 4.15.), onde é possível observar que os revestimentos de estuque se encontram vandalizados.



Fig. 4.12 – Vandalismo no estuque. Palácio da Bolsa (à esquerda), à direita, edifício abandonado. Cine-Teatro de Fafe

#### 4.8 RESUMO

As operações de conservação e reabilitação do património histórico devem ser criteriosamente pensadas e planeadas. É necessário tomar decisões que conjuguem as questões económicas com a preservação da herança cultural.

Para que a autenticidade seja respeitada, é necessário um conhecimento profundo da história, da estrutura e dos materiais constituintes de uma determinada obra.

Deste modo, previamente a uma intervenção no estuque, convém efectuar uma análise global do estado de conservação material - análise visual, química, petrográfica, entre outros. O quadro patológico será avaliado através de um mapeamento exaustivo que identifique os sintomas de patologias, sendo indispensável o conhecimento das causas responsáveis pelas mesmas.

Apresenta-se no quadro 4.1 um resumo das inter-relações entre os agentes causadores das anomalias e respectivas consequências.

AGENTES CAUSADORES	EFEITO												
	Fissuras	Perda de aderência entre camadas	Perda de aderência ao suporte	Empolamentos	Desnivelamento e desaprumos	Manchas	Sais	Degradação por via biológica	Orifícios e picaduras	Descoloração de pinturas	Erosão superficial	Colapso	Destruição do equilíbrio estético
Água	0	Δ	0	0	0	0	Δ	0		0		0	
Variações térmicas	Δ	0	0	0					0			0	
Ultravioletas										Δ			Δ
Gravidade	Δ		0		0							0	
Fungos e bolores						Δ		Δ			0		Δ
Insectos xilófagos	0		0					0				0	
Materiais incompatíveis	0		0			0	0			0			
Suporte inicial mal executado	Δ		Δ		Δ							0	
Estuque inicial mal executado	0	Δ	Δ				0		Δ				
Restauros mal executados		0			0					Δ	Δ		
Pintura com tinta contemporânea		0	0	Δ									Δ
Novos equipamentos eléctricos e de AVAC	0					Δ							Δ
Vibrações	0		Δ									Δ	
Incêndios	Δ		Δ	Δ	Δ	Δ						Δ	
Sismos	Δ		Δ		Δ							Δ	

Legenda: Δ - Efeito directo; 0 - Efeito indirecto

Quadro 4.1 – Quadro síntese de causa / efeito entre os agentes causadores das anomalias e respectivas consequências. Hélder António Coelho Cotrim, .



# 5

## CONSERVAÇÃO E REABILITAÇÃO DE ESTUQUES

### 5.1 DEFINIÇÃO DE CONCEITOS

Conservar, engloba todo o conjunto de acções destinadas a prolongar o tempo de vida de uma dada edificação. Implica desencadear um conjunto de medidas destinadas a salvaguardar e prevenir a degradação, que incluem a realização das operações de manutenção necessárias ao correcto funcionamento de todas as partes e elementos de um edifício [7].

Por outro lado, reabilitar, pressupõe toda a série de acções empreendidas tendo em vista a recuperação e a beneficiação de um edifício, tornando-o apto para o seu uso actual. O seu objectivo fundamental consiste em resolver as deficiências físicas e as anomalias construtivas, ambientais e funcionais, acumuladas ao longo dos anos, procurando ao mesmo tempo uma modernização e uma beneficiação geral do imóvel sobre o qual incide - actualizando as suas instalações, equipamentos e a organização dos espaços existentes - melhorando o seu desempenho funcional e tornando esses edifícios aptos para a sua completa e actualizada reutilização [7].

O principal propósito da reabilitação é a melhoria das condições de utilização, desde os aspectos estruturais aos elementos decorativos, passando pela reestruturação de instalações e equipamentos.

Porém, a conservação consiste na adopção de medidas preventivas, com o objectivo de alongar a vida útil dos edifícios.

Em suma, poderá ser ponderado que a reabilitação é indispensável quando o edifício se encontra de tal forma degradado que não possibilita a sua utilização. A conservação tem como intento garantir o nível de necessidades a que o edifício deve responder, durante a sua vida útil.

Podem ser designados quatro graus de intervenção nas reabilitações:

- Conservação e manutenção do revestimento;
- Consolidação das superfícies;
- Substituição parcial, com recurso a revestimentos semelhantes aos antigos;
- Remoção e substituição total do revestimento.

No primeiro grau, inserem-se as conservações e manutenções, com operações visando o prolongamento da vida útil dos revestimentos aplicados. Estas operações são particularmente limpezas, tratamentos de superfícies com fungicidas, eliminação de sais, correcções de eventuais entradas de águas e tratamentos de fissuras.

No segundo grau de intervenção, surge a consolidação. Esta é uma operação bastante complexa,

apenas aplicada em situações que envolvem a preservação efectiva das superfícies, quando existe pintura mural ou pintura decorativa.

Nos terceiros e quartos graus, encontram-se a substituição, parcial ou total, dos revestimentos ou da ornamentação. É um processo usado frequentemente em situações decorativas que se encontram com nível de degradação elevado.

## 5.2 ACÇÕES DE CONSERVAÇÃO E REABILITAÇÃO

### 5.2.1 LIMPEZA

A limpeza, está presente em várias operações como manutenção, conservação, fases preliminares de trabalhos de reabilitação ou após a estabilização e consolidação de elementos em ruína.

Sendo assim, as limpezas destinam-se essencialmente a remover:

- Manchas, com origem em bolores ou fungos;
- Manchas de ferrugem, como consequência de oxidação de elementos de aço em contacto com o estuque;
- Manchas fomentadas pela deposição de sais solúveis à superfície;
- Manchas provocadas por fumo e poeiras, que se depositam sobre as superfícies;
- Camadas de cal ou tintas contemporâneas, aplicados ao longo do tempo.

Para que a operação de limpeza seja positiva deve ser realizado um levantamento exaustivo da situação a intervir, nomeadamente a identificação do nível de sujidade, da sua origem e dos respectivos efeitos.



Fig. 5.1 – Limpeza manual e mecânica. Palácio da Bolsa do Porto.

Para além das características, deve conhecer-se a composição do revestimento, o estado de conservação, o tipo de sujidade superficial, a presença de eflorescências, as incrustações ou contaminações biológicas, as intervenções incorrectas e os resultados dos métodos de limpeza a

utilizar na eliminação das anomalias existentes [43].

As limpezas podem ser realizadas de duas formas: mecânica ou química. A acção mecânica, é frequentemente utilizada na remoção de películas de cal, de tintas contemporâneas ou de manchas impregnadas. Já a acção química é usada para dissolver camadas estranhas à composição inicial, mas que não afectem o estuque primitivo.

As técnicas de limpeza poderão ser classificadas em cinco grupos distintos:

- Limpeza com jacto de ar, a baixa pressão;
- Limpeza com água;
- Limpeza mecânica (abrasão);
- Limpeza com laser;
- Limpeza química (dissolução)

Os produtos usados na limpeza de estuques, podem ser tradicionais ou novos produtos de origem sintética, para a utilização dos primeiros é necessário conhecer as substâncias e métodos utilizados no passado, enquanto para os segundos é preciso ter sempre presente os efeitos que daí podem advir.



Fig. 5.2 – Limpeza superficial química. Palácio da Bolsa do Porto.

É importante reutilizar soluções antigas adequadas, pois está comprovada a sua compatibilidade com os estuques e as pinturas. Encontram-se na literatura especializada descrições de soluções tradicionais, simples e pouco dispendiosas, como a utilização de amido para limpar estuques [20].

Os produtos usados em limpezas, devem satisfazer os seguintes requisitos: serem o mais neutro possível, de modo a não deteriorar a situação pré-existente; terem um comportamento conhecido; serem eficazes no desempenho necessário; não serem tóxicas.

Na Carta de Restauro de 1974, é imposta a experimentação de substâncias e técnicas de execução, no contexto real de aplicação, de forma a minimizar o elevado risco de danificar os acabamentos originais e mesmo a patina do tempo.

Podem encontrar-se nos estuques diferentes tipos de sujidade, com distintas origens, devendo a limpeza atender, em particular, à compatibilidade dos produtos e técnicas de limpeza com a superfície

a limpar (estruque e policromias). A aplicação de uma solução inadequada pode ter efeitos irreversíveis sobre os elementos.

A operação mais básica de limpeza efectua-se através da aspiração e recurso a trinchas macias nas superfícies com sujidades superficiais e com depósito de poeiras. A utilização de água pode ocasionar problemas de incompatibilidade com as pastas de gesso ou, no caso das policromias, acarretar o arrastamento de pigmentos.

Nos casos onde poderá suceder o arrastamento dos pigmentos, deverá proceder-se a uma prévia fixação através de aglutinantes que substituam o original, de modo a acautelar a compatibilidade de substâncias.

A supressão de contaminações biológicas pode ser realizada simplesmente com a ventilação eficaz na área lesada a conseqüente eliminação das colónias de fungos e bolores.

Posteriormente, a superfície deve ser escovada e ser aplicado um produto anti-séptico através de pincelagem ou pulverizador manual.

As superfícies podem também desinfectar-se com uma solução de água oxigenada e água corrente. [38].

A renovação de cal e tintas contemporâneas obriga a uma escolha ponderada do método a utilizar, para que as superfícies ou pinturas originais não sejam deterioradas. Devido à fragilidade dos estuques, estas operações são delicadas e lentas, podendo ser executadas por via mecânica ou química.

Esta operação efectua-se, normalmente por meio de remoção mecânica, com recurso a bisturi ou berbequim com ponta de aço ou latão. No caso de este método não ser eficaz, é necessário recorrer-se à aplicação de compressas de ácido, diluído numa percentagem nunca superior a 25 % [33]. Este método permite eliminar a cal e a sujidade carbonatada com esta.

Quanto à remoção de manchas de ferrugem, este é bastante complexa, pois origina a substituição integral das áreas manchadas, assim como a necessidade de retirar as estruturas de arame corroídas.

A remoção e tratamento de manchas advindas da oxidação inicia-se com a desmontagem da decoração afectada, depois removem-se as armaduras oxidadas pela parte posterior dos ornatos, em seguida removem-se as áreas de estuque manchados através de picagem e raspagem com bisturi e finalmente colocam-se novas armaduras de latão ou de bronze [20].



Fig. 5.3 – Remoção dos elementos oxidadas. Palácio da Bolsa do Porto.



Fig. 5.4 – Aplicação de parafusos inoxidáveis com bucha plástica. Palácio da Bolsa do Porto.

### 5.2.2 CONSOLIDAÇÃO

A consolidação pode ser definida como a operação que se destina a reforçar, fortalecer e estabilizar os estuques, de modo a eliminar as anomalias responsáveis pelo seu enfraquecimento e que, a curto ou médio prazo, podem conduzir à sua perda por desprendimento à ruína, inviabilizando quaisquer acções de reabilitação.

Os trabalhos de consolidação têm plena aplicação no caso de revestimentos com argamassas tradicionais, em edifícios antigos, em particular ao nível dos estuques. Destinam-se à correcção de anomalias que se manifestam, por um lado, na falta de aderência entre o estuque e o suporte ou entre camadas e, por outro lado, na falta de coesão da microestrutura dos materiais, resultando na fragilidade do estuque ou no amolecimento devido à humidade [2].

As operações de consolidação processam-se segundo um conjunto de operações bastante complexas que resultam, principalmente, da fragilidade de estuque, quando fica pulverulento e amolecido ou em risco de se soltar da base.

Estas operações são necessárias em diferentes momentos da execução da reabilitação. Podem ser provisórias, para estabilizar áreas onde os trabalhos a empreender necessitam de solidez para a sua execução, ou definitivas, para fortalecer e solidificar os elementos.

Um dos problemas na realização de consolidações é a escassez de mão-de-obra qualificada, pois é fundamental que toda a operação seja efectuada por profissionais com plena consciência dos trabalhos envolvidos e da sua dificuldade.

Na operação de consolidação, são usados consolidantes. Um consolidante é uma substância de consistência líquida ou pastosa, com capacidade de penetrar na microestrutura de um material de estrutura friável, com destaques internos ou microfissuração, para lhe restituir uma coesão semelhante à que existia no material original, através de um processo de presa, endurecimento ou colagem entre as partículas [2].

#### a) Substâncias consolidantes

As substâncias consolidantes utilizam-se para preservar diversos materiais que têm cálcio na sua composição, como é o caso das argamassas de cal e das rochas ornamentais de origem sedimentar.

As características físicas e químicas dos consolidantes são o principal factor a ter em atenção, devendo

assegurar-se os aspectos seguintes, essenciais à eficácia da solução:

- Permeabilidade do estuque, para permitir as trocas de vapor de água;
- Isenção de sais solúveis, para evitar o desenvolvimento de eflorescências; eventualmente responsáveis por destacamento nas zonas tratadas;
- Estabilidade à luz, para garantir a solidez da cor;
- Compatibilidade química com o material original, para evitar a ocorrência de reacções químicas responsável pela destruição das moléculas de carbonato de cálcio.

A compatibilidade com as pré-existentes deve ser testada in situ e em laboratório, com vista a conhecer o comportamento da solução a adoptar [2]. Os consolidantes contemporâneos devem ser ensaiados antes de serem aplicados [20].

