



ISEL
INSTITUTO SUPERIOR DE
ENGENHARIA DE LISBOA

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
Área Departamental de Engenharia civil



**Levantamento de Patologias e Reabilitação do
Edifício 21B do Centro Hospitalar Psiquiátrico de
Lisboa**

FÁBIO RUBEN SEMEDO LOPES
(Licenciado em Engenharia Civil)

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil na área de
especialização de Edificações

Orientador:

Doutor Pedro Miguel Soares Raposeiro da Silva

Júri:

Presidente: Doutor Luciano Alberto do Carmo Jacinto

Vogais:

Doutor Pedro Miguel Soares Raposeiro da Silva

Doutora Paula Raquel Pires da Cunha Lamego

Dezembro de 2016

Agradecimentos

Em primeiro lugar gostaria de expressar os meus sinceros agradecimentos à minha família, que de uma forma indireta sempre contribuiu para a realização da presente tese final de mestrado, nomeadamente os meus pais (Lino Sanches e Maria Semedo), os meus irmãos, o meu tio Fernando Baessa, primo Hélder Lopes, primo José Celestino, primo Isandro Sanches, Avó Rosalina, Avó Maria Nascimento, cunhada Guilhermina Gomes, Padrinho Batista, Tia Antonieta, aos meus dois afilhados Lino e Bilal, à Andreia Abba, Fazlur, Malik, Susete Raposo e João Raposo.

Não poderia deixar de agradecer também ao Eng.^o Pedro Silva, Eng.^o João Hormigo e Eng.^a Maria Sousa por toda a paciência, disponibilidade, correções efetuadas no decorrer da elaboração da presente dissertação. Tenho a agradecer também aos funcionários da Administração do Centro Hospitalar que me acolheram de uma forma espetacular, nomeadamente pessoas como a Celeste, Teresa, Isabel Paixão e Sandra.

Devo também um agradecimento especial à Eng.^a Teresa Silva, Eng.^a Marisa Teixeira, Arq.^a Ricardo Nunes, Eng.^o Luís Gandra e ao Nuno Teixeira pela paciência que tiveram para o esclarecimento de dúvidas que foram surgindo ao longo do trabalho. À grande família da Imotelha agradeço também todo o apoio e ensinamentos que me foram dando ao longo deste percurso académico.

Por fim resta-me agradecer à minha segunda família, que contribuiu de uma forma indireta também para a boa execução deste trabalho final de mestrado, referindo nomes como a minha grande amiga Sílvia Penacho, Joana Mendes, Daniel Bravo, Rodrigo Simões, Faizal, Agnes, Nerysa, Ruben Alarcão, Ruben Gonçalves, Ângelo Dias, Sónia Hilário, Sofia Hilário, Nuno Hilário, João Penacho, Fátima Penacho, Nelson Semedo, Nayma, Zó, Tico, Carlos Cruz, José Angélico e Anderson Dias.

Resumo

A elaboração da presente dissertação foi concebida através de um estágio curricular, realizado no gabinete administrativo do Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa através de um protocolo entre o Instituto Superior Engenharia de Lisboa (ISEL) e o Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa (CHPL), cujo objetivo seria a realização de um projeto de reabilitação de um edifício proposto pelo CHPL.

A realização do estágio curricular proporcionado pelo ISEL e pelo CHPL, teve como objetivo a recolha de elementos importantes para a realização da presente dissertação, possibilitando um contacto mais próximo com a realidade da engenharia civil, havendo também a possibilidade de aplicação de alguns ensinamentos adquiridos ao longo do percurso académico, o que valorizou desta forma o estágio.

A proposta de reabilitação idealizada para o Edifício 21B, servirá de base para uma futura reabilitação que será levada a cabo, assim que o CHPL disponha de fundos financeiros suficientes para a reparação das patologias que o edifício apresenta.

O desenvolvimento da presente dissertação teve início com visitas ao edifício, onde foram feitas análises preliminares, seguidas de exaustivos levantamentos fotográficos das patologias encontradas, para servir de base a uma análise mais exaustiva das várias anomalias observadas e por fim a adoção das melhores soluções para cada uma.

Ainda assim, achou-se por bem a realização de fichas de patologias para todas as anomalias que o edifício apresenta, onde são descritas rigorosamente na parte das propostas de reabilitação, as reparações que deverão ser levadas a cabo, enunciando algumas marcas comerciais mais adequadas bem como as técnicas de execução. Por fim, atendendo que se trata de uma proposta de reabilitação de um edifício, foi de todo pertinente a execução de uma estimativa orçamental, para que fosse possível ter uma noção de quanto custaria ao CHPL a reabilitação do edifício.

Palavras Chave: Reabilitação de Patologias, Patologias de Edifícios, Fichas de Patologias.

Abstract

The preparation of this thesis was conceived through a curricular internship, conducted in the administration's cabinet of Lisbon Psychiatric Hospital through a protocol between High Institute of Engineering of Lisbon (ISEL) and the Lisbon Psychiatric Hospital (CHPL), whose goal would be the realization of a building rehabilitation's project proposed by CHPL.

The realization of the curricular intership proposed by ISEL and CHPL, had the purpose of collecting important elements for the realization of this dissertation, allowing a closer contact with the reality of civil engineering, where also i had the possibility of applying some knowledge learned along the academic path, which added a great value to this internship.

The rehabilitation proposal conceived for the building number 21B – Forensic Psychiatric Service, will serve as a base for future rehabilitation, as soon as the CHPL have the necessary financial funds for the repair of the pathologies that the building presents.

The development of this thesis began with visits to the building itself, where preliminary analyzes have been made, followed by an extensive photographic survey of all the pathologies found, to provide a base for a more comprehensive analysis of the various anomalies observed and finally the adoption of the best solutions for each one.

Still, it seen fit to carry out a record for all the anomalies found in the building, which are described strictly in the rehabilitation's proposals, the repairs to be carried out, enumerating some more appropriate trademarks, and implementations techniques.

Lastly, given that this is a rehabilitation proposal for a building, it was relevant the idea of implementing a budget estimate, so that it was possible to get a sense of what it would cost to the CHPL the rehabilitation of the building.

Key words: Rehabilitation Pathologies, Building Pathologies, Pathologies Records

Índice Geral

Agradecimentos	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vii
1. Introdução	1
1.1. Enquadramento.....	1
1.2. Objetivos	2
1.3. Metodologia.....	4
1.4. Estrutura do Trabalho.....	5
2. Estado da Arte.....	7
2.1. História da Reabilitação	7
2.2. Importância da reabilitação	9
2.3. Técnicas de Reabilitação em Portugal	11
2.3.1. Reabilitação estrutural:	12
2.3.1.1. Reabilitação em alvenarias de pedra e tijolo:	12
2.3.2. Reabilitação não estrutural:	13
2.3.2.1. Limpeza e Proteção:.....	14
3. História do Hospital Júlio de Matos	17
4. Caracterização do Edifício.....	21
4.1. Localização	21
4.2. Avaliação do estado atual do Edifício 21B	28
4.3. Intervenções Anteriores	35
5. Patologias.....	37

5.1. Patologias do Revestimento.....	37
5.1.1. Fissuração do Estuque	38
5.1.2. Destacamento do Estuque.....	41
5.1.3. Destacamento do Reboco.....	43
5.1.4. Desgaste do Reboco	45
5.1.5. Infiltrações de humidades nas Paredes e nos Tetos	48
5.2. Patologias nos Acabamentos.....	52
5.2.1. Empolamento e fissuração do pavimento	53
5.2.2. Descasque da Tinta	55
5.3. Patologias na Rede de Abastecimento de água	59
5.3.1. Oxidação da Rede de Abastecimento de água.....	60
5.3.2. Deformação das Redes de Abastecimento de água quente.....	62
5.3.3. Fuga de água nas redes de abastecimento.....	64
5.4. Patologias nas Madeiras.....	67
5.4.1. Deterioração das Portas e dos aros de Madeira.....	68
5.4.2. Envelhecimento dos rodapés em madeira.....	70
5.5. Patologias na Instalação Elétrica	73
5.6. Patologias no Envolvente exterior.....	75
5.6.1. Oxidação e desgaste da pintura dos gradeamentos.....	76
5.6.2. Oxidação e Desgaste da Pintura do Corrimão.....	78
5.6.3. Colonização Biológica e sujidade da Cantaria.....	80
5.6.4. Destacamento, Fissuração e Colonização Biológica do Revestimento em Pedra do Muro.....	82

5.6.5. Posicionamento deficiente do tubo de queda	85
6. Propostas de Reabilitação.....	89
6.1. Solução de Reabilitação das patologias de Revestimento.....	89
6.1.1. Solução de Reabilitação da Fissuração do Estuque.....	89
6.1.2. Solução de Reabilitação do Destacamento do Reboco	91
6.1.3. Solução de Reabilitação Infiltração de Humidades nas Paredes e nos Tetos	93
6.2. Solução de Reabilitação dos Acabamentos	97
6.2.1. Solução de Reabilitação do empolamento e fissuração do pavimento	97
6.2.2. Solução de Reabilitação do descasque da tinta	102
6.3. Solução de Reabilitação da Rede de Abastecimento de água.....	104
6.3.1. Oxidação da Rede de Abastecimento de água.....	104
6.4. Solução de Reabilitação das Madeiras	107
6.4.1. Solução de Reabilitação da deterioração das Portas e dos em Madeira	107
6.4.2. Solução de Reabilitação dos rodapés em madeira.....	109
6.5. Solução de Reabilitação do Envoltente Exterior.....	110
6.5.1. Solução de Reabilitação dos gradeamentos das janelas.....	110
6.5.2. Solução de Reabilitação das Cantarias	112
6.5.3. Solução de Reabilitação do Revestimento em Pedra do Muro	113
6.5.4. Solução de Reabilitação do posicionamento deficiente do Tubo de Queda.....	114
7. Estimativa Orçamental	115

8. Planeamento da Reabilitação.....	119
9. Conclusão	121
Bibliografia.....	125
ANEXOS	A. 129
ANEXO I - Memória Descritiva	A. 131
ANEXO II - Fichas de Patologias	A. 261
ANEXO III - Estimativa Orçamental.....	A. 345
ANEXO IV - Peças Desenhadas	A. 357

Os anexos acima referenciados encontram-se em formato digital (CD).