Sendo assim, deve efectuar-se uma avaliação de compatibilidade com os materiais originais, ao nível da permeabilidade ao vapor de água, capilaridade, estabilidade cromática aos ultravioletas, coeficiente de dilatação térmica e envelhecimento. Devem ainda, ser avaliadas as condições de aplicação e efectuar-se testes para estimar a eficácia da solução.

Os consolidantes podem ser reunidos em três grupos: substâncias tradicionais; compostos químicos actuais; produtos fabricados a partir de polímeros.

O primeiro, substâncias tradicionais, baseia-se na aplicação de água de cal. A água de cal é resultante da completa extinção da cal, efectua-se a sua mistura com 5 partes de água para 1 de cal, armazenando-a por um período de 24 horas. Após esse período, a cal assenta, sedimentando com uma camada de água por cima. Esta água, de cor levemente azulada, saturada em hidróxido de cálcio ( $\text{Ca}(\text{OH}_2)$ ) [47], representa o material base usado na consolidação.



Fig. 5.5 – Injecção de argamassas a base de cal. Cine-Teatro do Fafe.

Esta água tem a vantagem de não adicionar qualquer substância estranha à composição original e, por outro lado, de se poder utilizar em todos os tipos de revestimentos executados com argamassas de cal, que apresentam falta de coesão, pulverulência e sintomas de delaminação.

A utilização de água de cal tem várias vantagens, designadamente a compatibilidade com os estuques e por outro lado a aplicação por aspersão ser muito fácil. Esta técnica, permite que não ocorra o contacto com superfícies fragilizadas e de ser uma solução muito económica, pois envolve apenas o valor da água e de mão-de-obra.

Após a adequada preparação da superfície, aplica-se a água de cal por aspersão com recurso a vaporizador manual, em cerca de 20 a 30 aspersões [20]. O estuque fica saturado normalmente ao fim de 40 ou mais aspersões, quando a água de cal aparece à superfície.

No final da operação deve ser garantido que não existem resíduos de água de cal sobre a superfície, pois pode ocorrer a formação de uma crosta de carbonato de cálcio. O excesso pode ser retirado através de uma lavagem com água limpa.

Relativamente ao segundo grupo, compostos químicos, fora de Portugal é frequentemente usado o hidróxido de bário [ $Ba(OH)_2$ ] ou barita, como consolidante inorgânico. Este utiliza-se desde os anos 60 do século XX e foi usado essencialmente para consolidar rebocos que servem de suporte a frescos, podendo também ser usado como pré-consolidante.

O silicato de etilo [ $Si(OC_2H_5)_4$ ], consolidante orgânico, é composto à base de silício. Durante a aplicação ocorre o fenómeno de hidrólise que implica que o material se transforme em inorgânico. Estes consolidantes aplicam-se por pincelagem ou injeção.

O risco deste tipo de aplicação resulta dos danos que poderão ocorrer nas policromias, sendo sempre recomendável efectuar previamente testes de compatibilidade química.

Estes produtos actuam ao nível químico-estrutural e apresentam vantagens como não afectar os pigmentos, não alterar a permeabilidade das argamassas, não criar películas superficiais, elevada capacidade de penetração na microestrutura dos materiais e não se alterem com o tempo. Por outro lado, pode-se apontar como desvantagem a toxicidade e o facto de não ser um processo reversível.

Este composto tem a capacidade de consolidar estuques de natureza friável e, simultaneamente, eliminar sais, através de um processo de solubilização na matéria do estuque. [20]

Os compostos químicos são aplicados segundo a técnica de difusão, com recurso à utilização de compressas sobre as superfícies por um período de tempo de 3 a 4 horas, numa camada de 4 a 5 mm. Estas compressas são constituídas por polpa de celulose imersa numa solução aquosa daquele composto.

Relativamente à eliminação de sais, a operação resume-se a duas fases: na primeira, os sais cristalizados são suprimidos a seco e na segunda, a reacção com o hidróxido de bário transforma-os em sais insolúveis ou pouco solúveis, neutralizando-os.

Actualmente o uso de consolidantes polímeros, nomeadamente resinas acrílicas tem vindo a crescer. No entanto, estas ocasionam algumas desvantagens, tais como o facto de não serem reversíveis, incompatibilidade com os estuques e o desconhecimento de como ocorre o seu envelhecimento, uma vez que é um material relativamente recente. Estas, aplicam-se por injeção e deve dar-se particular atenção ao risco de formação de películas superficiais.

#### b) Argamassas líquidas

As argamassas líquidas foram desenvolvidas, essencialmente, para manter os rebocos que não podem ser removidos e substituídos. Estas, têm propriedades hidráulicas, alguma capacidade de expansão e apresentam uma retracção muito baixa.

A composição das argamassas líquidas é muito variável, embora se possa sintetizar que os materiais mais utilizados são: a cal aérea, a cal hidráulica, o cimento de baixa retracção, as pozolanas, o pó de tijolo refractário e outros aditivos, como as resinas acrílicas. Estes, conferem às argamassas propriedades aéreas ou hidráulicas.

Esta técnica aplica-se através de injeção, em paredes, em espaços ociosos, em conservação de pintura mural, superfícies estucadas e superfícies ornamentadas.

Relativamente aos procedimentos de aplicação, é fundamental realizar previamente a limpeza das superfícies a intervir e estabilizar e definir os locais mais apropriados para executar as injeções.

### 5.2.3 REPARAÇÃO DE TECTOS

A reparação de anomalias em tectos pressupõe intervenções ao nível do sistema de suporte e do estuque. Sendo assim, um levantamento minucioso do sistema é imprescindível para quantificar as acções a efectuar.

#### 5.2.3.1 Operações prévias à intervenção nos estuques

Uma reabilitação eficaz na intervenção em tectos, contempla previamente três procedimentos, que incluem desmontagem de pisos ou coberturas, a limpeza do extradorso do tecto e a verificação das condições de fixação entre o estuque e o suporte.



Fig. 5.6 – Consolidação das madeiras e argamassas. Cine-Teatro de Fafe.

A primeira acção consiste na desmontagem dos elementos que ocultam o extradorso. Posteriormente, efectua-se operações de limpeza e finalmente inspeccionam-se pormenorizadamente todos os elementos construídos [5].

A limpeza é executada através da aspiração mecânica da poeira e dos detritos depositados ao longo dos tempos no fasquiado. Posteriormente, deve-se inspeccionar de forma detalhada em que circunstâncias se encontra o fasquiado, já que este poderá estar degradado ou as fasquias estarem demasiado próximas. Nestas duas situações, o fasquiado deve ser removido, através de um corte retirando-as posteriormente. Com esta remoção, pretende-se criar uma maior superfície de colagem entre a existente e a nova pasta de gesso a adicionar.

#### 5.2.3.2 Remoção, estabilização ou consolidação dos estuques

A remoção dos ornatos tem como principal objectivo a execução de cópias e a reconstrução de ornatos fragmentados. Esta operação pode ser efectuada tanto no início das operações como após a estabilização e eventual consolidação dos elementos decorativos.

Esta operação, permite que os fragmentos sejam tratados em oficina, o que trás a vantagem de uma reabilitação mais minuciosa.

Para que a operação de remoção não acarrete danos superiores aos iniciais, é necessário instalar estruturas provisórias de suspensão ou apoio, de modo a que não ocorram desprendimentos bruscos das peças de estuque. Estas estruturas provisórias devem ser amarradas com material macio e flexível, (ex: corda, PVC, nylon, etc.), de forma a não danificar o estuque.

A estabilização de estuques tem como objectivo o restabelecimento ou desnivelamento de zonas contíguas e efectua-se através da introdução de estruturas complementares de suporte. Esta operação permite a correcção de deformações críticas, como por exemplo flechas, decaimento ou desnivelamento de zonas contíguas.

A definição do sistema de estabilização a utilizar é estabelecido pelas condições e características morfológicas do tecto e o tipo de utilização do compartimento. Para esta operação, estabilização por escoramento, são utilizados prumos metálicos ajustáveis, ou de madeira, que suportam painéis de contraplacado ou aglomerado de madeira e estes, por sua vez, as superfícies lisas do tecto não danificadas. Este procedimento é mais aplicado e eficaz para apoio de tectos lisos.

Entre a superfície do estuque e os painéis é interposto um material macio (serapilheira, cartão canelado, espumas sintéticas, feltro geotêxtil, etc.), destinado a protegê-la [5].

Outro método de estabilidade é a suspensão. Esta efectua-se através de tirantes amarrados às zonas que não necessitam de intervenção ou a elementos provisórios.

A suspensão, normalmente, é utilizada em zonas com grandes ornamentações ou pinturas, pois obriga a procurar estrategicamente os locais de locais de fixação, de forma a não provocar danos advindos do contacto dos prumos com elementos decorativos.

A reabilitação dos estuques exige um estudo prévio e caso a caso uma solução de intervenção. Em tectos deslocados do suporte a reabilitação passa pela fixação, que pode ser por aparafusamento, e introdução de um novo estuque no extradorso. Poderá ser necessário admitir o uso de uma estrutura de suporte ou a utilização de resinas.

Esta solução de introduzir um novo estuque sobre o fasquiado, acarreta a desvantagem do aumento de peso da estrutura. No caso de estruturas de fragilidade elevada ou próxima da estrutura estucada, esta acção poderá ter como consequência deformações elevadas, que comprometem a estabilidade da estrutura estucada e deve, nesses casos ser evitada.

As resinas sintéticas, apresentam vantagens quando empregues neste tipo de intervenções, nomeadamente, não introduzem peso na estrutura e apresentam boa aderência aos materiais originais. Por outro lado, tem a desvantagem de ainda não ser conhecido o seu desempenho ao longo dos anos.

A consolidação de tectos em Portugal, normalmente executa-se aplicando linhadas de gesso (pasta de gesso, armado com sisal) sobre o fasquiado, contudo estes não podem apresentar degradação ao ponto de inviabilizar essa operação. Esta técnica é usualmente utilizada em suportes de superfície lisa quando é necessário garantir alguma leveza nos materiais e técnicas a usar no restauro.



Fig. 5.7 – Preparação do sisal para realizar as linhadas de gesso. Cine-Teatro de Fafe.

Previamente ao preenchimento, o estuque antigo e o fasquiado devem ser convenientemente limpos aplicando uma solução de goma laca a 10 %, dissolvida com álcool desnaturalado. A aplicação deste produto visa minimizar a porosidade e a consequente absorção da água existente no novo estuque.

Um trabalho de consolidação eficiente, destinado a colar pequenas áreas desligadas do fasquiado, executa-se com recurso a pontes de novo estuque [5].

As pontes são constituídas por arames de cobre ou latão, colocados entre vigas e fixados a parafusos, do mesmo material dos arames, por sua vez fixados nas faces laterais das vigas. Todos os arames são envolvidos por pasta de gesso que contem um retardador de presa (cola animal ou grupe). Este sistema è colocado paralelamente ao fasquiado e perpendicularmente em relação às vigas.

Em situações onde ocorre um desprendimento de grandes áreas contínuas, será necessária uma intervenção de tratamento do extradorso, como descrito anteriormente, reforçando-o com uma rede de latão ou cobre, com malha de 6 mm.

A aplicação da rede no estuque pré-existente é uma operação simples, consiste em estender a rede, com dobras de encontro às vigas que são fixadas por meio de ripas. Posteriormente, aplica-se a primeira camada de gesso com retardante, de forma a garantir uma imersão completa no gesso. A segunda camada é aplicada antes da primeira camada ganhar presa, sendo a espessura das duas camadas entre 12 a 18 mm, devendo estas em conjunto garantir o envolvimento completo da rede.

Por último, efectua-se acabamento nas superfícies e ornatos. Caso seja preciso reforçar ou estabilizar os ornatos de maior dimensão, deve proceder-se a amarrações à estrutura do tecto.

#### 5.2.3.3. - Reabilitação de suportes de madeira

Os trabalhos de reabilitação de tectos estucados, na maioria dos casos, implicam a recuperação de estruturas de madeira, pois normalmente são constituídas por fasquias pregadas a vigas de madeira.

Os suportes do estuque são constituídos por peças estreitas de madeira, fasquiados, dispostos paralelamente. Estes são muito susceptíveis a sofrer danos com as variações estruturais dos edifícios e, na presença de água, ao apodrecimento.

Por outro lado, as poeiras e os detritos acumulados, acarretam o aumento do peso dos tectos, uma redução da ventilação das fasquias e o aumento do nível de humidade. Este último, devido à capacidade higroscópica da poeira, potenciando a degradação dos elementos de suporte.



Fig. 5.8 – Limpeza e desinfestação do tardo. Cine-Teatro de Fafe.

As fasquias podem ser pregadas directamente nas estruturas de suporte ou a estruturas secundárias (estas fixas às primeiras). Na reabilitação, as situações mais complicadas ocorrem quando as estruturas de suporte fixam em simultâneo, o revestimento do tecto e o pavimento ou o ripado de cobertura.

O levantamento das condições das estruturas de madeira deve ser acautelado, nomeadamente todas as situações onde se pode verificar ataques de insectos ou presença de humidade, pois potenciam o desenvolvimento de agentes biológicos e a variação dimensional.

O restauro de elementos de madeira obriga a manter as estruturas, o mais possível, acessíveis e ventiladas. Não é aconselhável, por isso, ocultar os elementos estruturais, para que seja possível efectuar uma correcta observação permanente e acções de manutenção periódicas [31].

Os elementos de madeira apenas devem ser removidos quando apresentam sinais de apodrecimento. No caso dos fasquiados, devem ser removidos, substituídos e aplicado um imunizador. A aplicação do imunizador, visa a protecção da madeira contra o ataque de insectos xilófagos, fungos e bolores.

Na reabilitação de madeiras devem ser acautelados os seguintes princípios gerais [31]:

- Respeitar valores de outras épocas, desde que não ponham em causa os valores arquitectónicos ou os aspectos de desempenho estrutural;
- Adoptar soluções reversíveis, dentro de limites razoáveis, permitidas pelas necessidades de reabilitação das estruturas;
- Reduzir ao mínimo o sacrifício dos materiais originais;
- Eliminar todas as causas de degradação, nomeadamente o contacto da madeira com a água, a progressão dos ataques por fungos e insectos através de tratamento fungicida e promover a ventilação;
- Manter os elementos de madeira no nível de esforço adequado, evitando o aumento das cargas;
- Substituir apenas os elementos, ou parte destes, que comprovadamente não possam ser mantidos;
- Aliviar do esforço os elementos que não estejam em condições de o suportar, através da transferência das cargas para novos elementos estruturais;
- Evitar alterações no equilíbrio de esforços dos elementos, nomeadamente em resultado da colocação de novos apoios, que podem alterar o diagrama de esforços e provocar danos imprevistos;
- Assegurar a compatibilidade material e construtiva, resultantes da introdução de elementos de outra natureza, de acordo com os valores arquitectónicos do imóvel;
- Identificar claramente a intervenção.

Nas estruturas de madeira, qualquer acção de intervenção neste tipo de estruturas deve processar-se de acordo com os seguintes quatro objectivos:

- Permitir inspecções periódicas às estruturas;
- Melhorar as condições de serviço das peças;
- Assegurar a ventilação adequada dos elementos;
- Prestar extrema atenção aos apoios, de modo a garantir uma ventilação adequada, impedindo a retenção de humidade nas zonas de encosto das peças;
- Evitar a ocultação total dos elementos estruturais, sob pena de se desenvolverem processos de degradação não detectáveis;
- Dar prioridade ao restauro dos elementos estruturalmente mais importantes ou mais degradados.



Fig. 5.9 – Elementos estruturais de madeira de suporte a tecto estucado - exemplos

#### 5.2.4 REPARAÇÃO DE FISSURAS

As fissuras são consequência dos deslocamentos diferenciais dos suportes. Sendo assim, a correcção desta anomalia deve ser a última a efectuar, isto é, só deve ser efectuada após a completa estabilização do suporte. Esta operação quando poderá passar por uma simples acção de conservação, quando se conhece a proveniência da anomalia e se verifica que a estrutura está estabilizada, como é o caso de situações resultantes de acidente, onde não sucede o desenvolvimento dos danos.

A reparação das fissuras tem várias soluções e, o método e composição das pastas e argamassas varia em função da sua dimensão.

As soluções indicadas para tectos são: (a) para microfissuração, aconselha-se o uso de uma pasta pré-doseada; (b) para fissuras largas, aconselha-se a utilização de uma pasta de cal ou de vermiculite [5].

As pastas pré-doseadas, são constituídas por aditivos específicos para um determinado fim e possuem a vantagem de terem propriedades como plasticidade, deformabilidade e estabilidade adequadas à situação em causa.

Para o caso de fissuras pequenas, aconselha-se a utilização de uma argamassa composta de pasta de cal, areia fina e pó de mármore, ao traço 1:1:1/3 (areia de granulometria entre 0,3 e 1,0 mm) [20].

Nas fissuras de maior dimensão, onde é necessário assegurar a colagem dos bordos, recorre-se a uma argamassa com os mesmos componentes, mas com traço 1:2:1 e areia de granulometria maior (dimensão de grãos entre 0,3 e 2,5 mm e o pó de mármore com granulometria entre 0,15 e 0,50 mm).

Para uma correcta execução de reparações, primeiramente devem-se cortar os bordos da fissura, com uma faca ou objecto similar, para formar um entalhe destinado a prender a argamassa. Contudo, esta constitui uma operação delicada pois não se pode atingir o emboço, sob o risco de provocar danos no fasquiado. Seguidamente, as poeiras devem ser removidas, para não prejudicar a colagem do material de colmatação. A poeira pode ser removida com a simples aplicação de água ou desta misturada com álcool, com recurso a um pulverizador manual. Por último, aplica-se a argamassa com uma espátula, de modo a preencher a fissura, limpando-se posteriormente os excedentes com um pano húmido.



Fig. 5.10 – Tratamento de fendas e fissuras. Cine-Teatro de Fafe.

### 5.2.5 REINTEGRAÇÕES

Em Portugal, é comum a substituição parcial dos revestimentos e ornamentações nas zonas com lacunas. Estas substituições podem ter origens naturais como as impostas por trabalhos de reabilitação, de que são exemplo as instalações de novas infra-estruturas ou a eliminação de reparações incorrectas.

As deficiências na ornamentação são sobretudo preocupantes, quando não é possível a reprodução através do estudo da restante constituição ou documentação, fotografias ou desenhos originais, que documentem sobre a composição inicial.

Deve utilizar-se as reintegrações nas situações onde é necessário recuperar elementos decorativos que possuam uma patina do tempo, pois é impossível a sua reprodução e porque as novas intervenções, nomeadamente os processos de limpeza contemporâneos, têm potencial para destruir.

São aferidas neste âmbito, situações que abrangem o preenchimento de lacunas, em superfícies lisas e sem ornamentações e na reprodução de elementos decorativos, designadamente sancas e ornatos.

#### 5.2.5.1 Preenchimento de lacunas e substituição de superfícies

O preenchimento de lacunas tem que ser criterioso e deve obedecer a uma estratégia de intervenção, salvaguardando sempre a forma de efectuar o seu preenchimento, tendo em conta o contexto onde está inserido, particularmente a forma, a cor e a textura dos elementos.

Estas operações devem ser estabelecidas de modo objectivo e dentro do quadro de intervenção geral, seguindo os princípios estabelecidos para todo o edifício [15].

Os revestimentos utilizados no preenchimento das lacunas, à semelhança dos de substituição, devem observar um conjunto de exigências que passam pela compatibilização com os estuques antigos, a nível funcional e estético, de modo a evitar fenómenos de envelhecimento diferencial entre o novo e o antigo, bem como as diferenças de aspecto, cor ou textura [50].

Estes revestimentos, devem ter propriedades que lhes confirmam compatibilidade a nível físico e químico com os revestimentos confinantes. Isto é, possuir características mecânicas e de aderência

análogas aos revestimentos existentes e não proporcionar o surgimento de halos ou alteração de cores nos mesmos.



Fig. 5.11 – Preenchimento de lacunas com argamassas. Cine-Teatro de Fafe.

Alguns autores, no entanto, levantam dúvidas sobre o desempenho das argamassas de substituição, pois o resultado de operações de preenchimento de lacunas pode, a médio prazo, revelar-se como uma surpresa, em virtude dos efeitos negativos [2].

O preenchimento de lacunas, de dimensão limitada ou de grande extensão, obriga a um trabalho de investigação para conhecimento da natureza do estuque pré-existente, de modo a garantir a compatibilidade entre este e o que será aplicado, designadamente ao nível da composição (mesmo tipo de cal, de gesso e igual granulometria dos agregados), das técnicas de preparação e aplicação e do acabamento das superfícies [22].



Fig. 5.12. – Preenchimento de lacunas com argamassa. Cine-Teatro de Fafe.

No caso de se proceder à remoção integral do estuque e das camadas de base até ao suporte, os procedimentos a adoptar implicam que, depois da sua remoção integral, se execute a lavagem das paredes, com jacto de água à pressão, de modo a remover a poeira e os resíduos de rebocos antigos [9].



Figura 5.13. – Preenchimentos e nivelamentos.

#### 5.2.5.2 – Reprodução de elementos decorativos

Em Portugal na prática de restauros de estuques, é habitual remover os ornatos danificados e posteriormente efectuar uma cópia dos mesmos.

Contudo, este procedimento não será o mais correcto, pois os elementos reconstituídos acabam por instituir um conjunto de cópias e consequentemente a perda do seu valor artístico e histórico da obra original que anteriormente tinha sido modelada *in situ*. No caso dos estuques policromos a situação complica-se, isto porque não é possível reproduzir as cores originais e a patina do tempo, de forma similar dos restantes elementos decorativos.

Tendo todas estas premissas em conta, o papel do conservador tem que ir ao encontro de soluções que permitam manter o máximo possível de elementos decorativos.

No caso de restauro de um troço de moldura, a reprodução não apresenta problemas de maior, uma vez que se efectua uma simples reintegração de uma lacuna, num local onde se conhecem as especificidades dos elementos ausentes.

A reprodução de molduras e faixas é realizada no local. A cópia é realizada em argila ou pasta de gesso, aplicada sobre o perfil, após aplicação de um óleo desmoldante, obtendo-se assim um contramolde. Por outro lado, o desenho a partir de um pedaço removido do local cinge-se à cópia do perfil, de modo a poder ser correctamente transferido.

A reintegração de troços inexistentes de sancas e faixas é uma operação frequente. Estes elementos, geralmente abrangem toda a superfície de uma parede ou no encontro desta com o tecto, com um determinado perfil de secção constante.

A reintegração destes elementos é uma forma autêntica de refazer a unidade decorativa do elemento, uma vez que o objectivo é restabelecer essa mesma unidade e não adulterar a obra original.

A reprodução de ornatos é um método frequente. Porém, deve constituir uma solução de recurso, pois deve ser privilegiado o aproveitamento dos elementos decorativos existentes. Contudo, quando estes

apresentam um elevado nível de degradação, normalmente resultante de múltiplas fracturas, friabilidade ou lacunas, será necessário executar a reprodução destes.



Fig. 5.14 – Produção de moldes e réplicas das molduras e elementos decorativos em estuque

Esta operação não é de fácil execução, daí que seja conveniente primeiramente verificar os danos existentes nos elementos decorativos. Estes, podem padecer de anomalias, nomeadamente inconsistência e amolecimento, devido à presença da água, fissuração por acção de movimentos diferenciais dos suportes e falta de fragmentos.

Para realizar o restauro dos ornatos podem adoptar-se dois métodos: o elemento pode ser consolidado “in situ”, realizando de seguida uma cópia, sem retirar do local; o outro método, inicia-se com a remoção da peça para posterior reprodução em oficina.



Fig. 5.15. – Produção de moldes e réplicas

Os materiais usados na execução das formas são diferentes. Tradicionalmente, utilizava-se a gelatina enquanto que, actualmente, o material mais adequado é o silicone de dois componentes, devido às propriedades deste material, nomeadamente a facilidade de aplicação, o elevado grau de fidelidade da cópia (devido à reduzida coloração e ao elevado poder penetrante) e a facilidade de desmoldagem [40].

O silicone de dois componentes, permite executar moldes de peças de grande complexidade ornamental, e a reprodução de peças “in situ” de elementos tridimensionais de relevo acentuado. Este material, permite a aplicação em oposição à gravidade e uma dureza e flexibilidade suficientes para extrair os pormenores mais complexos dos ornatos.

Este material pode ser aplicado com trinchã, pincel ou espátula. Anteriormente à aplicação, os ornatos são untados com um óleo desmoldante, formando uma primeira capa que, depois de seca, é aplicada uma ou duas demãos, de forma a conferir-lhe resistência.

Quando o silicone está seco, aplica-se o contramolde de gesso, composto por linhadas de gesso, com espessura de 3 a 4 cm, que tem como função estabilizar a forma do molde de silicone, que é maleável.

No caso dos ornatos se apresentarem fragmentados ou com pedaços em falta, é necessário realizar-se a consolidação dos pedaços, a reconstrução do puzzle, a reposição das lacunas e a limpeza e por último, o tratamento superficial, de modo a que seja retirado qualquer fragmento estranho (tinta, sujidade, etc.)

Os ornatos e outros elementos decorativos que apresentem danos elevados podem, após a reparação, apresentar fissuras ou outros danos. Neste caso, será necessário executar um molde a partir da reconstrução inicial, destinando-se apenas à fusão de um novo elemento. Este será sujeito a um tratamento de superfície, através da lixagem e polimento, para que sejam retirados todas as imperfeições que permaneçam na peça original, executando-se finalmente o molde definitivo.



Fig. 5.16 – Execução de moldes para reprodução de elementos em falta, execução de elementos em falta em tudo idênticos aos originais e posterior colocação.

### 5.2.6 ENDURECIMENTO E CONSERVAÇÃO DA SUPERFÍCIE

O tratamento das superfícies consiste na última tarefa de reabilitação de um estuque. No passado, esta tarefa destinava-se a conceder ao estuque uma textura e um aspecto semelhantes à pedra polida, como consequência do preenchimento dos poros. Esse preenchimento era ainda efectuado para que não existisse um desenvolvimento de fungos e bolores, contudo, possibilitando as trocas de vapor de água necessárias.