Índice de Figuras

Figura 1 – Causas da degradação dos edifícios	9
Figura 2 – Construção do Hospital Júlio de Matos	18
Figura 3 – Construção do Hospital Júlio de Matos	18
Figura 4 – Construção do Hospital Júlio de Matos	18
Figura 5 – Localização do Edifício 21B do CHPL.....	21
Figura 6 – Planta do Rés-do-Chão do Edifício 21B.....	23
Figura 7 – Assentamento de mosaico em escama.....	24
Figura 8 – Assentamento de mosaico tradicionalmente	24
Figura 9 – Rodapé em madeira.....	25
Figura 10 – Rodapé em madeira.....	25
Figura 11 – Instalação sanitário do Edifício 21B	25
Figura 12 – Instalação sanitário do Edifício 21B	25
Figura 13 – Portas interiores em madeira	26
Figura 14 – Portas interiores em madeira	26
Figura 15 – Janelas em PVC.....	26
Figura 16 – Janelas em PVC.....	26
Figura 17 – Redes de abastecimento de água em aço galvanizado	27
Figura 18 – Redes de abastecimento de água em aço galvanizado	27
Figura 19 – Revestimento das paredes das instalações sanitárias.....	27
Figura 20 – Revestimento das paredes das instalações sanitárias.....	27
Figura 21 – Exemplo da pontuação de elementos de um Edifício.....	28
Figura 22 – Fissura no revestimento de estuque	38

Figura 23 – Fissura no revestimento de estuque	38
Figura 24 – Fissura no revestimento de estuque	39
Figura 25 – Fissura no revestimento de estuque	39
Figura 26 – Localização da fissura no revestimento de estuque.....	40
Figura 27 – Destacamento do revestimento de estuque numa instalação sanitária.....	41
Figura 28 – Localização do destacamento do estuque numa instalação sanitária	42
Figura 29 – Destacamento do Reboco na periferia da porta.....	43
Figura 30 – Destacamento do Reboco na periferia da porta.....	43
Figura 31 – Destacamento do revestimento na empena da parede.....	43
Figura 32 – Destacamento do revestimento na empena da parede.....	43
Figura 33 – Localização do destacamento do Reboco nas empenas das paredes e nas portas exteriores	44
Figura 34 – Desgaste do Reboco nos quartos	45
Figura 35 – Exemplo do desgaste do reboco nos quartos	46
Figura 36 – Localização do desgaste do reboco nos quartos	47
Figura 37 – Manchas de humidade na parede	48
Figura 38 – Eflorescências e Criptoflorescências na parede	48
Figura 39 – Empolamento da Pintura.....	48
Figura 40 – Manchas de humidade na parede.....	48
Figura 41 – Formação de eflorescências e criptoflorescências.....	49
Figura 42 – Destacamento do Revestimento da Laje aligeirada	50
Figura 43 – Destacamento do Revestimento da Laje aligeirada	50

Figura 44 – Localização da humidade nas paredes e nos tetos.....	50
Figura 45 – Reparação dos empolamentos do pavimento	53
Figura 46 – Reparação dos empolamentos do pavimento	53
Figura 47 – Reparação dos empolamentos do pavimento	53
Figura 48 – Reparação dos empolamentos do pavimento	53
Figura 49 – Localização dos pavimentos que apresentam fenómenos de empolamento.....	54
Figura 50 – Descasque da pintura na parede	55
Figura 51 – Descasque da pintura na parede	55
Figura 52 – Descasque da pintura no teto	55
Figura 53 – Descasque da pintura no teto	55
Figura 54 – Localização dos descasques da Pintura	57
Figura 55 – Oxidação das Redes de abastecimento de água	60
Figura 56 - Oxidação das Redes de abastecimento de água.....	60
Figura 57 - Oxidação das Redes de abastecimento de água.....	60
Figura 58 - Oxidação das Redes de abastecimento de água.....	60
Figura 59 – Localização das redes de abastecimento de água oxidadas	61
Figura 60 – Deformação das redes de abastecimento de água quente	62
Figura 61 – Deformação das redes de abastecimento de água quente	62
Figura 62 – Localização das redes de abastecimento de água quente.....	63
Figura 63 – Fuga de água e oxidação da tubagem	64
Figura 64 – Localização da fuga de água numa canalização.....	65
Figura 65 – Apodrecimento do aro da porta de madeira	68

Figura 66 – Destacamento do aro da porta de madeira	68
Figura 67 – Deterioração da porta de madeira.....	68
Figura 68 – Deterioração da porta de madeira.....	68
Figura 69 – Localização das portas de madeira deterioradas	69
Figura 70 – Envelhecimento dos rodapés em madeira	70
Figura 71 – Envelhecimento dos rodapés em madeira	70
Figura 72 – Localização dos rodapés em madeira deteriorados	71
Figura 73 – Desencaixe do espelho da tomada elétrica.....	73
Figura 74 – Curto circuito da tomada elétrica.....	73
Figura 75 – Sinais de colisão no espelho da tomada elétrica	74
Figura 76 - Sinais de colisão no espelho da tomada elétrica	74
Figura 77 – Localização das tomadas elétricas.....	74
Figura 78 – Oxidação do gradeamento da janela do rés-do-chão.....	76
Figura 79 – Oxidação do gradeamento da janela da cave	76
Figura 80 – Localização dos gradeamentos das janelas oxidados	77
Figura 81 – Oxidação do corrimão	78
Figura 82 - Oxidação do corrimão	78
Figura 83 – Localização do corrimão oxidado	79
Figura 84 – Colonização biológica, manchas negras e sujidade na pedra de Lioz.....	80
Figura 85 – Colonização biológica, manchas negras e sujidade na pedra de Lioz.....	80
Figura 86 – Localização da pedra de lioz deteriorada na fachada	81

Figura 87 – Colonização biológica, manchas negras e sujidade na pedra de calcário.....	82
Figura 88 - Colonização biológica, manchas negras e sujidade na pedra de calcário.....	82
Figura 89 – Colonização biológica, manchas negras, destacamento e sujidade na pedra de calcário.....	83
Figura 90 – Localização do muro deteriorado	84
Figura 91 – Posicionamento deficiente do tubo de queda.....	85
Figura 92 – Posicionamento deficiente do tubo de queda.....	85
Figura 93 – Sinais de colisão do tubo de queda.....	86
Figura 94 – Sinais de colisão do tubo de queda.....	86
Figura 95 – Percurso dos carrinhos de transporte	86
Figura 96 - Percurso dos carrinhos de transporte	86
Figura 97 – Localização do posicionamento deficiente do tubo de queda	87
Figura 98 – Aplicação do salpico e reboco projetado.....	94
Figura 99 – Sarrafar o reboco com régua	94
Figura 100 – Remoção do mosaico do pavimento	97
Figura 101 – Aplicação de betonilha no pavimento.....	98
Figura 102 – Aplicação de cimento cola com um pente de Ladrilhador	98
Figura 103 – Betumagem das juntas do mosaico aplicado	99
Figura 104 – Direção de aplicação do pavimento vinílico	100
Figura 105 – Corte do entalhe com a goiva	100
Figura 106- Aplicação do cordão de soldar com pistola de ar quente.....	100
Figura 107 – Remoção do cordão de soldar em excesso aplicado	101

Figura 108 – Resultado final da junta termosoldada	101
Figura 109 - Remoção da camada de tinta deteriorada	102
Figura 110 – Betumagem das superfícies para receber pintura.....	103
Figura 115 -Aplicação de uma lixadeira numa porta de madeira	108
Figura 116 – Aplicação de massa de enchimento na porta de Madeira	108
Figura 117 – Aplicação de uma lixadeira nos gradeamentos	110
Figura 118 – Aplicação de um jato de água na pedra	112
Figura 119 – Limpeza da pedra com escova de nylon	112

Índice de tabelas

Tabela 1 – Patologias estruturais e propostas de intervenção	12
Tabela 2 – Patologias não estruturais e propostas de intervenção	15
Tabela 3 – Compartimentos do Edifício 21B	22
Tabela 4 – Ficha de avaliação do nível de conservação do Edifício 21B.....	33
Tabela 5 – Estimativa Orçamental	117

Acrónimos

CHPL - Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa

ISEL – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil

PVC – Polyvinyl Chloride

Fe – Símbolo químico do ferro

O₂ - Símbolo químico do oxigénio

H₂O - Símbolo químico da água

1. Introdução

1.1. Enquadramento

O presente Trabalho Final de Mestrado na área de especialização de Edificações, teve como suporte a realização de um estágio curricular nas instalações da Administração do Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa (CHPL), antigo Hospital Júlio de Matos. O estágio curricular foi possível através de um protocolo entre o Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL) e o Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa (CHPL), contemplando uma duração de 5 meses, com início em Maio de 2016.

A engenharia civil é uma área extremamente exigente ao nível profissional, e como tal é fundamental que os profissionais que integram este ramo sejam possuidores de alguma experiência, daí a escolha da realização do estágio curricular, que possibilita um contacto mais direto com a realidade do mundo da engenharia civil, proporcionando desta forma uma experiência bastante útil para uma futura carreira profissional.

Com a realização de um estágio do tipo curricular, é possível a aplicação de ensinamentos adquiridos tanto no decorrer da licenciatura como no Mestrado no ramo das Edificações, mais especificamente para a reabilitação de edifícios antigos, sendo atualmente ao nível da engenharia civil o que mais oferta apresenta.

Conforme referenciado inicialmente, o presente estágio curricular, foi todo ele desenvolvido nas instalações da Administração do Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa (CHPL), com a orientação dos Engenheiros Pedro Silva e João Hormigo do ISEL, e a Engenheira Maria Sousa (Engenheira do CHPL).

1.2. Objetivos

A realização do estágio curricular possibilitado pelo ISEL e pelo CHPL, tem como função a recolha de elementos fundamentais para a realização da presente dissertação, elementos esses que se podem dividir da seguinte forma:

- análise do projeto de arquitetura do edifício em estudo;
- levantamento fotográfico das patologias presentes no edifício;
- estudo das causas para o aparecimento das patologias;
- estudo das propostas de reabilitação;
- escolha de materiais e técnicas de execução;
- execução de um mapa de quantidades;
- elaboração de uma proposta orçamental;
- elaboração de um planeamento para a execução do projeto de reabilitação idealizado;

- elaboração de uma memória descritiva sobre todo o estudo efetuado no edifício 21B.

Com a realização do presente estágio curricular, foi proposto pela administração do CHPL juntamente com o Engenheiro João Hormigo, a análise de um edifício inserido no recinto do CHPL, com o objetivo da execução de um estudo exaustivo, por forma a ser possível a realização de uma proposta de reabilitação.

O edifício proposto pelo Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa para o estudo dos seus elementos construtivos, foi o edifício 21B (rés-do-chão) – Serviço de Psiquiatria Forense. Uma vez que se trata de um edifício Pombalino, tendo a sua construção iniciada em 1913, é de extrema importância um estudo bastante criterioso ao nível dos seus elementos que constituem o edifício, para que a proposta de reabilitação idealizada seja adequada com os materiais da época de construção, de maneira a evitar problemas de incompatibilidade entre os materiais.

A reabilitação de edifícios antigos como é caso do edifício 21B, apresentam por vezes um elevado grau de complexidade, visto que não é possível a preservação de alguns materiais da época de construção, o que obriga em casos deste tipo a adoção de técnicas construtivas atuais.

No presente trabalho desenvolvido, os restauros que se efetuam em reabilitações deste tipo, deverão sempre respeitar a obra histórica e artística do passado sem excluir estilos de qualquer época de construção (Farinha, 2016). Sempre que haja a necessidade de recorrer a materiais ou técnicas da atualidade, como é o caso da presente reabilitação, os materiais adotados devem ser sempre passíveis de reconhecimento, ou seja, evitar os mimetismos ou camuflagens (Farinha, 2016).

O projeto de reabilitação pretendido, deu início com uma inspeção visual ao edifício 21B ao nível do rés-do-chão, para que fosse possível a deteção de todas as patologias que o edifício apresenta, realizando-se em simultâneo um levantamento fotográfico, para que seja possível o estudo das causas das patologias que o edifício apresenta e por fim a elaboração de uma proposta de reabilitação (fichas de patologias).

As fichas das patologias, são documentos que integram o projeto de reabilitação, onde consta a descrição de todas as patologias com o auxílio de um levantamento fotográfico, para que seja possível o entendimento do que se está a descrever, explicando também as causas que estiveram na origem do aparecimento da patologia. Por fim, tem-se como objetivo a apresentação de uma proposta de reabilitação, citando algumas marcas comerciais mais adequadas bem como algumas técnicas de execução.

Uma vez realizado o projeto de reabilitação do edifício proposto, é de extrema importância a execução de uma proposta orçamental, quantificando todos os trabalhos que constituem o projeto para que seja possível orçamentar todas as atividades que deverão ser levadas a cabo.

O processo de orçamentação foi realizado através de uma compatibilização de preços unitários recolhidos na plataforma do gerador de preços e de três empresas na área da reabilitação, para que seja possível obter uma estimativa do valor que terá de ser investido para que o projeto de reabilitação seja implementado.