No passado, existem registos de técnicas destinadas a melhorar o acabamento das superfícies estucadas, nomeadamente a alvaiade (carbonato de chumbo), que também lhe conferia propriedades de endurecimento. Já em França, também existem registos do uso desta técnica, recorrendo no entanto, à utilização de uma solução de óleo de linhaça com alvaiade e litargírio (óxido de chumbo, PbO).

Estas técnicas foram abandonadas, encontrando-se presentemente proibidas em todas as utilizações na construção, devido à toxicidade dos compostos de chumbo.

Actualmente em Portugal, esta técnica é reproduzida através da fricção de pó de jaspe, também designado por talco industrial, colocado num pano antes de ser aplicado por afagamento de forma similar à técnica usada na limpeza.



# 6

## ESTUDO DE CASO

### 6.1 APRESENTAÇÃO

Neste capítulo, apresenta-se a análise e descrição do trabalho de reabilitação dos tectos estucados no Cine-Teatro de Fafe, efectuado pela empresa A. Ludgero Castro, Lda., integrado num projecto de reabilitação global a cargo da empresa de construção CASAIS Engenharia.

A análise inicia-se pela descrição sintetizada da história do edifício e enquadramento no tempo e na sociedade da cidade de Fafe, seguindo-se uma caracterização dos principais materiais e elementos construtivos existentes. De seguida, é efectuada uma exposição das anomalias observadas, mais especificamente nos tectos em estuque, e a exposição das intervenções realizadas para melhoria desses mesmos elementos.

Ao longo do capítulo, todas as explicações são auxiliadas por desenhos e fotografias que descrevem o presenciado. Estes registos fotográficos foram realizados em várias visitas efectuadas à referida obra.

### 6.2 ENQUADRAMENTO HISTÓRICO E ADMINISTRATIVO

Constitui uma das obras mais notáveis da cidade e resulta de mais uma das iniciativas dos emigrantes "brasileiros" de retorno a Fafe. Com uma fachada simétrica, uma robusta varanda de cantaria sobre a porta central e pintada com motivos vegetais e figuras de anjo, assim como a sua decoração interior semelhante ao Teatro Circo de Braga, o Cine-Teatro fafense foi, durante largo tempo, a referência cultural, política e social do concelho.

A sua construção deveu-se à iniciativa de José Summavielle Soares, neto do "Brasileiro" José Florêncio Soares, emigrante no Rio de Janeiro, durante o século XIX.

Numa terra onde já havia uma Sociedade de Recreio, um Grupo Dramático, um Grupo Musical e Teatro com Animatógrafo, o Teatro-Cinema completou o conjunto de elementos de cultura necessários à nova burguesia constituída, principalmente, por emigrantes do Brasil, a qual reproduziu nas suas terras de origem um estilo de vida que lá havia aprendido, assim como em viagens ao estrangeiro.



Fig. 6.1 – Fotografia de época da fachada

É então em 10 de Janeiro de 1924 que o seu dono, Dr. José Summavielle Soares, organiza a festa de inauguração do “Teatro Cinema” com a presença de ilustres convidados, com a actuação de orquestra e de companhia de teatro com a exibição da peça *O Grande Amor*, pela companhia Aura Abranches.



Fig. 6.2 – Fachada do Cine – Teatro (esquerda), placa de inauguração (direita)

Nos primeiros anos de existência da casa de espectáculos, por ela passaram as mais famosas figuras de teatro do país (Lucília Simões, Amélia Rey Colaço, Maria Matos, Chaby Pinheiro, Ester Leão, Cremilda de Oliveira, Rafael Marques, Palmira Bastos e Laura Alves, entre outras).

A partir dos anos 30 do século XX, a casa foi basicamente um local de exibição de cinema, o que se manteria até ao final da sua vida útil, quando foi mandada encerrar pela Direcção Geral de Espectáculos. Para a exibição de cinema, o Teatro teve de se adaptar às duas artes com a aquisição do mais moderno equipamento de som e imagem e a alteração de algumas características da sala.

Em 1949 ocorreu no edifício a muito aclamada e polémica sessão de propaganda democrática da candidatura de Norton de Matos a Presidente da República. De facto, a partir dessa data o edifício começou a ser frequentemente utilizado para acções políticas, designadamente para reuniões de grupos políticos que se opunham ao regime da altura.

Com o passar do tempo, o uso do edifício diminuiu de ano para ano, e a degradação deste já era perceptível no momento do seu encerramento. A apresentação de peças de teatro era cada vez mais escassa, e apenas vingavam as secções de cinema. Contudo, com o aparecimento de outras casas mais modernas e projectadas apenas para a transmissão cinematográfica, o fecho do Cine-Teatro tornou-se inevitável.

Mais tarde, José Manuel Oliveira Rodrigues, um construtor civil conhecido na região, adquire o edifício à família Summavielle e prepara-se para dar novo rumo à casa. De facto, foram anunciadas obras de reparação, mas apenas algumas foram efectuadas (nomeadamente a substituição do palco), mas o Cine-Teatro nunca mais voltou a abrir ao público.

Encerrado desde o princípio dos anos 80, por ameaçar ruína, a Câmara Municipal conseguiu, em 2001, depois de aturadas negociações, adquirir o imóvel, pelo montante, de 2,5 milhões de euros.

Em 2008, adjudicou a empreitada de recuperação do imóvel pelo valor de 4.175.111,89 euros. Todo o conjunto do Teatro-Cinema foi devidamente recuperado no âmbito das obras de requalificação, para que o imóvel possa ser devolvido à fruição dos fafenses, como outrora, com todo o tipo de artes do espectáculo.

### **6.3 ARQUITECTURA DO EDIFÍCIO**

Na segunda metade do século XIX e primeira metade do XX, os emigrantes de retorno edificam em Fafe as suas habitações, definindo um recorte arquitectónico original e uma estrutura urbana de novas ruas e praças, à imagem das que conheceram do outro lado do Atlântico e que lhes deram a fortuna.

As casas particulares, construídas por emigrantes do Brasil, surgem no centro cívico de Fafe, entre 1860 e 1930 e, pelas suas características arquitectónicas particulares, vieram a ser designadas por “Casa do «Brasileiro»”.

É neste contexto que o Cine-Teatro surge, com uma arquitectura de destaque e a particularidade de possuir uma elaborada decoração, tanto no seu interior como também na fachada.

A sala de espectáculos tem capacidade para 400 lugares distribuídos pela plateia e camarotes. É importante destacar outras zonas do edifício, tais como: - um átrio de entrada; - um fosso de orquestra; - um salão nobre; - camarins; - parte posterior do edifício.

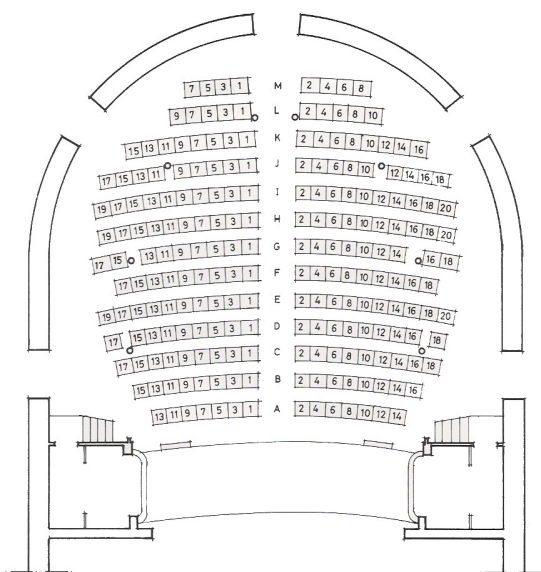


Fig. 6.3 – Planta da plateia e respectiva distribuição de lugares (Monteiro;1991).

A forma do interior do edifício é bastante análoga à forma da ferradura., dado que os balcões, são sustentados por oito colunas em madeira distribuídas em forma de ferradura que, assim, fraccionam a verticalidade das paredes laterais dando equilíbrio e harmonia ao espaço interior. Esta disposição permite que o público usufrua do espaço de uma forma otimizada, tanto a nível acústico como a de uma visão perfeita do espaço cénico partir de todos os locais destinados a estes.

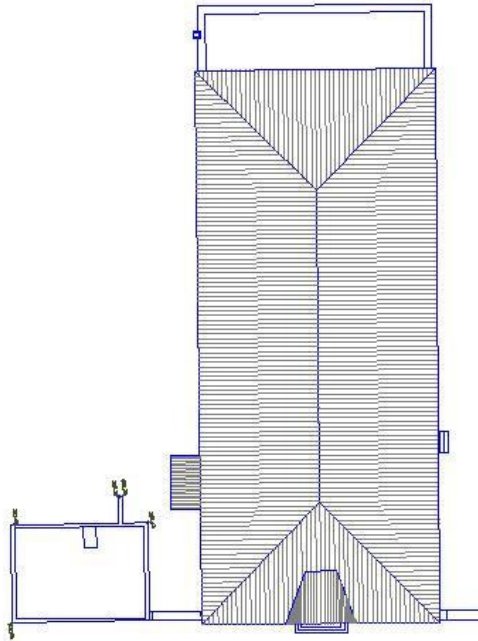
O tecto é abobadado e ostenta uma decoração pictórica cromática que possibilita um sentimento de grande grandeza do espaço. Nessas decorações surgem pinturas de figuras masculinas emolduradas, anjos e arranjos florais.

Relativamente à fachada, é esplendorosa e única no país e revela-se com uma imponência arrebatadora. O rosa é a cor dominante, incorporando desenhos de cupidos que personificam o amor às artes e nos apontam o caminho para o interior do edifício.



Fig. 6.4 – Fachada do Cine-Teatro de Fafe

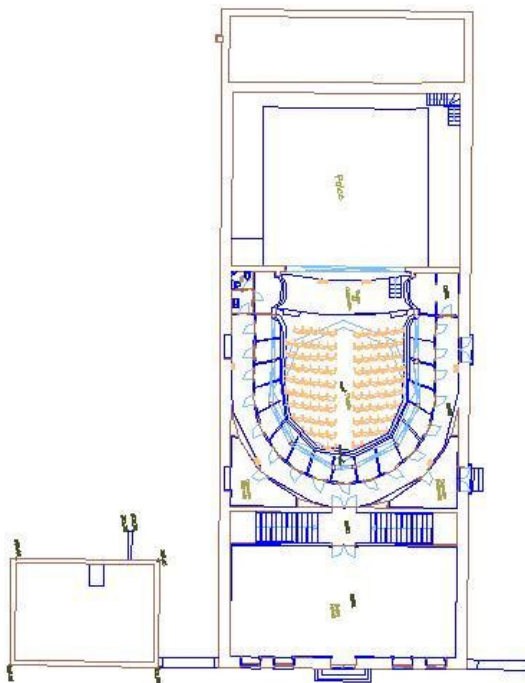
Seguidamente, são apresentadas as plantas de todos os pisos do edifício para que seja compreendida a arquitectura base do edifício. Além disso, são descritas as principais divisões características desse mesmo piso.



**Divisões:**

- Zona de Acesso ao Telhado.

Fig. 6.5 – Planta da cobertura do edifício e respectivas divisões.



**Divisões:**

Salão nobre;

Camarotes;

1 WC;

2 Zonas de Convívio (Zona de Homens e Senhoras);

Frisas.

Fig. 6.6 – Planta do piso 2 do edifício e respectivas divisões.

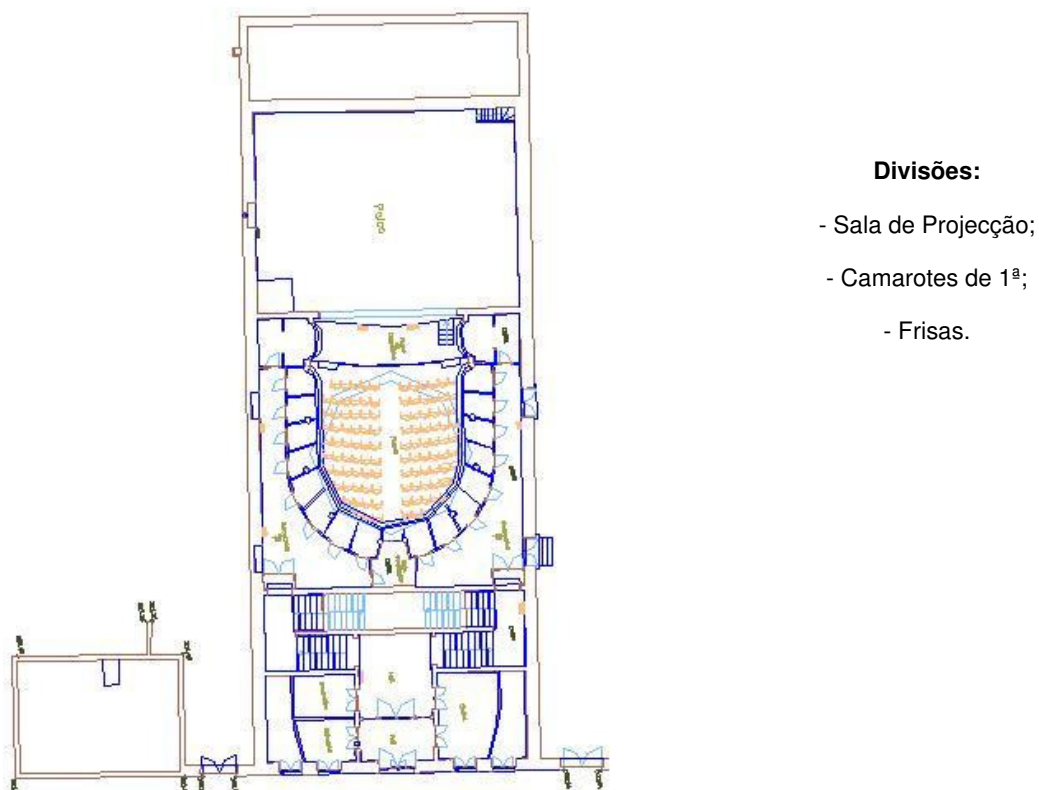


Fig. 6.7 – Planta do piso 1 do edifício e respectivas divisões.

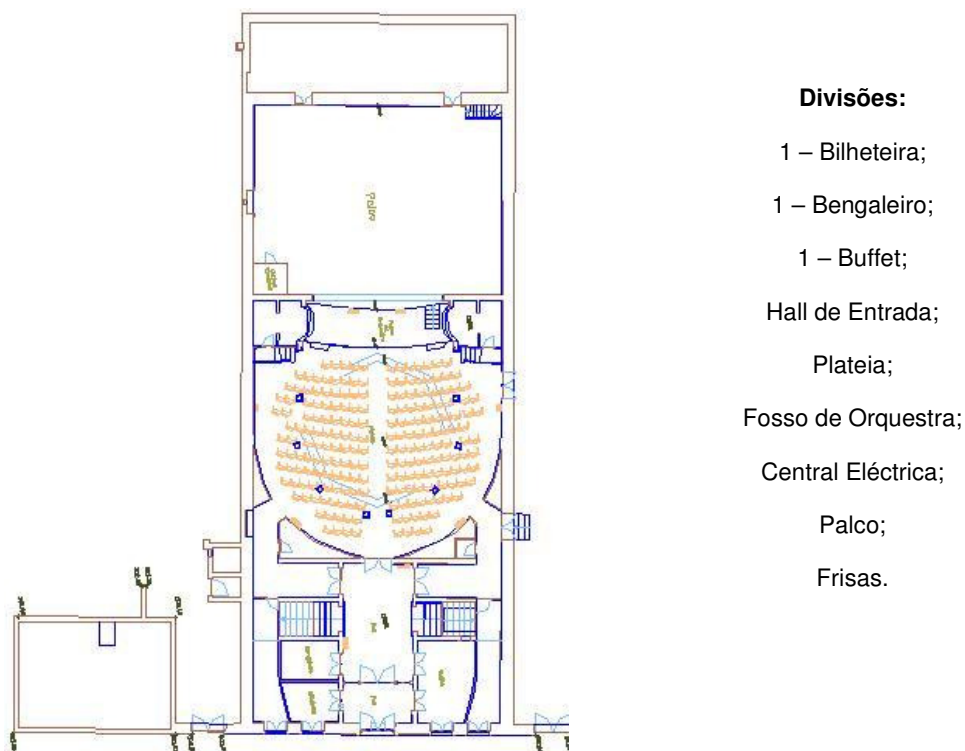
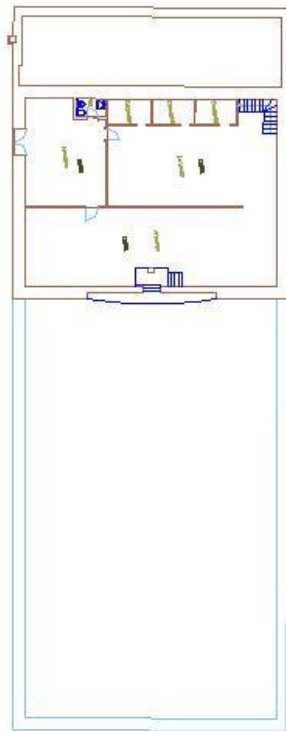


Fig. 6.8 – Planta do piso 0 do edifício e respectivas divisões.

**Divisões:**

3 Camarins;

Zonas de Arrumos;

1 WC.

Fig. 6.9 – Planta do piso -1 do edifício e respectivas divisões.

**6.4 A ESTRUTURA DO EDIFÍCIO**

Neste ponto pretende-se fazer uma breve descrição dos principais elementos com funções estruturais que constituem o edifício. Efectua-se evidentemente uma particular focagem nos subsistemas estruturais de tectos estucados, por serem o primordial objecto de estudo desta dissertação.

O edifício foi efectuado num sistema estrutural clássico. As paredes são de alvenaria de pedra, com excepção de algumas paredes interiores executadas em tabique de madeira (que servem de apoio a elementos do espaço de público, nomeadamente os balcões).

Os pavimentos, cobertura, pilares e escadas são em estrutura de madeira. Os pilares interiores permitem reduzir os vãos e o travamento espacial globais. As circulações verticais são garantidas por escadas de madeira. Na entrada, existe uma escada mais elaborada em granito que liga o piso térreo ao 1.º piso. Toda a decoração e compartimentações interiores são as frequentes para os edifícios do final do século XIX.

A reabilitação agora realizada no edifício tem como princípio base o respeito pela traça original, no entanto e tendo em conta as novas regulamentações e uso diferente do espaço, também consideradas as novas exigências impostas actualmente pela lei, nomeadamente o Regulamento de Segurança contra Incêndios.

De seguida, são apresentados mais pormenorizadamente os elementos estruturais fundamentais do edifício.

#### 6.4.1 ENVOLVENTE EXTERIOR

As paredes exteriores são em alvenaria de pedra granítica irregular, em média com uma espessura de cerca de 0,35 a 0,40 metros, e possuem cunhais em pedra granítica trabalhada à vista. Na fachada principal, subsistem pinturas murais datadas do início do século XX. Por outro lado, as paredes laterais têm como acabamento o reboco pintado de branco.

A cobertura é de quatro águas com utilização de telha do tipo “Marselha”.

#### 6.4.2 INTERIOR DO EDIFÍCIO

As paredes divisórias no edifício são em tabique, rebocadas, estucadas e posteriormente pintadas. No entanto, também existem algumas paredes em alvenaria de pedra irregular, designadamente as paredes que separam a zona do auditório e as zonas de convívio.

Os tectos, a sala principal, o salão nobre e todas as zonas de entrada no edifício (hall, escadarias, bilheteiras e buffet) são em estuque ornamentado. Os restantes tectos, por exemplo os corredores de acesso aos camarotes, originalmente eram estucados e pintados e presentemente são gesso cartonado, por opção arquitectónica seguida neste processo de reabilitação. Esta medida permitiu a aplicação de tectos falsos e conseqüentemente a inserção de novas infra-estruturas, como por exemplo de detectores de incêndios.



Fig. 6.10 – Tecto em estuque ornamental do hall de entrada (à esquerda) e à direita o tecto do hall, no qual se verifica o mau estado de conservação

Neste edifício, as paredes de tabique asseguram diferentes funções: meras paredes divisórias (sem nenhuma função estrutural), de apoio aos pavimentos estruturais e no apoio dos vigamentos dos pisos superiores que suportam esses mesmos acessos (por exemplo, a zona dos camarotes).

As portas e janelas são em madeira pintada, tal como todos os rodapés do edifício.

### 6.4.3 ESTRUTURA EM MADEIRA DOS PAVIMENTOS

A estrutura que auxilia o apoio aos pavimentos do edifício baseia-se em vigas de madeira de Carvalho. Estes elementos de apoio dos pavimentos, estão sustentados nas paredes de alvenaria e em paredes interiores em tabique e têm dimensões rectangulares diversas. O soalho é constituído por tábuas em madeira de Carvalho e de Pinho de secção constante e uma largura aproximada de 15 cm.

Os pavimentos em madeira estão presentes em várias zonas do edifício, sobretudo no piso térreo, escadas e pequenos acessos, corredores de acesso aos camarotes, camarotes, salão nobre e frisas.

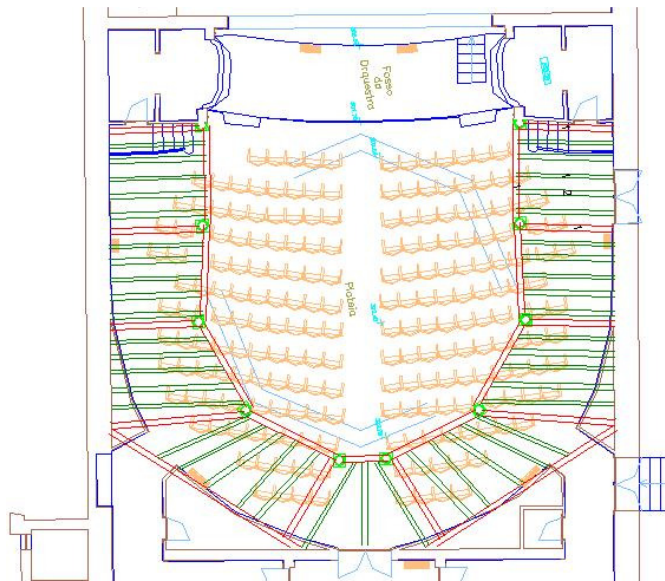


Fig. 6.11 – Planta com distribuição típica dos elementos estruturais dos pavimentos de madeira. A vermelho as vigas principais e a verde as secundárias.

Como nos retrata a figura 6.11, as vigas que suportam os pavimentos apoiam em vigas principais que compõem uma estrutura rígida em direcção ao centro do edifício. Algumas destas vigas estão apoiadas, em pelo menos uma das suas extremidades, nas paredes laterais do edifício. As restantes apoiam em paredes interiores resistentes ou em vigas suportadas pelos pilares estruturais.

As vigas que suportam os camarotes estão apoiadas em paredes estruturais numa das suas extremidades e em dois apoios intermédios. Um desses apoios está assente nas paredes de tabique interiores, colocadas a cerca de 1,8 metros da extremidade da viga, enquanto o outro apoio se efectua a cerca de 0,5 metros, da mesma extremidade, onde as vigas principais são suportadas pelos pilares estruturais. Sendo assim, verifica-se uma continuidade das vigas entre estas divisões, com um comprimento compreendido entre os 2,5 metros e os 3,7 metros (figura 6.11).

No piso térreo os elementos estruturais dos pavimentos são sustentados nas paredes estruturais (laterais) e em muros de alvenaria de pedra. Estes muros absorvem as cargas do pavimento, transmitindo-as ao terreno.

A parte inferior dos pavimentos, está executada em estuque ornamental (escadas e halls), ou em estuque liso e sem ornamentação, na zona dos camarotes e seus acessos.

#### 6.4.4 ESTRUTURA EM MADEIRA DA COBERTURA

A estrutura da cobertura é realizada em madeira maciça de Castanho. Sobre o forro da cobertura (madeiramento) estão colocadas telas de isolamento e ripas, para posteriormente ser colocada a telha.

As pernas, linhas, escoras, madres e pendurais são todos em madeira e estão reforçados com elementos metálicos, de forma a fortalecer a estrutura.



Fig. 6.12 – Estrutura principal em madeira da cobertura.

A sustentação do telhado é efectuada através de uma asna mista apoiada nas paredes estruturais do edifício e que se encontra separada do resto do sistema estrutural, tendo por isso apenas função de sustentação e de travamento das paredes laterais, fazendo com que todas as possíveis vibrações ou deformações existentes nessa estrutura não interfiram com os outros elementos do edifício.

Na cobertura está localizada a cúpula, que suporta o tecto do auditório. Esta aparece travada pelos pilares que apoiam os balcões e ligada a estes através de escoras. Por outro lado, é sustentada por ligações metálicas a elementos em madeira colocados perpendicularmente às madres da estrutura do telhado.

Os tectos dos corredores e zona de palco são efectuados através de vigas ao longo do piso. Nestes são afixados inferiormente os fasquios para posterior aplicação de estuque. Este sistema está separado dos elementos que servem de acesso à cobertura e à cúpula, por passadiços com estrutura própria e separada dos outros elementos. Esta separação, tem como principal objectivo eliminar qualquer possibilidade de vibrações e deformações. Pois poderiam motivar o surgimento de fendas e degradações nos estuques dos tectos do edifício.



Fig. 6.13 – Reverso da abóbada e seu escoramento aos pilares.



Fig. 6.14 – Estrutura que serve de passagem para circulação na zona de cobertura (à esquerda), à direita reforço dos apoios das vigas dos pavimentos com elementos metálicos

#### 6.4.5 ESCADAS

O edifício possui uma escadaria principal em granito com dois lanços simétricos e que possibilita o acesso entre o Hall de entrada e os pisos superiores. Esta simetria, permite acautelar os esforços adicionais causadores de desequilíbrios de massas, e por outro lado, faculta o aumento a nível de segurança no caso de evacuação, uma vez que proporciona dois caminhos de evacuação alternativos.

O Cine-Teatro possui ainda pequenos lanços de escadas em madeira que fazem a ligação entre o piso térreo e as frisas, sendo o impacte visual destas, muito diminuto.