1.3. Metodologia

O desenvolvimento da presente tese final de mestrado, com a realização do estágio curricular nas instalações da Administração do Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa baseou-se na seguinte metodologia:

1. recolha de informação e o estudo do projeto de arquitetura do edifício proposto pelo CHPL juntamente com o Engenheiro João Hormigo (edifício 21B);
2. inspeção visual do edifício 21B com a identificação das patologias que o mesmo apresenta;
3. levantamento fotográfico das patologias que o edifício apresenta, somente ao nível do rés-do-chão;
4. descrição detalhada de todas as patologias que se observam no edifício 21B, bem como a sua identificação em planta;
5. estudo das causas prováveis para o aparecimento das patologias observadas;
6. estudo de propostas de reabilitação adequadas para a correção das patologias encontradas;
7. estudo das técnicas de execução que deverão ser adotadas face a cada situação;
8. execução de fichas de patologias para identificar todas as anomalias do edifício 21B;
9. elaboração de um mapa de quantidades e de uma proposta orçamental para o projeto de reabilitação idealizado;
10. elaboração de um planeamento para a execução do projeto de reabilitação idealizado.

1.4. Estrutura do Trabalho

O trabalho final de mestrado elaborado ao longo dos cinco meses no estágio curricular, encontra-se dividido da seguinte forma:

Capítulo 1 – No presente capítulo elaborou-se uma introdução, onde se realiza um pequeno enquadramento ao tema de uma forma genérica, identificando os objetivos do trabalho, metodologia utilizada e por fim a estrutura do trabalho;

Capítulo 2 – O estado da arte é o tema do segundo capítulo, onde se referenciam alguns tópicos sobre a reabilitação em Portugal, bem como algumas técnicas de reabilitação que são usualmente executadas;

Capítulo 3 – No terceiro capítulo aborda-se um pouco sobre a história do Centro Hospitalar (antigo Hospital Júlio de Matos), referenciando a época de construção, a forma como foi idealizado o projeto para a construção do Hospital, entre outros assuntos importantes para a estrutura da presente dissertação;

Capítulo 4 – Neste capítulo é feita uma caracterização do edifício proposto pela Administração do CHPL, fazendo referência à sua localização, descrição do edifício em termos dos seus elementos construtivos, avaliação do seu estado atual através de uma ficha de inspeção e por fim a identificação de todas as intervenções que o edifício foi alvo ultimamente;

Capítulo 5 - Apresenta-se neste capítulo todas as patologias que o edifício 21B apresenta através de um levantamento fotográfico, com a execução de uma descrição exaustiva da patologia encontrada, estudo das causas para o aparecimento da mesma e por fim a localização em planta da patologia;

Capítulo 6 – O sexto capítulo destina-se à elaboração de propostas de reabilitação perante as patologias encontradas, sempre que necessário enunciando marcas comerciais bem como algumas técnicas de execução;

Capítulo 7 – Neste capítulo elabora-se uma proposta orçamental com a realização de um mapa de quantidades para o projeto de reabilitação idealizado no capítulo anterior para o edifício 21B;

Capítulo 8 - Após a execução de uma proposta orçamental, segue-se a elaboração de um planeamento das atividades de reabilitação que deverão ser levadas a cabo para a correção das patologias existentes no edifício 21B;

Capítulo 9 – Por fim é feita as conclusões finais do trabalho desenvolvido, enunciando os aspetos mais importantes, bem como as principais dificuldades encontradas;

O documento termina com a apresentação das referências Bibliográficas citadas ao longo do texto e com um conjunto de anexos que abrange os seguintes documentos:

- Anexo I - Memória Descritiva;
- Anexo II - Fichas de Patologias;
- Anexo III – Estimativa Orçamental;
- Anexo IV – Peças Desenhadas.

2. Estado da Arte

O presente capítulo tem como objetivo apresentar alguns tópicos relevantes sobre a reabilitação em Portugal, bem como algumas técnicas de reabilitação que são usualmente utilizadas para a reabilitação de algumas patologias mais correntes tanto em edifícios antigos como em construções mais recentes.

2.1. História da Reabilitação

A reabilitação é uma área da engenharia civil que representa aproximadamente 40% da atividade da construção civil, que permite a compatibilização de certos elementos pertencentes a um determinado edifício com a utilização de materiais e técnicas atuais (Madeira, 2009).

A reabilitação de edifícios pode ser definida como uma intervenção física, assegurando a sobrevivência de alguns edifícios, devido à falta de manutenção ou por falta de uso encontram-se altamente deteriorados. Portanto tratam-se de tarefas complexas, que exigem experiência no ramo da reabilitação, desde a escolha de materiais adequados bem como as técnicas de execução mais apropriadas (Madeira, 2009).

De alguns anos para cá a reabilitação tem vindo a ganhar bastante relevo na construção, tanto a nível nacional como internacional, muito por fruto da falta de capitalização necessária para a construção de novos empreendimentos.

Com o passar dos anos a reabilitação foi ganhando cada vez maior importância, com a ocorrência dos seguintes acontecimentos:

- no séc. XIX deu-se a tomada de consciência para a reabilitação, por forma a proteger o património nacional. Para uma correta preservação do património, é necessário ter consciência da sua importância, valor patrimonial e histórico, ficando desta forma em condições para o estabelecimento de normas e regras (Farinha, 2016);
- em 1839 o “Governo” determina que a demolição de um edifício terá de ser comunicada atempadamente, para que a mesma seja aprovada (Farinha, 2016);

- em 1894 foi designado como Monumentos Nacionais todos os edifícios em ruínas, que sejam de interesse histórico, incluindo Monumentos Megalíticos (Farinha, 2016);
- entre 1928 e 1930 surgiram as primeiras preocupações no domínio da reabilitação, embora estas reabilitações tivessem maior incidência na conservação e restauro de monumentos ou edifícios de interesse arquitetónico ao nível nacional, desprezando os edifícios com carácter habitacional. O Estado Novo adota também uma política de conservação e restauro no âmbito da Direção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais, que obriga o respeito de todas as épocas de intervenção (Farinha, 2016).

Com o passar dos anos e com acontecimentos referidos, os povos tornaram-se cada vez mais conscientes de que a preservação do património é da responsabilidade coletiva de os proteger para as gerações futuras.

Para as reabilitações de edifícios antigos não existem normas específicas, no entanto, existem as cartas do património que estabelecem algumas regras que deverão ser seguidas com algum rigor (Farinha, 2016):

- Carta de Atenas;
- Carta de Veneza;
- Recomendações ICOMOS.

As cartas anunciadas, são consideradas os pilares fundamentais de vários organismos internacionais, depois da tomada de consciência da preservação do património Mundial Cultural e Natural, nas bases da conservação e do restauro (Farinha, 2016).

A carta de Atenas surgiu em 1933, sendo adotado no 1º Congresso Internacional de Arquitetos e Técnicos de Monumentos Históricos na Grécia, tendo maior incidência nos monumentos. Relativamente à carta de Veneza, surge uns anos mais tarde em 1964 no 2º Congresso Internacional de Arquitetos e Técnicos de Monumentos Históricos em Veneza, sendo esta carta do património focada mais para os bairros históricos (Farinha, 2016).

Hoje em dia em pleno século XXI, a reabilitação encontra-se implementada em toda a Europa, tendo a sua percentagem aumentado gradualmente na construção civil. Em Portugal, mais especificamente em Lisboa encontram-se atualmente (Agosto de 2016) várias reabilitações em curso em bairros históricos, com a recuperação de maioria das vezes da fachada e reconstrução de uma estrutura interior. Apesar de Portugal atualmente investir mais na reabilitação, encontra-se ainda atrás de grande maioria dos países da Europa (Madeira, 2009).

2.2. Importância da reabilitação

A reabilitação é uma atividade extremamente importante na construção para a recuperação de edifícios e monumentos que apresentem um grau de deterioração elevado (Madeira, 2009). A deterioração dos edifícios ou dos monumentos têm origem em várias causas, como se pode verificar no esquema da figura 1:

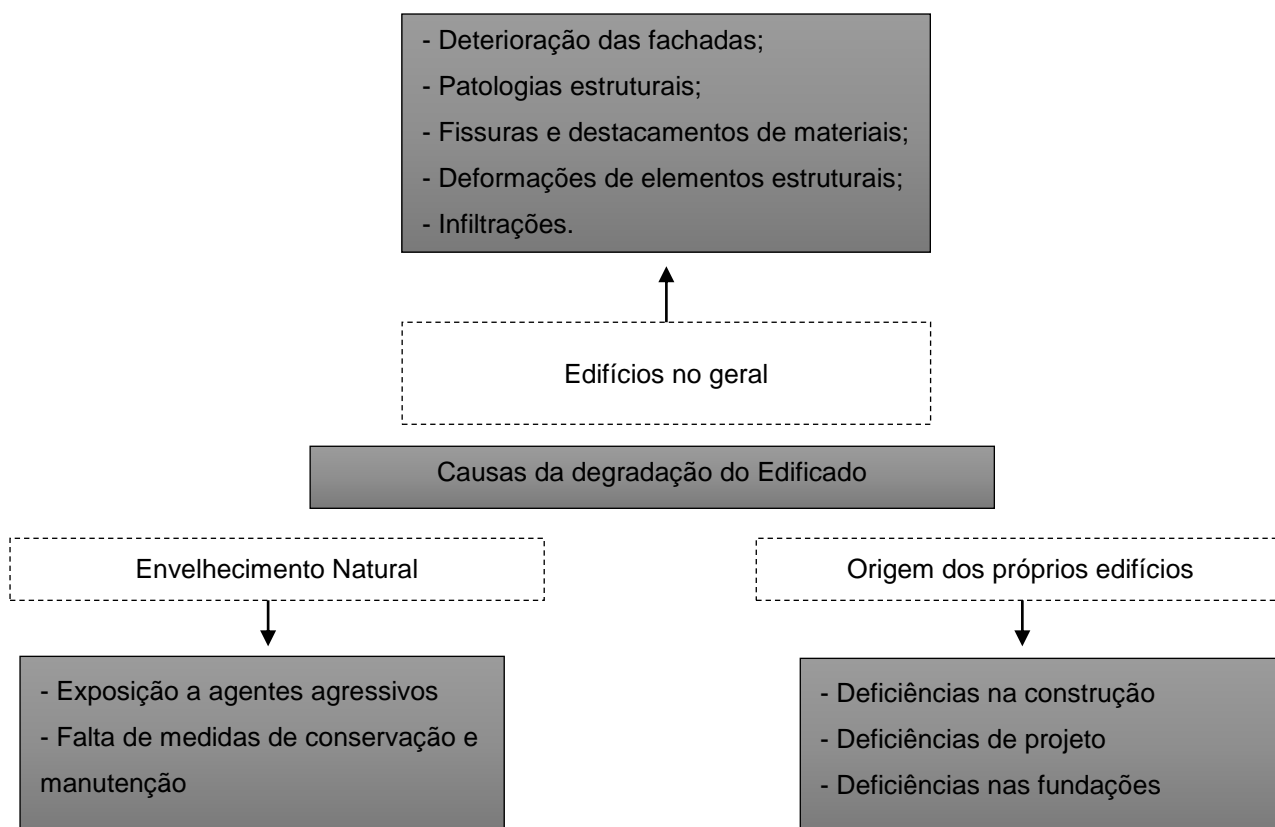


Figura 1 – Causas da degradação dos edifícios
[Adaptado de Madeira, 2009]

A degradação progressiva dos edifícios é uma das principais causas para a implementação de trabalhos de reabilitação, sendo que as suas causas são múltiplas e de natureza dispersa.

Portanto, é fundamental existir uma interpretação e um conhecimento profundo para cada uma das causas. Apenas após um conhecimento profundo das causas é que se poderá tomar decisões capazes de colmatar os fenómenos de deterioração (Madeira, 2009).

As reabilitações ao nível do impacte ambiental são muito importantes, visto que a reabilitação obriga a reciclagem de um parque habitacional existente, valorizando desta forma a edificação e adaptá-lo às exigências atuais (Madeira, 2009).

Embora não exista um consenso geral, os trabalhos de reabilitação na grande maioria dos casos são mais vantajosos em termos económicos em comparação com as construções novas, porque com a reciclagem da grande maioria dos materiais dos edifícios consegue-se prevenir o desperdício de material proveniente do processo de demolição (Madeira, 2009).

A reabilitação pode também ser bastante dispendiosa em termos económicos caso não existam conhecimentos técnicos específicos na área (Madeira, 2009).

Porém para que uma intervenção de reabilitação seja bem-sucedida têm de ser reunidos um conjunto de instrumentos operativos, sendo eles de ordem política, humana, legal e financeira (Madeira, 2009).

2.3. Técnicas de Reabilitação em Portugal

As técnicas de reabilitação que são usualmente implementadas, são fruto de um conhecimento específico adquirido na área da reabilitação conforme referido no subcapítulo 2.2, conhecimento esse que abrange todo o tipo de edifícios e monumentos.

Em Portugal, os edifícios antigos apresentam habitualmente madeira na sua estrutura resistente no pavimento e alvenaria de pedra na sua periferia, enquanto que os edifícios da atualidade apresentam betão armado na sua estrutura (pilares, vigas e lajes) e alvenaria de tijolo ou bloco na sua periferia (Farinha, 2016).

Pode-se classificar os edifícios em Portugal por períodos, tendo esta classificação surgido de forma mais evidente no primeiro encontro sobre conservação e reabilitação de edifícios de habitação LNEC 1985 (Farinha, 2016):

- edifícios de alvenaria de pedra (Antes de 1755);
- edifícios de alvenaria pombalinos e similares (Entre 1755 e 1870);
- edifícios de alvenaria do tipo gaioleiro (Entre 1870 e 1930);
- edifícios mistos de alvenaria e betão armado (Entre 1930 e 1940);
- edifícios de betão armado preenchidos com grande percentagem de alvenaria de tijolo (Entre 1940 e 1960);
- edifícios de betão armado da última fase (Entre 1960 e 2016).

As técnicas de reabilitação que na grande maioria dos casos que são levadas a cabo nos edifícios citados, podem ser divididos da seguinte forma:

1. Reabilitação Estrutural;
 - 1.1. Reabilitação em alvenarias de pedra e tijolo;
2. Reabilitação não estrutural;
 - 2.1. Limpeza e proteção.

2.3.1. Reabilitação estrutural:

A reabilitação estrutural poderá ser uma das intervenções mais complexas no mundo da reabilitação, visto que os edifícios antigos são aqueles que apresentam um maior “carência” estrutural na grande maioria dos casos. A tabela nº 1 descreve algumas técnicas que são usualmente executadas:

Anomalia	Tipo de Intervenção	
Fissurações estabilizadas ou não estabilizadas	Colmatação com mástique de poliuretano	
	Argamassas de reparação ou tintas sintéticas	
	Reparação com varões metálicos	
	Gatos ou grampos	
	Consolidação dos terrenos de fundação	
	Reforço das fundações	
Fissurações, esmagamentos e desagregações	Substituição dos materiais defeituosos	
	Consolidação das alvenarias / elementos	Injeção de massas ligantes
		Argamassa / betão projetado
		Consolidação por impregnação de consolidantes inorgânicos e orgânicos

Tabela 1 – Patologias estruturais e propostas de intervenção

[Branco & Brito, 2014]

Os trabalhos de reabilitação a um nível estrutural, são trabalhos que exigem pessoal qualificado com domínio e experiência na área das estruturas, para que possam implementar técnicas mais apropriadas para a estabilização de uma estrutura.

2.3.1.1. Reabilitação em alvenarias de pedra e tijolo:

As reparações ao nível das alvenarias de pedra e tijolo podem contemplar trabalhos de limpeza, consolidações de blocos ou alvenarias, proteções, substituições e reforços. As intervenções anteriormente referidas deverão respeitar os seguintes princípios (Branco & Brito, 2014):

- não prejudicar uma intervenção futura;
- não alterar o aspeto visual;
- manter os traços históricos existentes.

Em zonas sísmicas como é caso de Portugal, o papel do reforço estrutural nas alvenarias torna-se bastante importante. Muitas das técnicas de reforço que na grande maioria dos casos são implementadas, não têm sido testadas de forma sistemática. O reforço estrutural tem como objetivo o aumento da rigidez através (Branco & Brito, 2014):

- reforço dos elementos estruturais existentes;
- substituição de elementos estruturais existentes;
- adição de novos elementos estruturais.

Com as técnicas de reforço acima mencionadas pretende-se restabelecer o desempenho inicial da estrutura ou aumentar a sua capacidade resistente.

2.3.2. Reabilitação não estrutural:

Relativamente às reabilitações de carácter não estrutural são também de extrema importância para a durabilidade das construções de alvenaria de pedra e de tijolo, particularmente devido aos problemas de humidade. Os problemas de humidade poderão dividir-se da seguinte forma:

- humidade ascensional;
- humidade por condensação;
- humidade por infiltrações.

A humidade presente nas paredes constitui uma das causas mais graves e mais correntes que afetam a grande maioria dos edifícios, contribuindo desta forma para a uma deterioração dos materiais de uma forma mais acelerada (Branco & Brito, 2014).

As humidades ascendentes que afetam os edifícios são usualmente combatidas com a implementação das seguintes soluções (Branco & Brito, 2014):

- barreiras químicas;
- corte mecânico com inserção de barreiras impermeáveis;
- redução da secção absorvente;
- execução de valas absorventes;
- drenos atmosféricos;
- sistemas electro – osmóticos.

As técnicas acima mencionadas para a reabilitação das humidades ascendentes, todas elas apresentam um grau de complexidade, pelo que deverão ser executadas por operários devidamente experientes e qualificados na área.

As humidades de condensação são também uma das patologias mais correntes nos edifícios antigos e atuais, pelo que poderão ser reparados da seguinte maneira (Branco & Brito, 2014):

- reforço da temperatura ambiente;
- reforço da ventilação dos compartimentos afetados;
- reforço do isolamento térmico.

Por fim para as humidades que são provenientes de infiltrações, trata-se de uma das patologias mais complexas de reparação, apresentando as seguintes soluções (Branco & Brito, 2014):

- barreiras físico-químicas exteriores;
- membranas impermeabilizantes;
- rebocos desumidificadores;
- revestimentos impermeáveis.

Todas as reabilitações acima mencionadas para o combate dos diversos tipos de humidades, deverão ser executadas por entidades devidamente competentes e experientes na área, para que a reparação seja realizada de uma forma eficiente.

2.3.2.1. Limpeza e Proteção:

Os trabalhos de limpeza e de proteção para além de se destinarem à eliminação de anomalias estéticas, servem também de remoção de elementos prejudiciais, minimizando os efeitos de deterioração. Os trabalhos de proteção podem dividir-se nas seguintes atividades (Branco & Brito, 2014):

- remoção ou minimização da ação dos agentes de deterioração;
- aplicação de tratamentos superficiais de proteção;

- implementação de processos de manutenção regulares.

A tabela nº 2 refere algumas técnicas de intervenção que poderão ser implementadas consoante a patologia encontrada.

ANOMALIAS	INTERVENÇÕES
Sujidade	Limpeza com pastas de argilas absorventes ou com pastas gelatinosas dissolventes.
Crostas	Limpeza com um micro-jato de precisão de partículas abrasivas.
Eflorescências	Limpeza com compressas biológicas
Vegetação Parasitária	Limpeza com biocidas e aplicação de um herbicida adequado. Após a secagem, segue-se a remoção total das plantas com o auxílio de ferramentas apropriadas.
Fungos, Algas e Líquenes	Escovagem a seco (escova de nylon) seguidas de uma limpeza com biocidas.
Película	Limpeza com um micro-jacto de precisão de partículas abrasivas e com produtos químicos adequados.
Ação da água	Limpeza e secagem das superfícies, incluindo a introdução de camadas de proteção contra os vários tipos de humidade.

Tabela 2 – Patologias não estruturais e propostas de intervenção

[Branco & Brito, 2014]

Concluindo, os trabalhos de limpeza e proteção não podem ser abordados de uma forma geral, porque cada caso apresenta uma origem, portanto não existem soluções de aplicação para as superfícies de uma forma generalizada (Branco & Brito, 2014).

A limpeza e a proteção das superfícies constituem uma operação muito complexa, exigindo um conhecimento profundo ao nível dos materiais que se devem utilizar. Todos os trabalhos de reabilitação mencionados, não deverão alterar o seu aspeto visual e não deve também prejudicar uma intervenção futura que a superfície poderá a vir ser sujeita (Branco & Brito, 2014).

Desse modo, todos os trabalhos de reparação antes de serem implementados, deverão ser rigorosamente estudados, para que a reabilitação seja bem-sucedida, não esquecendo que a execução dos trabalhos de reparação deverá estar ao cargo de operários devidamente qualificados e experientes no ramo.

3. História do Hospital Júlio de Matos

O Hospital Júlio Matos conhecido atualmente por Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa situa-se na cidade de Lisboa, e na freguesia de Alvalade. Trata-se de um Hospital que tinha como objetivo ser uma opção válida ao antigo Hospital Miguel Bombarda (primeiro Hospital Psiquiátrico do país), que se encontrava em atividade desde 1848, com uma capacidade inicial de acolhimento de 300 pacientes, dada a sua elevada procura foi necessário transferir alguns pacientes para o Hospital Júlio de Matos (CHPL, 2015).

O projeto de criação do Hospital Júlio de Matos nasceu em pleno Hospital Miguel Bombarda, quando um empresário e um dos sócios do Hospital Miguel Bombarda, António Higinio Salgado de Araújo foi internado no Hospital Rilhafoles (antigo nome dado ao Hospital Miguel Bombarda). Durante a sua fase de tratamento, António Salgado, pôde reparar nas condições a que os doentes mentais estavam sujeitos no decorrer dos seus tratamentos (CHPL, 2015).

Comovido com as condições que o Hospital Rilhafoles apresentava na altura o empresário decidiu colaborar para uma forte mudança da realidade que ali se vivia naqueles anos. Tomou a decisão de deixar em testamento uns terrenos para a construção de um novo hospital psiquiátrico, por forma a proporcionar melhores condições, tanto aos pacientes como aos médicos e enfermeiros inseridos naquela instituição de saúde (CHPL, 2015).

O médico e cientista Miguel Bombarda foi diretor do Hospital de Rilhafoles no período de 1882 até 3 de Outubro de 1910, dia em que foi assassinado por um doente mental. No ano seguinte à sua morte (1911) o Hospital de Rilhafoles passou a chamar-se Hospital Miguel Bombarda, prestando assim homenagem ao seu falecido diretor (CHPL, 2015).

Após a morte de Miguel Bombarda, Júlio de Matos, psiquiatra especializado em alienismo e psiquiatria forense, é convocado a Lisboa e encontra-se com Salgado de Araújo, a fim de lhe doar os terrenos para a construção de um novo Hospital Psiquiátrico em Lisboa (CHPL, 2015).

Júlio de Matos com a sua forte ambição de construir um novo Hospital Psiquiátrico decide mudar-se para Lisboa, “abraçando” o projeto da construção do novo Hospital, denominado na altura como a construção no Novo Manicómio de Lisboa. Em 1913 deu-se o começo das obras do Júlio de Matos, tendo sido projetado pelo Arquiteto Leonel Gaia que concebeu o projeto inicial e o Arquiteto Carlos Chambres Ramos que, a partir de 1933 assumiu a responsabilidade da execução das obras (CHPL, 2015).