Fig. 6.15 – Escadas de acesso à frisa no rés-do-chão.

#### 6.4.6 PILARES DE SUPORTE EM MADEIRA

Os pilares são em madeira de Castanho e suportam os camarotes, as frisas e os balcões do edifício. Existem 8 pilares com cerca de 9,5 metros de comprimento que permitem o suporte estrutural desde o rés-do-chão até à cobertura do edifício. Estes estão assentes em fundações de granito, que por sua vez, transmitem os esforços ao terreno.

O travamento do topo dos pilares, é efectuado através de elementos de madeira que unem o topo destes entre si. Este procedimento faculta uma maior solidarização entre os pilares e consequentemente uma melhoria do funcionamento estrutural do conjunto, evitando por outro lado, evita eventuais encurvaduras e outras deformações. Esta solução permite ainda auxiliar a segurança do tecto em abóbada da sala de espectáculos, toda a estrutura da cobertura existente acima da abobada é travada por um engradado horizontal em madeira que, por sua vez liga o prolongamento dos pilares ao espaço da cobertura.



Fig. 6.16 – Base do pilar (à esquerda). Ao centro encontra-se pormenor de ornamentação do pilar e à direita Topo dos pilares e sistema de travamento.

Neste edifício, os pilares têm uma grande importância estrutural e funcional. Estes, proporcionam uma distribuição uniforme dos esforços provenientes dos balcões, a diminuição dos vãos dos pavimentos, assegurando um mais eficiente equilíbrio estático das estruturas, sendo consequentemente os esforços aplicados nas paredes estruturais atenuados. Do ponto de vista arquitectónico, introduziu também janelas importantes pois permitiu aumentar a proximidade dos camarotes à zona cénica.

Os pilares têm a forma trapezoidal, e o respectivo revestimento tem como objectivo principal a ornamentação da sala e a resistência ao fogo.

#### 6.4.7 PALCO

É uma estrutura com cerca de 9,5 metros de comprimento por 14 metros de largura que antes da intervenção era em madeira de Eucalipto. Aquando da inspecção e diagnóstico da estrutura constatou-se que esta apresentava muito mau estado de conservação, uma vez que durante bastante tempo esteve sujeita a ataques de humidade e a uma deficiente ventilação, pelo que se optou pela respectiva substituição integral.

Tendo em conta essa opção, substituição integral, e o facto de actualmente os espectáculos necessitarem de mais espaço para cenários, meios técnicos, etc., foi uma prioridade do projecto o aumento do palco, tendo-se recorrido a uma nova estrutura de madeira.



Fig. 6.17 – Aspecto geral do palco

## 6.5 INTERVENÇÃO NOS TECTOS ESTUCADOS

### 6.5.1 CRITÉRIOS DE INTERVENÇÃO, METODOLOGIA DE TRABALHO

O tratamento de conservação e restauro de obras de arte restringiu-se ao entendimento dos materiais que compõem a peça, ao local onde a mesma se encontrava, à função que desempenha e à manutenção de que vai ser algo após a intervenção.

Estas preocupações associam-se ao facto de uma obra de arte, ao envelhecer, quando sujeita ou não a agressões exteriores, adquirir um equilíbrio muito próprio, que o restaurador, sem dúvida vai alterar, oferecendo nessa dinâmica outro equilíbrio que procura possibilitar a continuidade da obra que intervencionou e quando bem conseguida, proporcionando à obra de arte uma melhoria arquitectónica da respectivas condições de durabilidade.

No Cine-Teatro de Fafe foram empregues diversos materiais, nem sempre totalmente compatíveis, muitos deles já intervencionados, mas todos com um factor comum: situam-se e pertencem a um espaço público, ele próprio existindo com um objectivo específico: o de acolher público para assistir a espectáculos.

A intervenção na generalidade pautou-se pela eliminação e controlo das causas de degradação, sempre de acordo com o projecto e o estipulado no caderno de encargos. Sendo assim, de forma a controlar os factores de alteração a que o edifício se encontra sujeito, e a estabilizar os elementos estruturais e ornamentais, sem alterar os valores intrínsecos fundamentais à manutenção da autenticidade do mesmo, de acordo com os critérios formais, construtivos e funcionais, presentes em projecto, optou-se na reabilitação dos estuques por um trabalho de restauro e pouco intrusivo.

Nos trabalhos realizados, os estuques foram considerados e preservados mantendo ao máximo a autenticidade do original remanescente do espaço e elementos arquitectónicos, fundamentais à compreensão do monumento (pode-se dizer que de original muito pouco havia, já que todos os elementos apresentavam intervenções profundas).

Na concretização do tratamento, principalmente direccionado para os bens artísticos, aplicaram-se métodos, técnicas e produtos compatíveis, de carácter reversível e de envelhecimento devidamente estudados para esse fim.

A prioridade foi dada, acima de tudo, à conservação, com o objectivo de salvaguarda de todos os elementos em situação crítica. Sempre que possível foram mantidos e recuperados todos os materiais originais.

Nas lacunas, a reintegração apresenta carácter reversível e distingue-se do original, de forma a não se falsificar o testemunho artístico e histórico dos elementos construtivos originais de arquitectura e engenharia.

As reintegrações efectuadas, foram estudadas e acompanhadas pela equipa projectista.

### 6.5.2 DIAGNÓSTICO DOS TECTOS ESTUCADOS

O Cine-Teatro de Fafe manifestava uma elevada deterioração da envolvente, com particular ocorrência nos elementos de madeira da cobertura, dos vãos e dos estuques, nomeadamente em tectos. Este facto foi responsável pela entrada de água e pelo apodrecimento das madeiras, colaborando para a degradação de áreas localizadas, das superfícies estucadas e em determinados locais de todo o sistema estuque/suporte.

A deterioração da envolvente deveu-se, ao abandono a que esteve sujeito durante o século XX. Foi devido àquela situação que acabaram por suceder algumas acções de destruição por vandalismo assim como a sua ocupação por animais, principalmente pombos e ratos.

Naquele contexto, o grau de degradação dos estuques atingiu vários níveis de ocorrência, desde anomalias ligeiras, com incidência sobre as condições materiais (caso da alteração de cor das policromias), até às mais graves, com resultados ao nível da falta de elementos estruturais e grandes lacunas.

Os tectos foram o elemento que mais sofreu os efeitos do abandono é em algumas situações, denunciavam ruína iminente, a curto prazo, caso não fossem tomadas medidas urgentes para impedir o desenvolvimento dos danos.

Este nível de degradação resultou, assim, da combinação de efeitos higrométricos, decaimento estrutural e o desleixo humano (falta de manutenção e intervenções erradas ou descuidadas).

#### a) Presença de água

A presença de grande número de lacunas nos tectos, estimulada pela presença de água, sobretudo nas zonas periféricas e na zona da cúpula, constituía a anomalia com maior evidência. Em muitos locais, averiguou-se também a perda dos elementos de suporte, devido ao apodrecimento das madeiras (figura 0.18).



Fig. 6.18 – Exemplos de anomalias, devido à presença de água

#### b) Colonizações biológicas

A água colabora, ainda, para o progresso de colonizações biológicas de natureza diversa, nomeadamente algas, líquenes e fungos que se acomodaram tanto no estuque como nos suportes, responsáveis directa ou indirectamente por;

- Degradação e destacamento dos revestimentos e subtracção de material;
- Alteração cromática de pinturas.

Outras colonizações biológicas, com importância na degradação das estruturas de madeira, nomeadamente insectos xilófagos, foram identicamente os responsáveis pela degradação de diferentes

elementos estruturais. O desenvolvimento daquelas colonizações determinou o desaparecimento dos elementos estruturais e previsivelmente de toda a decoração estucada suportada por aqueles.



Fig. 6.19 – Zona com presença de colónias biológicas

#### c) Alterações cromáticas

A perda de cor de variadas policromias dos tectos, nomeadamente na cúpula, foi outra das anomalias constatadas. Em grande parte dos casos, as pinturas afiguravam-se de tal modo danificadas que esse estado quase impossibilitou a sua reabilitação.

Esta anomalia resultou da conjugação do aparecimento de sais, da presença de fungos e da exposição à luz solar.



Fig. 6.20 – Alteração de policromias nas superfícies

d) Vandalismo e abandono

O abandono do edifício, durante o século XX, estimulou acções de vandalismo que sempre sucedem em situações análogas. A fachada do edifício apresentava efeitos daquelas acções, com destaque para os graffitis e os vidros partidos.

Outro resultado do abandono foi a elevada presença de pombos e ratos, que acederam ao desvão da cobertura e ao extradorso dos tectos, fomentando grande aglomeração de resíduos sobre os fasquiados que potenciou a retenção de humidade e o apodrecimento de diversos elementos construtivos, devido à inexistência de ventilação adequada dos elementos de madeira.

e) Fissuras

As fissuras presentes nos tectos derivam da acção combinada de variadas tensões que durante décadas influenciaram o edifício. As essenciais foram o decaimento estrutural, consequente da acção gravítica, deterioração do suporte por acção da água e as vibrações fomentadas pela circulação de veículos na imediação do edifício.

Foi a reunião destes factores que gerou a ocorrência das diversas fissuras. Os trabalhos de reparação destas anomalias foram executados após a estabilização estrutural dos elementos deformados, da integral reparação da envolvente e da substituição dos suportes do estuque degradados.

f) Restauros incorrectos

O Cine-teatro de Fafe, como já foi referido, foi objecto no passado de algumas obras de reparação. Estas foram responsáveis pela introdução de argamassas incompatíveis com os materiais existentes.

Em algumas situações, foram empregues argamassas de cimento. Desta aplicação resultou a degradação da zona de fronteira entre o antigo e o novo, devido à maior impermeabilidade, em comparação com as argamassas de cal. Este factor foi responsável pela aglomeração de sais nas áreas de extremidade com as argamassas aéreas, que depois de variados ciclos de humedecimento e secagem, acabaram por agravar as delaminações e estimular a perda de coesão das diversas camadas do estuque, levando em alguns casos à sua queda localizada.

### 6.5.3 CONSERVAÇÃO E REABILITAÇÃO DE TECTOS ESTUCADOS

A reabilitação dos estuques foi realizada de acordo com princípios da conservação do património e, segundo os responsáveis pela reabilitação, o desfecho obtido e a sua adaptação aos objectivos foi realizada respeitando três vectores elementares:

- Faseamento rigoroso dos trabalhos;
- Utilização de materiais adequados;
- Gestão eficiente dos procedimentos.

O faseamento das operações seguiu uma sequência que começou pela paragem do progresso de danos responsáveis pela perda de elementos decorativos, caso da degradação dos suportes, que implicou a reparação prévia das coberturas e da eliminação de águas nas paredes, com origem nas subidas por capilaridade.

Ao nível de gestão do processo, foi nomeada uma equipa que deu uma resposta, objectiva e direccionada para os trabalhos de conservação e restauro. A equipa apresentada, assim como o enquadramento curricular da empresa no âmbito da conservação e restauro permitiu elucidar o projectista acerca do rigor e precisão de execução dos trabalhos e constou de: Director de obra de conservação e restauro, Encarregado de obra, vários Técnicos Superiores de conservação e restauro, Mestre estucador e vários Técnicos auxiliares à obra de conservação e restauro, tais como estucadores, trolhas e serventes.

As acções globais de conservação e reabilitação foram no sentido de proteger todos os elementos, mesmo aqueles que, estando em péssimo estado de conservação, pareciam irreparáveis.

Em determinadas condições, não foi possível executar a conservação dos elementos, por não ser fácil ou económico assegurar a sua estabilização. Nesses casos, aqueles elementos foram removidos e foi efectuando o preenchimento das lacunas de forma neutra, também com superfície lisas.

#### a) Operações prévias

A intervenção de restauro dos estuques efectuou-se após o edifício se encontrar vedado à entrada de água e estruturalmente estável, de modo a barrar qualquer variação dimensional ao nível das paredes.

A paragem da entrada de água foi assegurada, por um lado, pela reparação das coberturas e vãos e, por outro, pela execução de um novo sistema de drenagem de águas pluviais e pela impermeabilização cuidada de determinadas zonas onde ocorriam com frequência entradas indesejáveis de água da chuva para o interior da construção.



Fig. 6.21 – Beneficiação da cobertura

No início dos trabalhos, realizaram-se sondagens globais para a avaliação do efectivo estado de consolidação e da capacidade resistente das estruturas de suporte dos tectos, em madeira, dos suportes fasquiados e das argamassas. Por outro lado, foram efectuadas avaliações de luz rasante e ultravioleta.

b) Higienização, saneamento e desinfestação

O nível de degradação da maioria das superfícies obrigou à remoção de material lenhoso não resistente e contaminado, à abertura de fendas de consolidação até ao local de material são, entre outras. As operações foram efectuadas por processo mecânico delicado (enxó, plaina, etc...). Esta operação assegura a eficácia de todos os tratamentos de desinfestação com a aplicação de um preservador, tipo xilofene SOR2 à trincha, até à saturação.

c) Limpeza do extradorso do tecto

A limpeza efectuou-se de forma muito cuidada no extradorso do suporte dos tectos estucados, para exposição e acesso às massas e superfície fasquiada. A operação foi realizada por processos mecânicos: remoção manual de todos os elementos de maior dimensão, remoção à trincha de sujidade e detritos e aspiração controlada de poeiras, com aspiradores de baixa intensidade.