A construção do novo Hospital prosseguiu com um bom rendimento, muito devido à dedicação de Júlio de Matos, que acaba por falecer em 1922, fase em que poucos edifícios estavam construídos. As seguintes figuras (figura nº 2 à figura nº 4) exibem a fase de construção de alguns edifícios que integram o recinto do Hospital Júlio de Matos (CHPL, 2015).

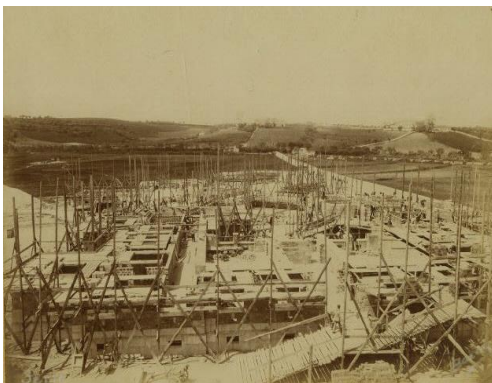


Figura 2 – Construção do Hospital Júlio de Matos
[CHPL, 1913]

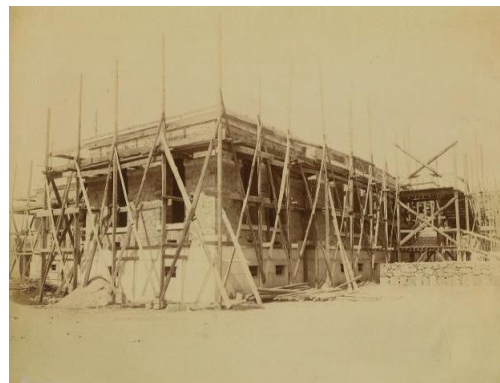


Figura 3 – Construção do Hospital Júlio de Matos
[CHPL, 1916]

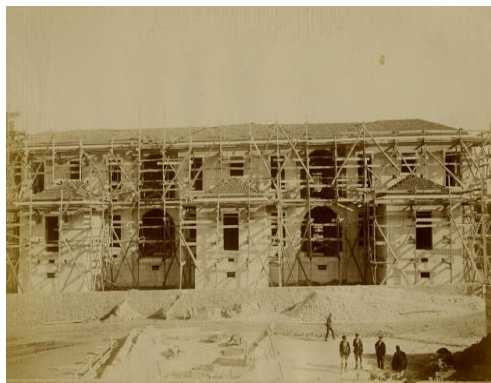


Figura 4 – Construção do Hospital Júlio de Matos
[CHPL, 1917]

Após a morte de Júlio de Matos, a falta de financiamento por parte do estado acaba por se agravar, levando conseqüentemente à interrupção dos trabalhos no Hospital. Porém o empresário Salgado de Araújo, tinha imposto no seu testamento que a construção do novo Hospital deveria de ser concluída antes de 1940, obrigando desta forma o estado financiar as obras que se encontravam em curso, afim de cumprir o pedido feito pelo empresário no seu testamento. Foi dada continuidade às obras, contudo sem serem concluídas no prazo desejado pelo empresário (CHPL, 2015).

A inauguração do Hospital Júlio de Matos acontece a 2 de Abril de 1942, tendo sido considerado na época um dos Hospitais mais conceituados da Europa. Aquando da inauguração e observando da entrada principal localizada na Avenida do Brasil, na ala direita localizavam-se os pavilhões de tratamento dos pacientes do sexo masculino, na ala esquerda localizavam-se os pavilhões para os doentes do sexo feminino, e ao centro situavam-se os edifícios da direção, secretaria e dos serviços administrativos (CHPL, 2015).

Com o passar dos anos, o hospital continuou a ganhar cada vez mais reputação, devido à instalação da primeira unidade de Psicocirurgia Portuguesa, onde o Professor Doutor Egas Moniz viria a implementar e desenvolver técnicas de leucotomia (CHPL, 2015).

Em 1947, o hospital Júlio de Matos teve a oportunidade de acolher dentro das suas instalações a primeira reunião de neurocirurgia, e no ano seguinte o congresso internacional de psicocirurgia dirigido pelo famoso médico norte-americano Walter Freeman. É neste congresso que o Professor Doutor Egas Moniz é sugerido para o prémio nobel de Fisiologia/Medicina, que acabaria por lhe ser atribuído em 1949 (CHPL, 2015).

Para algum espanto a nível europeu, o hospital Júlio de Matos implementou no tratamento de alguns pacientes a possibilidade de maior liberdade, possibilitando a sua circulação no interior do recinto hospitalar ou até mesmo fora deste, para os pacientes que apresentassem estados clínicos que permitissem a sua circulação e contacto com outras pessoas no exterior dos seus edifícios de tratamento (CHPL, 2015).

Atualmente o Júlio de Matos é denominado como Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa (CHPL), que resulta da junção de dois históricos hospitais psiquiátricos, Júlio de Matos e Miguel Bombarda, sendo uma instituição pública do Serviço Nacional da Saúde (CHPL, 2015).

4. Caracterização do Edifício

Com este capítulo pretende-se uma caracterização geral do Edifício 21B, fazendo referência à sua localização em planta e a uma descrição detalhada das características construtivas presentes neste edifício.

4.1. Localização

O edifício escolhido para a elaboração da presente dissertação localiza-se na Avenida do Brasil, nº 53, no interior do recinto do Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa (antigo Hospital Júlio de Matos), freguesia de Alvalade, concelho e distrito de Lisboa. O edifício que será alvo de estudo trata-se do Edifício 21B (rés-do-chão) - Serviço de Psiquiatria Forense, localizando-se a Nordeste da entrada principal do CHPL, conforme se pode visualizar na figura nº 5.

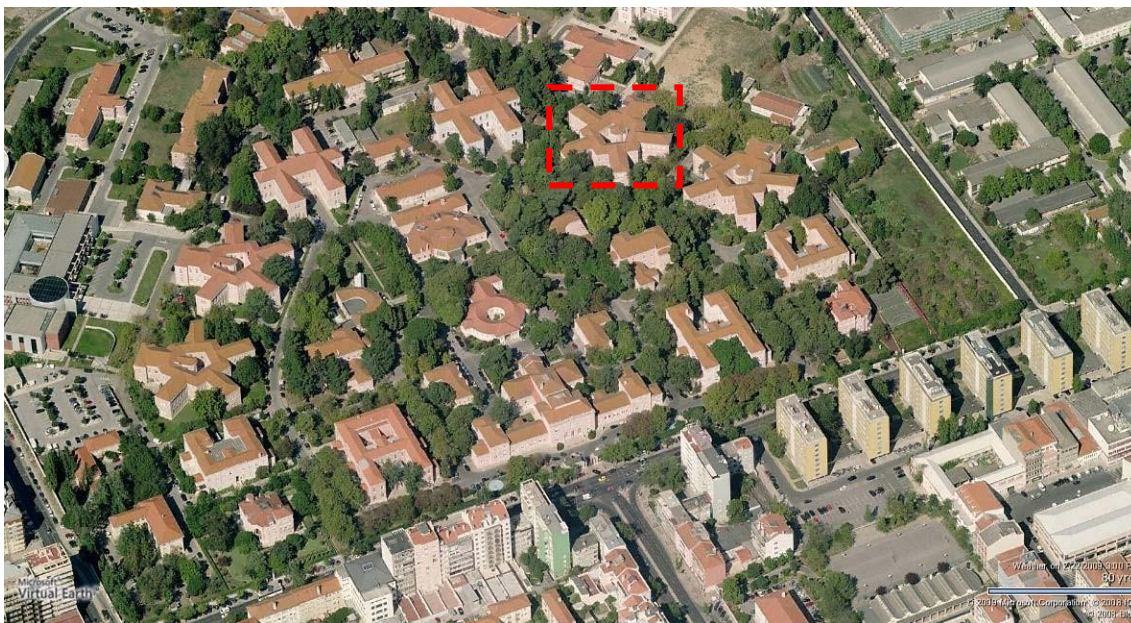


Figura 5 – Localização do Edifício 21B do CHPL

[Adaptado Virtual Earth, 2016]

3.1. Descrição do Edifício

O edifício 21B do CHPL (Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa) foi construído a partir de 1913, sendo qualificado como um Edifício Pombalino, composto por três pisos (cave, rés-do-chão e 1º andar).

Atualmente o edifício 21B, é um edifício que está dividido por duas entidades de saúde, sendo a cave e o 1º andar pertencentes às “CAT-TAIPAS” e o rés-do-chão ao Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa. Este último encontra-se devoluto desde maio de 2014.

Trata-se de um edifício que apresenta uma forma em estrela (figura nº 6), correspondendo a uma área de implantação de 5027 m² e uma área útil de circulação no seu interior de 992 m². O edifício 21B apresenta no seu interior ao nível do rés-do-chão os seguintes compartimentos (tabela nº 3):

Compartimento	Quantidade	Área útil (m ²)	Piso
Quartos	20	376	R/C
Instalação sanitária	6	77	
Zona de Sujos	1	24	
Barbearia	1	24	
Arrumos	8	56	
Refeitório	1	68	
Sala de Convívio	1	68	
Sala de Alunos	1	10	
Gabinete de Psicologia	1	10	
Gabinete de Apoio	1	10	
Gabinete de Assistência social	1	10	

Tabela 3 – Compartimentos do Edifício 21B

[CHPL, n.d.]

A figura nº 6 representa a planta do Rés-do-chão do edifício 21B. As zonas assinaladas a vermelho, são as zonas pertencentes à “CAT-TAIPAS” ao nível do rés-do-chão, enquanto as restantes zonas pertencem ao Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa, pelo que foi realizado um estudo exaustivo relativamente às patologias que o mesmo apresenta.

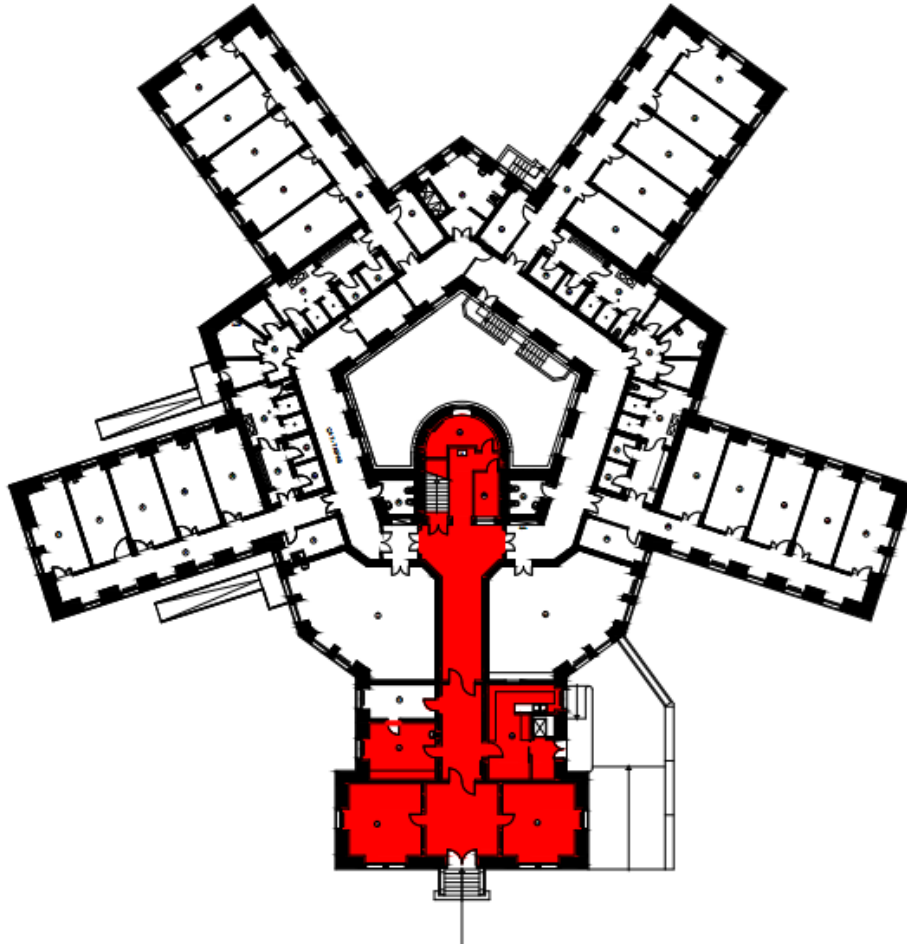


Figura 6 – Planta do Rés-do-Chão do Edifício 21B
[Adaptado do CHPL, 2016]

As paredes da fachada do presente edifício são do tipo resistente, apresentando uma alvenaria de pedra na sua constituição, observando-se também alvenaria de pedra nas paredes interiores e tijolo cerâmico maciço.

A estrutura dos pavimentos do edifício 21B no rés-do-chão, são em madeira, constituídos por barrotes que têm como função descarregarem diretamente sobre as paredes, por meio de alguns centímetros de entrega e dispostos na direção de menor vão, enquanto no 1º andar, as lajes são aligeiradas atualmente.

Relativamente à cobertura, trata-se de uma cobertura inclinada, com a utilização de telhas marselha, apresentando na sua periferia uma cornija em pedra de calcário, bem como tubos de queda em PVC que têm como função o encaminhamento das águas pluviais proveniente da cobertura para o interior das caixas de drenagem.

A fachada é ainda revestida por uma argamassa bastarda, tendo como ligantes a cal e o cimento, apresentando também numa zona inferior uma pedra lioz (pedra calcário) que reveste toda a periferia do edifício.

No interior do edifício 21B (rés-do-chão) observam-se os seguintes acabamentos:

- o pavimento é todo ele revestido por mosaicos, sendo que nos quartos, salas de convívio, refeitório e corredores o método de assentamento é em escama, enquanto nas zonas das casas de banho, arrumos trata-se de um modo de assentamento tradicional. O material cerâmico aplicado difere das casas de banho para as salas de convívio, refeitório, quartos e corredores (figura nº 7 e figura nº 8).



Figura 7 – Assentamento de mosaico em escama

[Autor, 2016]



Figura 8 – Assentamento de mosaico tradicionalmente

[Autor, 2016]

- os quartos, corredores, arrumos e salas de convívio apresentam um rodapé em madeira tradicional da época de construção do edifício em toda a sua periferia (figura nº 9 e figura nº 10);



Figura 9 – Rodapé em madeira
[Autor, 2016]



Figura 10 – Rodapé em madeira
[Autor, 2016]

- as instalações sanitárias são revestidas nas paredes por azulejos de cor branca até a uma certa altura (2 metros), assente da forma tradicional e estuque no restante pé direito (figura nº 11 e figura nº 12);



Figura 11 – Instalação sanitário do Edifício
21B

[Fonte: Autor, 2016]



Figura 12 – Instalação sanitário do Edifício
21B

[Fonte: Autor, 2016]

- as portas interiores são todas em madeira, com um acabamento com tinta de esmalte de tonalidade amarelada (figura nº 13 e figura nº 14);



Figura 13 – Portas interiores em madeira
[Autor, 2016]



Figura 14 – Portas interiores em madeira
[Autor, 2016]

- as janelas e os caixilhos são em PVC, tendo sido trocados relativamente há pouco tempo (figura nº 15 e figura nº 16);



Figura 15 – Janelas em PVC
[Autor, 2016]



Figura 16 – Janelas em PVC
[Autor, 2016]

- todas as redes de abastecimento de água quente e fria inseridas no interior do edifício são em aço galvanizado à vista (figura nº 17 e figura nº 18);



Figura 17 – Redes de abastecimento de água em aço galvanizado

[Autor, 2016]



Figura 18 – Redes de abastecimento de água em aço galvanizado

[Autor, 2016]

- os revestimentos das paredes interiores são constituídos por duas camadas, tendo como uma camada de enchimento e de regularização um reboco à base de cimento e uma camada de acabamento de estuque (figura nº 19 e figura nº 20).



Figura 19 – Revestimento das paredes das instalações sanitárias

[Autor, 2016]



Figura 20 – Revestimento das paredes das instalações sanitárias

[Autor, 2016]

4.2. Avaliação do estado atual do Edifício 21B

O edifício 21B apresenta aproximadamente cerca de 103 anos de existência, ostentando atualmente materiais com alguma deterioração, por isso é de todo relevante a avaliação do estado atual do edifício que terá como objetivo a reabilitação das patologias que o mesmo apresente.

A avaliação do estado atual do edifício foi efetuada através de um simulador do portal da habitação (NRAU – Novo Regime do Arrendamento Urbano), avaliando as anomalias entre “muito ligeiras” a “muito graves”, que por sua vez consoante a anomalia que se estará a avaliar, será atribuída uma determinada pontuação. As pontuações são determinadas através do produto entre a avaliação dada a cada elemento com a ponderação. As avaliações são classificadas da seguinte forma (Novo Regime do Arrendamento Urbano):

- Muito ligeiras – 5 pontos;
- Ligeiras – 4 pontos;
- Médias – 3 pontos;
- Graves – 2 pontos;
- Muito graves – 1 ponto.

A título de exemplo, na figura nº 21 apresenta-se a determinação da pontuação de um elemento do edifício que seja alvo de classificação do seu estado atual:

Edifício	Anomalias						Ponderação	Pontuação
	Muito Ligeiras (5)	Ligeiras (4)	Médias (3)	Graves (2)	Muito graves (1)	Não se aplica		
1. Estrutura	x						x 6 =	30
2. Cobertura		x					x 5 =	20
3. Elementos salientes				x			x 3 =	6

Figura 21 – Exemplo da pontuação de elementos de um Edifício

[Simulador do Portal da habitação, 2016]

Na figura 21, a vermelho encontra-se a avaliação atribuída, a azul a ponderação de cada elemento e por fim a verde a pontuação atribuída a cada elemento, consequente do produto entre a avaliação e a ponderação. Por fim com a avaliação de todos os elementos do edifício em estudo, determina-se o índice de anomalias, que resulta do quociente entre o total das pontuações e o total das ponderações atribuídas aos elementos aplicáveis ao edifício (Novo Regime do Arrendamento Urbano).

Com a obtenção do índice de anomalias e com base na observação das condições presentes e visíveis e nos termos do artigo 6º da Portaria n.º 1192-B/2006 (Novo Regime do Arrendamento Urbano, n.d.), atribui-se um estado de conservação do locado e dos elementos funcionais de 1 a 17.

Na tabela nº 4 apresenta-se a simulação da classificação do edifício 21B realizada na plataforma do Novo Regime do Arrendamento Urbano através de uma ficha de avaliação do nível de conservação de edifícios, atribuindo a classificação a todos os elementos que lhe são aplicáveis.

FICHA DE AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE CONSERVAÇÃO DO EDIFÍCIO 21B

A. ANOMALIAS DE ELEMENTOS FUNCIONAIS

	Anomalias						Ponderação	Pontuação
	Muito Ligeiras (5)	Ligeiras (4)	Médias (3)	Graves (2)	Muito graves (1)	Não se aplica		
Edifício								
1. Estrutura	x						x 6 =	<u>30</u>
2. Cobertura			x				x 5 =	<u>15</u>
3. Elementos salientes				x			x 3 =	<u>6</u>
Outras partes comuns								
4. Paredes			x				x 3	<u>9</u>
5. Revestimentos de pavimentos					x		x 2	<u>2</u>
6. Tetos				x			x 2	<u>4</u>
7. Escadas						x	x 3	<u>-</u>
8. Caixilharia e portas				x			x 2	<u>6</u>
9. Dispositivos de proteção contra queda						x	x 3	<u>-</u>
10. Instalação de distribuição de água			x				x 1	<u>3</u>
11. Instalação de drenagem de águas residuais			x				x 1	<u>3</u>
12. Instalação de gás						x	x 1	<u>-</u>
13. Instalação elétrica e de iluminação			x				x 1,	<u>3</u>
14. Instalação de telecomunicações e deteção de intrusão						x	x1	<u>-</u>
15. Instalação de ascensores						x	x 3	<u>-</u>
16. Instalação de segurança contra incêndio						x	x 1	<u>-</u>
17. Instalação de evacuação de lixo						x	x 1	<u>-</u>

FICHA DE AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE CONSERVAÇÃO DO EDIFÍCIO 21B

Unidade								
18. Paredes exteriores		x					x 5	20
19. Paredes interiores			x				x 3	9
20. Revestimento de pavimentos exteriores						x	x 2	-
21. Revestimento de pavimentos interiores					x		x 4	4
22. Tetos				x			x 4	8
23. Escadas							x 4	-
24. Caixilharia e portas exteriores			x				x 5	15
25. Caixilharia e portas interiores				x			x 3	6
26. Dispositivos de proteção de vãos			x				x 2	6
27. Dispositivos de proteção contra queda							x 4	-
28. Equipamento sanitário			x				x 3	9
29. Equipamento de cozinha			x				x 3	9
30. Instalação de distribuição de água			x				x 3	9
31. Instalação de drenagem de águas residuais				x			x 3	6
32. Instalação de gás							x 3	-
33. Instalação elétrica			x				x 3	9
34. Instalação de telecomunicações e deteção de intrusão							x 1	-
35. Instalação de ventilação					x		x 2	2
36. Instalação de climatização							x 2	-
37. Instalação de segurança contra incêndio							x 2	-

B. DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE ANOMALIAS

Total das pontuações

Total das ponderações atribuídas aos elementos funcionais aplicáveis

Índice de anomalias

(a)		193
(b)	69	
(a/b)		2,80

Tabela 4 – Ficha de avaliação do nível de conservação do Edifício 21B

Total das pontuações – 193 pontos

Total das ponderações atribuídas aos elementos aplicáveis – 69 pontos

Índice de Anomalias – 2,80

Com as avaliações atribuídas a cada um dos elementos do edifício em estudo, obteve-se os seguintes resultados:

- estado de conservação do locado – Mau;
- estado de conservação dos elementos funcionais 1 a 17 – Médio.

Face aos resultados obtidos na simulação realizada no portal da habitação, conclui-se que o edifício 21B (Rés-do-Chão), necessita de obras de reabilitação, principalmente ao nível dos seus revestimentos interiores e das redes de abastecimento de água.

As patologias que atualmente se podem observar no interior do edifício não apresentam as condições mínimas de habitabilidade, observando paramentos altamente deteriorados, canalizações deformadas, oxidadas, entre outros casos. A proposta de reabilitação que o presente edifício necessita, terá de contemplar os seguintes profissionais da construção civil:

- pedreiros;
- ladrilhadores;
- canalizadores;
- pintores;
- carpinteiros;
- eletricitas;
- serventes.

4.3. Intervenções Anteriores

O edifício 21 B até à data nunca foi alvo de uma reabilitação propriamente dita, tendo sido apenas realizadas pequenas reparações efetuadas pela equipa de manutenção do Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa. Das reparações realizadas, destacam-se as seguintes:

- substituição dos mosaicos e da betonilha em zonas mais críticas devido aos fenómenos de empolamento;
- substituição de algumas canalizações em aço galvanizado que apresentavam um elevado estado de deterioração (oxidação);
- substituição das janelas e dos caixilhos para PVC;
- colocação de novos estores em PVC;
- execução de pequenos remates de estuque nas paredes;
- demolição de algumas paredes interiores nos corredores;
- reparações nas instalações elétricas;
- ampliação de alguns compartimentos com a demolição de paredes interiores.