Fig. 6.22 – Sujidade no reverso do tecto

d) Consolidação de elementos da estrutura de madeira

A consolidação dos elementos da estrutura de madeira recuperáveis, é executada a partir da reconstituição das secções danificadas, através de:

- Reintegrações com novos elementos de madeira, em tudo idêntica à original – qualidade e pormenores; A ligação entre elementos é feita através de parafusos em aço inox;
- Execução de empalmes nas vigas deterioradas, através da aplicação de peças de madeira novas em ambos os lados da viga existente, sem remoção das zonas deterioradas; As peças a aplicar têm a altura da viga existente e a largura de cada peça deverá ser, no mínimo, metade da viga existente;
- Impregnações sucessivas com resinas acrílicas (Paraloid B72 dissolvido em xileno, tolueno e acetona, em várias concentrações) nas zonas afectadas da madeira pela podridão ou pelo ataque de insectos;
- Preenchimentos com resina epoxi, reversível, adequada à reabilitação de estruturas de madeira, de forma a estabilizar a dimensão e as características de resistência dos elementos (Ftb Restopox e Fast Ziur)



Fig. 6.23 – Consolidação das vigas de madeira

#### e) Estabilização e consolidação das estruturas decorativas

A estabilização e consolidação das estruturas decorativas, que se apresentavam fragilizadas e em risco, é realizada através de injeção de material adesivo em profundidade. O adesivo foi escolhido em função dos testes prévios de reacção. Usou-se escoramento gravítico e injeção de Albaria de Injecção, PLM – AL e ainda resina acrílica (Paraloid B 72 em acetona e xixol). Nestes elementos recorreu-se a processos físicos adicionais de fixação (aplicação de parafusos de aço inox, pregagens e gateamento com material inoxidável). O restauro das arestas de ornatos, que apresentavam lacunas de menor importância foi feita com recurso a gesso cola e a gesso estuque.

A reconstituição da integridade das superfícies das ornamentações que apresentavam ferimentos de dimensão reduzida, foi feita através da aplicação de aguada de gesso muito fina. Aplicaram-se um número diferente de camadas consoante as situações encontradas ao nível de degradação do existente.



Fig. 6.24 – Consolidação de estrutura decorativa

f) Aplicação de manta consolidante

A estabilização e consolidação efectiva da estrutura de suporte (fasquio e massas) através da aplicação de manta consolidante, foi efectuada só nos locais onde se revelou necessário, de acordo com os processos e métodos tradicionais, aplicando sisal (com recurso a armaduras/reforços).

A manta aplicada pelo tardoz, permitiu a ancoragem dos parafusos em aço inox, emergentes pelo tardoz.

g) Reposição de suportes fasquiados

Foram aplicadas peças em madeira de substituição dos fasquios ausentes nas lacunas ou nas zonas apodrecidas.

h) Reintegração das argamassas de suporte

Foi efectuada a colmatação das lacunas de suporte, repondo-se a estabilidade dimensional, estrutural e formal. Foi usado um barramento da estrutura fasquiada com massas bastardas (de cal e areia, ao traço 1 para 3). Foram aplicados estratos de argamassa nivelados com um sarrafo, ao que se seguiu, após cura adequada das camadas anteriores, a aplicação da camada final – estucado a liso com cal, gesso e areia fina, de acordo com o original.



Fig. 6.25 – Reposição de suportes fasquiados (à esquerda), à direita barramento com massas bastardas

i) Estabilização e consolidação das fendas e fissuras

As fendas de maior dimensão foram cuidadosamente abertas, com facas de corte e espátulas. O corte foi feito com entalhe em “cauda de andorinha”, para melhor garantia de adesão das massas a aplicar no preenchimento, assegurando a estabilização adequada das fendas.

A limpeza foi realizada de forma cuidadosa, através de aspiração controlada e de baixa intensidade, de todas as poeiras, sujidades e materiais soltos, friáveis e incongruentes.

Foi efectuado então o preenchimento das fendas e fissuras existentes. As que apresentavam largura entre 5 e 10 mm foram estabilizadas através de aplicação de argamassas da consolidação, de acordo com o anteriormente descrito no capítulo 3.



Fig. 6.26 – Limpeza (à esquerda), à direita preenchimento das fendas e fissuras



Fig. 6.27 – Escoras de suporte do tecto durante os trabalhos de reabilitação

j) Execução de moldes de silicone e de moldes de correr

Foi efectuada a reposição de estruturas ornamentais ausentes, através da duplicação de material histórico, obtido através de moldes executados a partir de registos anteriores (cópia do existente ou desenhado de novo seguindo a memória histórica do local).

Os moldes foram executados de acordo com o tipo de elementos a duplicar. Foram elaborados em silicone reticulável por condensação (Siliflex RTV2).



Fig. 6.28 – Sanca de tecto reparada

Foi realizada a duplicação das sancas de remate do tecto, que apresentavam os suportes apodrecidos. Estas estruturas foram executadas através dos mesmos processos técnicos tradicionais, aplicados na

estruturação dos tectos. Os novos elementos recorreram ao uso de moldes corridos, executados em metal inoxidável. Estes foram obtidos através do corte dos elementos originais, e posteriormente “corridos” sobre as estruturas de suporte fasquiadas. No fim receberam as ornamentações duplicadas a partir de moldes, de acordo com os processos anteriormente descritos, executados a partir dos originais.

#### k) Limpeza de superfícies lisas e ornamentais

Primeiramente efectuou-se a limpeza muito cuidada do estuque decorativo para assegurar a remoção de todas as poeiras, sujidade e detritos depositados, sobre a superfície do mesmo. A operação foi realizada através de remoção à trincha e aspiração controlada com aspiradores de baixa intensidade, fundamental para que não ocorresse a deslocação de material histórico, juntamente com a sujidade. Esta operação foi executada por pessoal técnico especializado, sensibilizado para a fragilidade dos elementos a intervencionar e para irreversibilidade das intervenções descuidadas.

Foi efectuada a remoção dos acabamentos alterados, através da limpeza mecânica, designadamente por ruptura para remoção cuidadosa da caiação envelhecida, alterada e com destacamentos pontuais, de forma a assegurar a afectividade do acabamento final preconizado em caderno de encargos.

Esta forma de limpeza explora a diferença de propriedades físicas entre o material alterado e a peça para que, através da aplicação de um choque mecânico ligeiro e incisivo entre a película de cal, o objecto e o instrumento de trabalho, se quebre a aderência, obrigando a cal a soltar-se. O destacamento da camada é efectuado recorrendo a vários tipos de espátulas duplas, faca de gesso e bisturis. As espátulas duplas, por não serem particularmente cortantes, podem ser usadas sem deixar marcas ou cortes na superfície lisa e ornamental. O bisturi, pela sua dimensão, foi o instrumento mais indicado para a remoção em reentrâncias e profundidades ornamentais.



Fig. 6.29 – Limpeza das superfícies

l) Reposição de estruturas ornamentais ausentes

Após duplicação, os elementos foram posicionados nos locais adequados de acordo com o descrito anteriormente. Foi realizada a fundição dos duplicados com gesso estuque, a colocação em tabuleiros de secagem para posterior aplicação/colagem, com recurso a gesso cola ou, em função do peso dos elementos, a sistemas adicionais de fixação (parafusos de aço inoxidável).

As molduras e sancas, em virtude do seu peso, foram aplicadas com recurso a sistemas adicionais de fixação à parede (poleias de suporte, tornos e aparafusamento).

m) Nivelamento e acabamento das superfícies

Esta constitui a operação inicial de preparação das superfícies para receber o acabamento final associada ao trabalho de restauro. Foram usadas folhas abrasivas e, aplicados primários (aquaclassioc primer), que preparam o suporte para recepção do acabamento cromático, deixando-o macio e com a forma compatível com as operações seguintes.

n) Fixação do acabamento cromático e douramento

Esta operação foi executada através da aplicação de resina acrílica (Paraloid B 72) com baixas concentrações em solvente orgânico, de modo a evitar a formação de filme isolante e a permitir uma boa penetração ao nível das camadas pictóricas. A operação foi antecedida de testes prévios de reacção.

o) Consolidação de fissuras

Esta operação foi executada, tendo como objectivo a consolidação das fissuras superficiais da policromia e suporte.

Para tal, foi injectada uma solução de etanol e água desmineralizada, seguida da injeção de Primal AC33/acril 33, até se verificar uma saturação da zona a consolidar. A operação foi antecedida de testes prévios de reacção.



Fig. 6.30 – Aspecto das fissuras já tratadas na cúpula

p) Operação de limpeza do acabamento cromático e douramento

Esta operação tem como objectivo a remoção de poeiras acumuladas, sujidade proveniente do meio ambiente (nicotina, gordura, poluição), vernizes envelhecidos e de intervenções anteriores inadequadas.

A limpeza inicial foi executada com o objectivo de remoção de poeiras acumuladas e sujidade proveniente do meio ambiente. A operação foi inicialmente executada através da remoção com aspiração controlada a baixa pressão, coadjuvada com trinchas e pincéis macios.

Posteriormente, e para uma limpeza de sujidade mais aderente, de acabamentos alterados e de repinturas com purpurinas, promove-se uma limpeza directa com solventes. Os solventes a utilizar foram escolhidos mediante estudos prévios de reacção, e seleccionados a partir dos estudos de Mme. L. Masschelein, aplicados e direccionados para a conservação e restauro de obras de arte. Este tratamento obedeceu não só a critérios rigorosos que delimitam o grau e intensidade da intervenção, bem como a escolha dos solventes, após testes prévios de reacção. Deu-se preferência aos de menor retenção e maior volatilidade (portanto aos menos polares).

q) Preenchimento de lacunas

Esta operação tem como objectivo o preenchimento das lacunas onde se note a falta de preparação e policromia. O material usado é composto por carbonato de cálcio e adesivo acrílico, reversível e compatível tanto com a preparação original como com os materiais usados para a reintegração (massa Hantek da CIN ou equivalente).

r) Reintegração da camada cromática

Esta operação tem como objectivo a harmonização da pintura tratada e os materiais usados são compatíveis com os materiais originais.



Fig. 6.31 – Operação de reintegração da camada cromática

O acabamento e as bases da reintegração, foram executadas a têmpera acrílica. Também aqui é importante seguir um rigoroso critério de intervenção: a reintegração adequada pode ser promovida com uma reintegração a têmpera, em técnica de aguada, com recurso a base de cor semelhante e mais clara, para uniformização da leitura pictórica.

s) Protecção da camada cromática

Aplicação de película extremamente fina, aplicada em spray, de resina acrílica (Paraloid B 72) diluída a 5%.

Em zonas muito localizadas foi efectuado o redouramento com folha de ouro de imitação (ouro de flandres) aplicado com mordente de 24 horas nas zonas de ornamentação

t) Telas coladas

No tecto da sala de espectáculos foram encontradas também, quatro telas coladas sobre o estuque, sendo alusivas a músicos famosos. Estas telas remontam ao início do século XX, e foram originalmente executadas a óleo.

O tratamento destas telas, respeitou o seguinte procedimento:

- Levantamento fotográfico pormenorizado do seu estado inicial, para posteriormente proceder à parte da intervenção propriamente dita;
- Análise com luz rasante, normal e ultravioleta;
- Pré-fixação para impedir mais destacamentos da policromia; Esta operação foi realizada através de uma “encolage” de cola de coelho bastante diluída de modo a proteger, nesta primeira fase, a policromia;
- Desinfestação e aplicação de biocida (Preventol/Biotin), aplicado à trincha; Posteriormente, e para uma limpeza de sujidade mais aderente, de acabamentos alterados e de repintes de purpurinas, usaram-se solventes adequados. Os solventes foram escolhidos mediante testes prévios de reacção, e seleccionados a partir dos estudos de Mme. L. Masschelein aplicados e direccionados para a conservação e restauro de obras de arte; Este tratamento obedeceu não só a critérios rigorosos que delimitaram o grau e intensidade da intervenção, bem como a escolha dos solventes, após testes prévios de reacção; Deu-se preferência aos de menor retenção e maior volatilidade (portanto aos menos polares);
- Preenchimento de lacunas, executando remendos no seu tardo, ou mesmo para um maior reforço da própria tela uma reentelagem em Beva B71 diluída em Whyte Spirit numa solução de 1:2;
- Preenchimento das lacunas na parte da frente com uma pasta acrílica (tipo Hantek da CIN). No final procedeu-se ao nivelamento através de lixas de água fina (220); .
- A reintegração cromática executada através da técnica do “tratteggio” ou mimético com aguarelas ou pigmentos aglutinados;
- Protecção final executada com verniz de acabamento, à base de Paraloid B729. As quatro telas foram retiradas dos tectos, reparadas no exterior e foram recolocadas (coladas de novo) nos locais originais, após o restauro do tecto da sala.



Fig. 6.32 - Tratamento das telas

# 7

## CONCLUSÃO

### 7.1 PRINCIPAIS RESULTADOS

A história do estuque decorativo nos edifícios portugueses é um paradoxo. Se por um lado, foi empregue na decoração de excelência, por alguns sectores da sociedade, por outro, catalogado como uma decoração decadente e alienada dos valores da cultura portuguesa.