5. Patologias

O presente capítulo tem como objetivo a análise de todas as patologias que o edifício 21B apresenta ao nível do Rés-do-chão, através de um levantamento fotográfico. Neste mesmo capítulo é feita referência da causa para o aparecimento das patologias encontradas e a identificação das mesmas em planta.

5.1. Patologias do Revestimento

Explica-se de forma exaustiva as cinco patologias do revestimento que é possível observar-se no interior do Edifício 21B no Rés-do-Chão. As patologias observadas ao nível do revestimento serão abordadas da seguinte forma:

- descrição da patologia no seu estado atual recorrendo a um levantamento fotográfico;
- explicação das causas para o aparecimento das patologias em questão, referindo os métodos de inspeção utilizados;
- indicação em planta da localização das patologias.

Neste capítulo as patologias que serão abordadas são as seguintes:

- fissuração do estuque (Ficha de Patologia PT_01 – Anexos);
- destacamento do estuque (Ficha de Patologia PT_02 – Anexos);
- destacamento do reboco (Ficha de Patologia PT_03 – Anexos);
- desgaste do reboco (Ficha de Patologia PT_04 – Anexos);
- infiltrações de humidades nas paredes e nos tetos (Ficha de Patologia PT_05 – Anexos).

5.1.1. Fissuração do Estuque

O revestimento de estuque no interior de uma das instalações sanitárias do edifício 21 B, localizada em planta no compartimento nº 27 (Banho Assistido), apresenta uma fissuração expressiva no paramento, conforme se pode verificar nas figuras nº 22 à 25.

Através de uma inspeção visual não é possível diagnosticar o tipo de fissura que o paramento apresenta, podendo tanto ser uma fissura apenas do revestimento como uma fissura estrutural. Neste tipo de situações é fundamental recorrer a outro tipo de inspeção com o objetivo de identificar o tipo de patologia que o paramento apresenta. Desse modo, optou-se pela picagem da camada de estuque na zona fissurada, de forma a poder perceber se a fissuração que se observa no paramento é estrutural ou apenas do revestimento.



Figura 22 – Fissura no revestimento de estuque

[Autor, 2016]



Figura 23 – Fissura no revestimento de estuque

[Autor, 2016]



Figura 24 – Fissura no revestimento de estuque

[Autor, 2016]



Figura 25 – Fissura no revestimento de estuque

[Autor, 2016]

Através da análise das figuras nº 22 a 25, verifica-se que sob a camada de estuque não existe qualquer tipo de fissura, levando desta forma a concluir que a fissura que se observa no paramento afeta somente o revestimento (camada de estuque).

Este tipo de fissuras é de alguma forma preocupante quando atingem a estrutura de alvenaria de pedra, colocando em causa nos casos mais extremos a segurança da própria estrutura.

Porém, a causa do aparecimento da fissura no paramento poderá variar entre as seguintes hipóteses:

- excesso de ligante na preparação da argamassa;
- elevada espessura do revestimento;
- retração prematura do revestimento aplicado.

Conforme referido, a patologia descrita localiza-se apenas na face superior de um vão de janela de uma instalação sanitária (compartimento nº 27 - banho assistido). A figura nº 26 representa em planta a localização da instalação sanitária que apresenta a patologia anteriormente descrita.

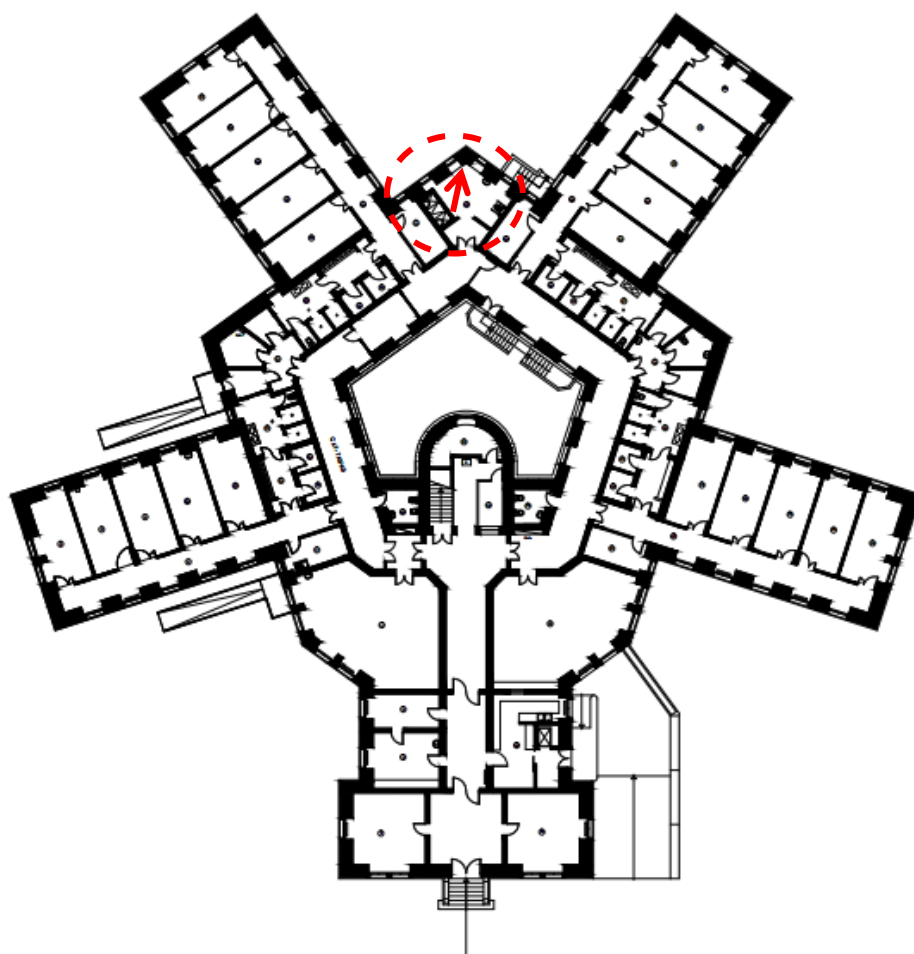


Figura 26 – Localização da fissura no revestimento de estuque
[Adaptado do CHPL, 2016]

5.1.2. Destacamento do Estuque

No interior de uma outra instalação sanitária, localizada em planta no compartimento nº 15 (instalação sanitária pessoal), verifica-se outros problemas na camada de estuque. É perceptível através de uma inspeção visual que na face superior do vão de janela observa-se o destacamento da camada de estuque aplicado no paramento (figura nº 27).



Figura 27 – Destacamento do revestimento de estuque numa instalação sanitária

[Autor, 2016]

O destacamento de estuque que se observa na face superior do vão de janela, é essencialmente devido ao mau estado de conservação das janelas e dos caixilhos em madeira que o edifício possuía. O seu estado de deterioração possibilitava a entrada de humidades nos períodos de maior precipitação pelo caixilho.

A infiltração de humidades na zona do caixilho ao longo do tempo, fez com que a camada de estuque presente no paramento fosse destacando lentamente, apresentando o aspeto atual. Atualmente a patologia apresentada encontra-se totalmente estagnada após a substituição do material das janelas para PVC bem como todo o isolamento na sua periferia.

A figura nº 28 representa em planta a localização da patologia anteriormente descrita numa das instalações sanitárias do Edifício 21B do Rés-do-chão:

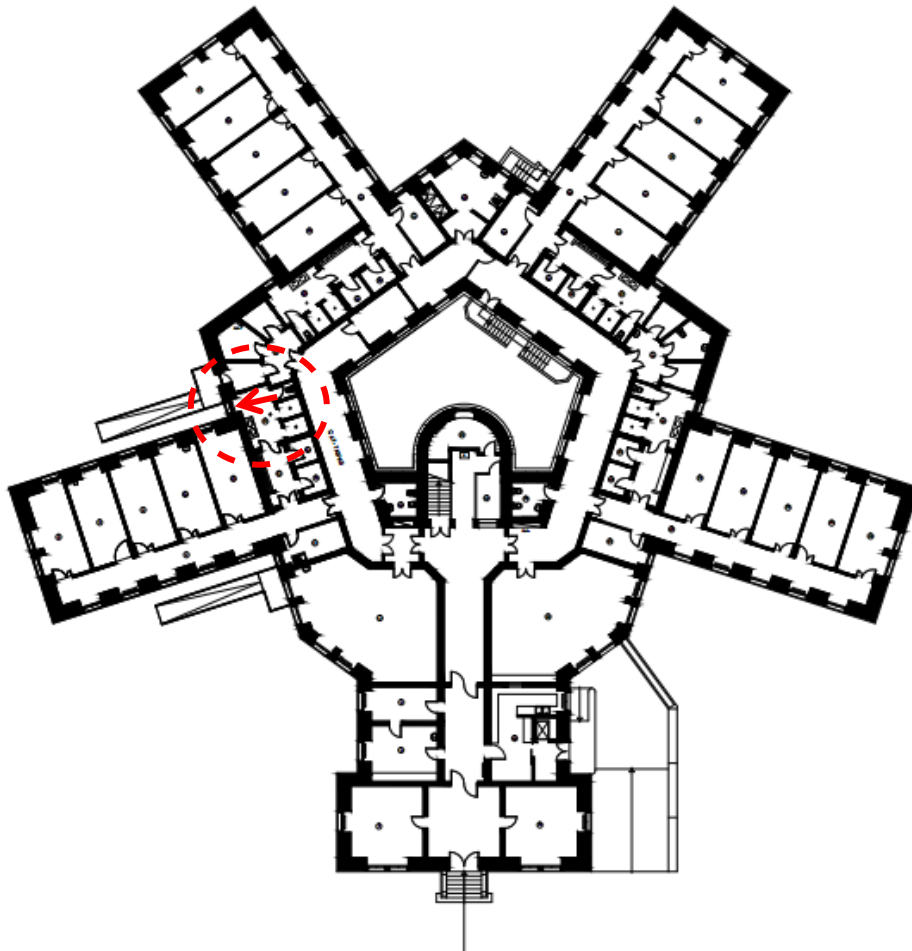


Figura 28 – Localização do destacamento do estuque numa instalação sanitária

[Adaptado do CHPL, 2016]

5.1.3. Destacamento do Reboco

Os quartos e as salas de convívio são os locais mais afetados ao nível do revestimento de reboco. Nessas divisões verificam-se destacamentos nas empenas das paredes, preferencialmente nas zonas inferiores, coexistindo ocasionalmente também em zonas superiores da parede (figura nº 31 e figura nº 32).

Para além das empenas das paredes, existem duas portas que dão ligação ao exterior em alumínio, que apresentam na sua periferia destacamentos acentuados do reboco (figura nº 29 e figura nº 30).



Figura 29 – Destacamento do Reboco na periferia da porta

[Autor, 2016]



Figura 30 – Destacamento do Reboco na periferia da porta

[Autor, 2016]



Figura 31 – Destacamento do revestimento na empena da parede

[Autor, 2016]



Figura 32 – Destacamento do revestimento na empena da parede

[Autor, 2016]

Nas zonas dos quartos e das salas de convívio, os destacamentos do reboco são devidos aos embates de carrinhos de transporte de medicação, refeição ou de roupa, que ao passarem junto das empenas das paredes “roçam” nelas, originando o destacamento do reboco, conforme se verifica nas figuras nº 31 e nº 32.

Relativamente às portas exteriores, a origem do destacamento do reboco na zona da fechadura é devida aos embates que a porta vai sofrendo na zona da fechadura quando passam carrinhos com alimentação e de roupa.