Sendo assim, ocasionou a insensibilidade por esta decoração, contribuindo para a degradação e perda de estuques de elevado valor artístico, a ausência de estudos de investigação sobre os estuques e fomentou o desinteresse dos gestores do património.

A reabilitação de estuques antigos com valores patrimoniais elevado é muito importante mas apenas faz sentido quando conjugada com a reabilitação de edifícios antigos, no seu todo. Assim, é imprescindível um aprofundamento de conhecimento em três áreas. Em primeiro lugar, ao nível histórico-artístico; em segundo, sobre os métodos e técnicas de reabilitação, enquadradas pelas anomalias correntes; e em terceiro, no âmbito da economia da construção, especialmente sobre o custo da reabilitação.

Apresentam-se de seguida os principais resultados da investigação efectuada neste trabalho, nomeadamente os relativos às tecnologias de reabilitação de tectos estucados antigos. Esses resultados visam avaliar e definir concretamente formas de apoio à decisão de manutenção ou substituição de elementos de estuques em tectos, recorrendo, preferencialmente, a técnicas menos intrusivas e destrutivas possível.

Da análise dos procedimentos preliminares aos trabalhos de reabilitação, conclui-se que o levantamento e inspecção do edifício são primordiais, porque instruem os diversos intervenientes sobre o contexto, condicionantes e anomalias existentes e permitem enquadrar devidamente a intervenção a efectuar. É ainda essencial a avaliação das causas das anomalias, previamente à decisão de quaisquer estratégias de intervenção.

Sobre a conservação e reabilitação de estuques, conclui-se que devem ser executadas de acordo com um faseamento pré-estabelecido, recorrendo a técnicas e materiais com comportamentos conhecidos, ao nível da compatibilidade com as pré-existentes, no sentido de evitar a ocorrência de erros de execução, ou a adopção de soluções inadequadas por falta de conhecimento das técnicas de execução melhor adaptadas a cada situação.

Posto isto, conclui-se que o estudo das técnicas usadas no passado e a sua catalogação é fundamental para as actuais e futuras gerações de estucadores e restauradores.

Relativamente à instalação de novas infra-estruturas, conclui-se que o estudo da sua instalação em espaços ornamentados por estuques antigos é um aspecto pertinente em matéria de reabilitação, uma vez que, na maioria das situações, entram em conflito com certos princípios da conservação, nomeadamente o equilíbrio das condições ambientais interiores e a necessidade de aceder às instalações, com vista à realização de operações de conservação e manutenção.

A introdução de um caso de estudo no trabalho permitiu uma maior percepção física do funcionamento e características dos tectos estucados antigos. Através de várias visitas à obra de reabilitação, foi possível conhecer melhor os aspectos construtivos, as ferramentas e os materiais utilizados.

Foi verificado durante o trabalho, e evidenciado nas visitas à obra, que as fases de Inspeção e Diagnóstico são, de facto, indispensáveis.

De um modo geral, poderá dizer-se que esta dissertação visa facultar uma primeira visão sintética do restauro de tectos estucados com valor patrimonial. Após desenvolvimento poderá servir como manual de apoio a projectistas que têm a seu cargo a reabilitação de estuques de tectos antigos, especialmente no que diz respeito à informação relativa a métodos de intervenção e ao conhecimento das principais anomalias que afectam estas estruturas, apoiando assim a tomada de decisão.

## 7.2 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Este trabalho aborda os estuques tradicionais com valor patrimonial de uma forma relativamente genérica. Constitui assim um documento inicial que pode estar na origem de diversos desenvolvimentos futuros mais específicos e direccionados.

As áreas de estudo fundamentais a desenvolver associam-se a:

- Problemas de materiais relacionados com as estruturas de madeira de suporte, os reforços metálicos e as questões associadas aos diversos tipos de massas usadas nos trabalhos;
- Problemas associados à técnica de restauro e a sua relação com os aspectos construtivos concretos (substituição, integração, utilização de novos elementos, diagnósticos e resolução de erros de concepção, diagnóstico e resolução de erros associados ao mau uso de manutenção);
- Problemas específicos das tecnologias construtivas usadas nas estruturas de suporte da madeira, nos estuques em zona corrente, nos elementos ornamentais e em todos os elementos decorativos aplicados sobre o estuque (todo o tipo de pinturas, telas, revestimento a folha de ouro ou folha dourada, etc;

É assim a lista de temas específicos que podem ser apontados como áreas de interessa estudar com maior desenvolvimento.

Nesse contexto, o recurso a casos de estudo tratados de uma forma mais específica e direccionada (sub-áreas acima listadas) constitui o mais obvio desenvolvimento futuro induzido por esta dissertação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Aguiar, José; Cabrita, A.M. Reis; Appleton, João – *Guião de apoio à reabilitação de edifício habitacionais* – volumes 1 e 2 DGOT, LNEC, 3ª. Edição, Lisboa, 1997
- [2] Aguiar, José; Tavares, Martha Lins; Veiga, Maria do Rosário – *Consolidação de revestimentos exteriores (rebocos e barramentos) de edifícios antigos: reflexões para um plano de estudo*. Lisboa: LNEC, 2001
- [3] Appleton, J: *Reabilitação de Edifícios Antigos*. Editora A. Faria (Orion)
- [4] Arnold, Andreas; Zehnder, Konrad – *Monitoring wall paintings affected by soluble salts*. London, July, 1987
- [5] Ashurst, John; Ashurst Nicola – *Mortars, plasters and renders. Practical building conservation*, volume 3. English heritage technical handbook. Gover technical press, Aldershot, 1989
- [6] Branco, J. Paz – *Manual de estuques e modelação*. Colecção aprender construção civil. EPGE, 2ª. Edição, Queluz, 1993
- [7] Cabrita, António Reis; Aguiar, José; Appleton, João – *Manual de apoio à reabilitação dos edifícios do Bairro Alto*. Lisboa. Câmara Municipal de Lisboa e Laboratório Nacional de Engenharia Civil. 1992
- [8] Choay, F. A. *Alegoria do Património*. Edições 70
- [9] Comin, Laura; Citter, Milvana – *Un nemico infiltrato*. Treviso: Antonio Zoppas Esitore, 1998
- [10] Conde, Maria Antónia M. Fialho C. – *Claustro do convento de S. Francisco de Évora: Conservar, restaurar ou remover?* Comunicação ao 2º Encore, Encontro sobre conservação e reabilitação de edifícios. LNEC, Lisboa, 1994
- [11] Costa, A.A: *Notas sobre reabilitação para usar quando der jeito*. Junho de 1993
- [12] D’Alessandro, L.; Persegati, F. – *Scultura e calchi in gesso. Storia, técnica e conservazione*. «L’Erma» di Bretschneider, Roma, 1987
- [13] Espinosa, Teresa Gómez; González, Guadalupe Sardinã; Galán, Rocio Bruquetas – *La obra em yeso policromado de los Corral de Villalpando*. Ministério de Cultura, Dirección general de bellas artes y archivos, Instituto de conservación y restauración de bienes culturales, 1ª edición, Madrid, 1994.
- [14] Faria, José Amorim – *Reabilitação de estruturas de madeira em edifícios históricos*. Estudo/Património. Lisboa 2002
- [15] FEILDEN, Bernard M. - *Conservation of Historic Buildings*. 3.ª ed. rev. London:Architectural Press, 2003. ISBN 0750658630. 392 p. (1.ª edição: 1982)
- [16] Fonseca, Quirino da – *Cal D. Fradique*. Gabinete comercial gráfico, Lda., Lisboa, 1996
- [17] Frade, Paula Cristina Veiga – *Prova de aptidão profissional. Área de estuques*. Escola Profissional de Recuperação do Património, Sintra, 1995.
- [18] Freitas, Vasco Peixoto de; Sousa, Marília – *Patologia da Construção – Um Catalogo*. In Comunicações do 2º simpósio Internacional sobre Patologia, Durabilidade e Reabilitação dos

- Edifícios, dedicado ao tema “Aprendendo com os erros e defeitos da construção (Gecorpa, GIB – W086 e LNEC). Lisboa, 2003)
- [19] Fuller, Josef – *Manual do formador e estucador*, Biblioteca de Instrução Profissional, Typ «A Editora Limitada», Lisboa
- [20] Garaté Rojas, Ignacio – *Artes de los yesos, yeserías y estucos*, Madrid: Instituto Espanhñol da Arquitectura. Ediciones Munilla – Leria, 1999.
- [21] Gárete Rojas, Ignacio – *Una experiencia de colore n la Carretera del Darro. In rerevestimiento y colore n la arquitectura*. Conservación y Restauración. Universidade de Granada
- [22] Gárete Rojas, Ignacio – *Artes de la cal*. Ministerio de Cultura, Dirección general de bellas artes y archivos, Instituto de conservación y restauración de biens culturales, 1ª edición, Madrid, 1993
- [23] Gonçalves, Teresa Diaz – *Capacidade de impermeabilização de revestimento de paredes com base em ligantes minerais*, IST, Lisboa, 1997)
- [24] Guedes, Luís Manuel – *Restauo dos estuques da charola do convento de Cristo, em Tomar*. Ensaio de uma intervenção. Escola Profissional de recuperação do Património, Cacém, 1995.
- [25] Henriques, Fernando M.A. – *Conservação do património histórico edificado*. Ingenium, ano IV, nº. 47, Lisboa, Fevereiro 1991
- [26] Henriques, Fernando M.A. – *Gesso*. Folhas da cadeira de materiais de Construção. ISEL, Lisboa, 1982
- [27] Henriques, Fernando M.A. – *Humidade em paredes*, 3ª edição Lisboa – LNEC, 2001
- [28] [http://mwmservices.net/adps/ADPS\\_PatrimonioDosSaberes.html](http://mwmservices.net/adps/ADPS_PatrimonioDosSaberes.html)
- [29] [http://www.internacional.icons.org/e\\_chart.htm](http://www.internacional.icons.org/e_chart.htm)
- [30] Lima, Reis: *As rendas habitacionais e a reabilitação urbana*. Revista Concreto, nº 145. Novembro – Dezembro.
- [31] Ling Roger – *Roman painting*. Cambridge University Press, Cambridge, 1991
- [32] Oliveira, Valério Martins de – *Advertências aos modernos, que aprendem os ofícios de pedreiro e carpinteiro*. Na offic. De António da Silva, Lisboa, 1748
- [33] Maria Irene Moreira – *Conservação e restauro de estuques e pintura mural*, 1989
- [34] Morales, Ascensión – *La pintura Mural. Su soporte, conservación, restauración y las técnicas modernas*. Universidad de Sevilla, 1995
- [35] NP 315:1963. Edição 1. Terminologia
- [36] Património arquitectónico e arqueológico. Informar para proteger. Secretaria de estado da Cultura, IPPAR, Lisboa, 1994
- [37] Pereira, Paulo – *Algumas considerações acerca do património edificado. Intervenções no património 1995-2000, nova política*. Ministério da cultura, Instituto Português do Património Arquitectónico, Lisboa, 1997

- [38] Pereira, António – *Igreja do Mosteiro de Vilar de Frades – Conservação e restauro de caixa do órgão e balaustrada*. Estudos/ Património
- [39] Portas, Nuno: *Notas sobre a intervenção na cidade existente*, Porto, 1984
- [40] Quinteiro Alonso, José António – *Obtención de réplicas por médio de moldes flexíveis: silicona bicomponente*. Restauración&Rehabilitación. Madrid
- [41] Segurado, João Emílio dos Santos – *Estuques*. In *acabamentos das construções, estuques, pinturas*, etc. 3ª Edição. Lisboa. Livrarias Bertrand
- [42] Segurado, João Emílio dos Santos – *Materiais de construção*. Biblioteca de instrução profissional. Livrarias Aillaud e Bertrand, 5ª edição. Lisboa.
- [43] Tavares, Martha – *Soluções e técnicas de conservação e reparação*. In *Patologia e Reabilitação das Construções; Revestimentos de edifícios antigos*. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2004
- [44] Vasconcelos, Florido de – *Os estuques do Porto*. Porto. Câmara Municipal do Porto, 1997. Coleção Porto Património.
- [45] Vasconcelos, Florido de – *Considerações sobre o estuque decorativo*. Boletim do Museu nacional de Arte Antiga. Lisboa.
- [46] Vasconcelos, Florido de – *Estuques decorativos do Norte de Portugal*. Porto: Centro Regional de artes Tradicionais, 1991
- [47] Vadstrup, Soren – *Working Techniques and Repair Methods for Plaster Decoration on Facades*, 2003
- [48] Veiga, Maria do Rosário; e outros – Curso de especialização sobre revestimentos de paredes. LNEC, 1995
- [49] Veiga, Maria do Rosário – *Comportamento de argamassas de revestimento de paredes. Contribuição para o estudo da sua resistência à fendilhação*. Dissertação elaborada para a obtenção de Doutor em Engenharia Civil pela FEUP. Lisboa, 1997
- [50] Veiga, Maria do Rosário; Aguiar, José – *Definição de estratégias de intervenção em revestimentos de edifícios antigos*. Proceedings do 1º Encontro Nacional sobre Patologia e Reabilitação de edifícios. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2003.