A figura nº 33 representa em planta a localização da patologia descrita nas empenas dos quartos, salas de convívio e nas portas exteriores do Edifício 21B do Rés-do-chão:

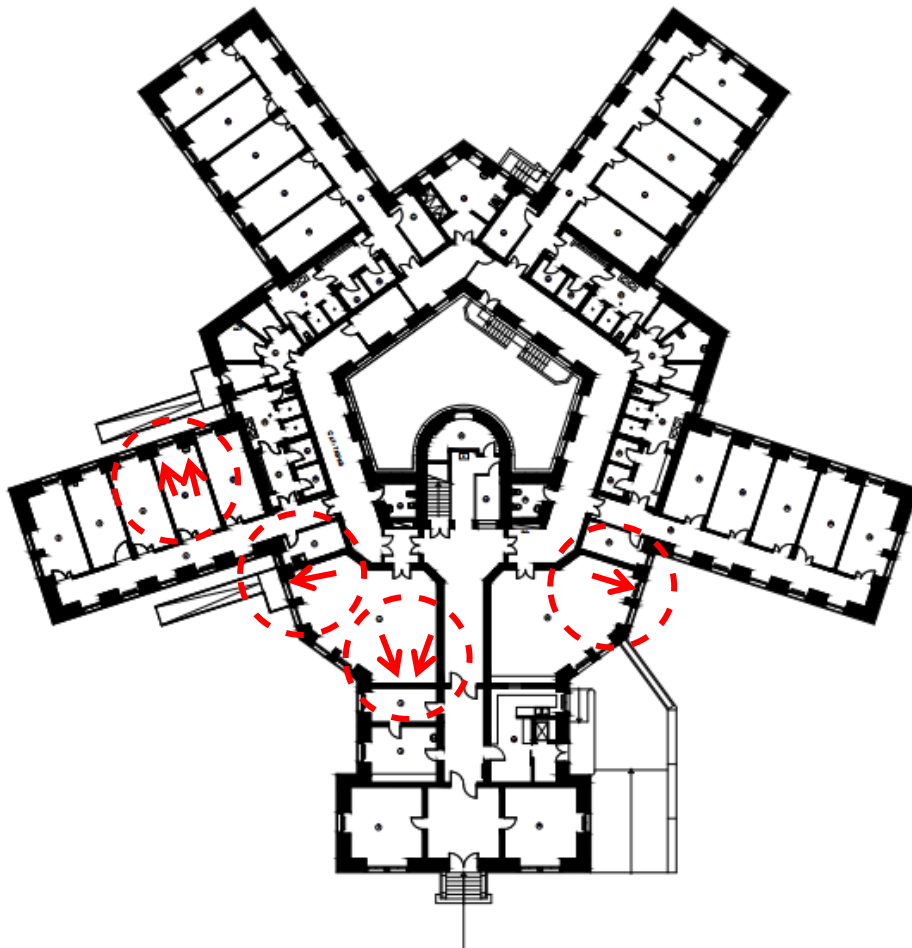


Figura 33 – Localização do destacamento do Reboco nas empenas das paredes e nas portas exteriores

[Autor, 2016]

5.1.4. Desgaste do Reboco

No interior dos quartos observa-se um desgaste da camada de reboco da parede, a um nível inferior, tendo este desgaste uma variação desde muito profundo a pouco profundo, com uma espessura sensivelmente de 2 centímetros. A figura nº 34 exhibe a forma como o reboco se apresenta desgastado.

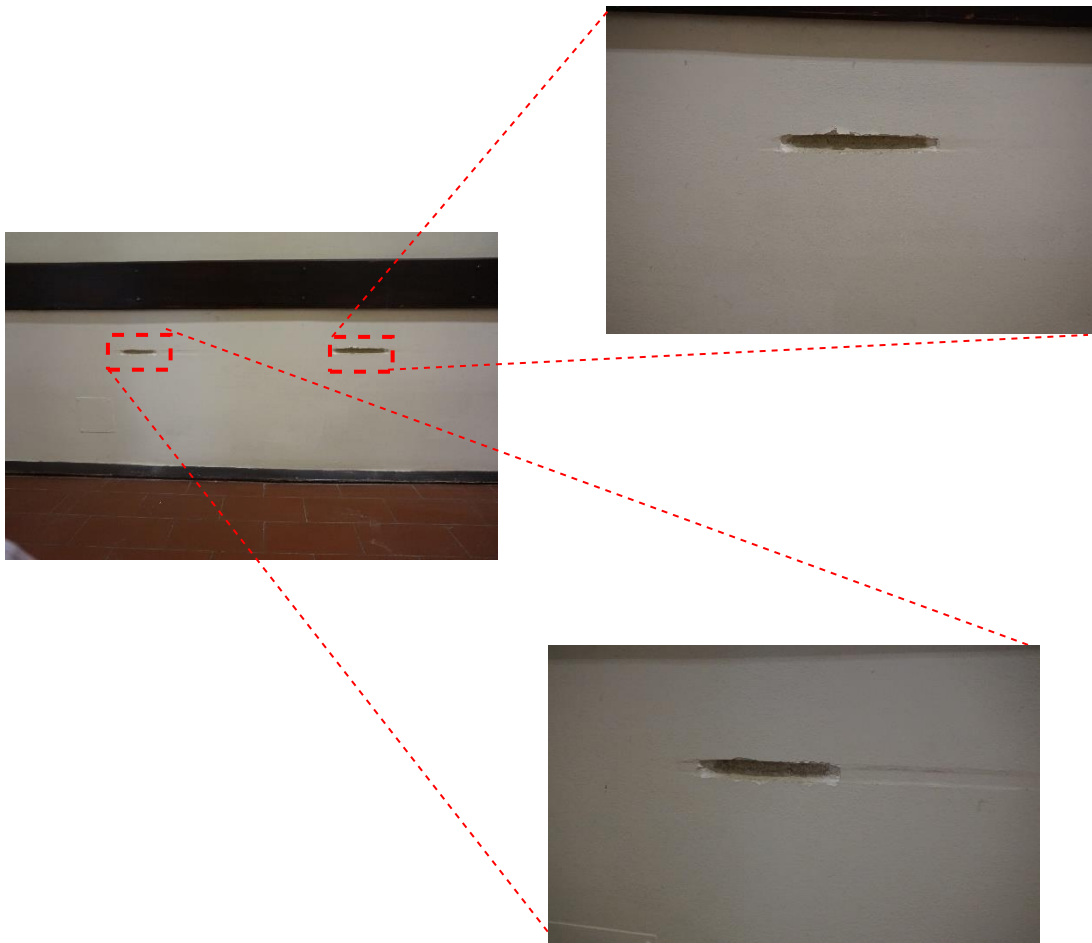


Figura 34 – Desgaste do Reboco nos quartos

[Autor, 2016]

O desgaste do reboco que se observa na figura nº 34, é devido aos “batentes” em forma de disco revestido de borracha das camas dos pacientes, que ao colidirem com a parede vão desgastando o reboco ao longo do tempo.

Os “batentes” ao longo dos anos vão perdendo a borracha que apresentam na sua periferia, tornando-se num material bastante rígido, que faz com que ao colidir com a parede provoque desgaste, em certos casos com alguma profundidade. Através da figura nº 35, é possível verificar a colisão entre os “batentes” das camas e a parede, neste caso do edifício 16 A (Edifício de Reabilitação e Residência Psiquiátrica).



Figura 35 – Exemplo do desgaste do reboco nos quartos

[Quessou & Cortesão, 2016]

Através da figura nº 36 observa-se em planta a localização a vermelho de todos os quartos onde o reboco foi desgastado devido à colisão dos “batentes” das camas com a parede:

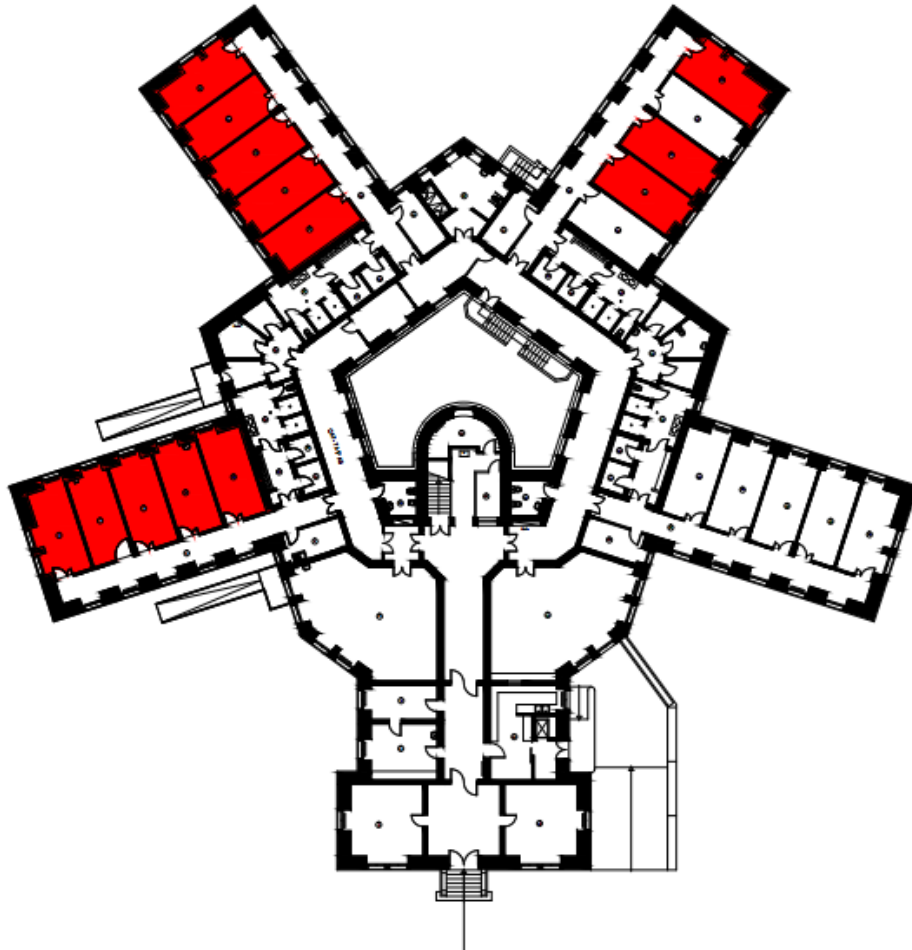


Figura 36 – Localização do desgaste do reboco nos quartos

[Adaptado do CHPL, 2016]

5.1.5. Infiltrações de humidades nas Paredes e nos Tetos

Nas instalações sanitárias do edifício 21B bem como nas zonas adjacentes, verifica-se uma expressiva presença de humidades nas paredes e nos tetos, o que por sua vez origina um grande número de patologias no edifício, como se pode verificar nas figuras nº 37 à 40, destacando-se as seguintes:

- eflorescências;
- criptoflorescências;
- manchas de humidade;
- empolamentos da pintura.



Figura 37 – Manchas de humidade na parede
[Autor, 2016]



Figura 38 – Eflorescências e Criptoflorescências na parede
[Autor, 2016]

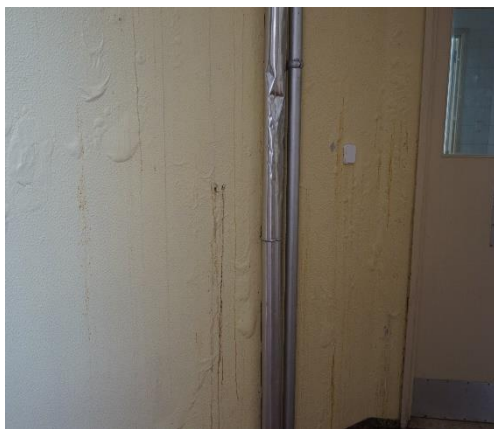


Figura 39 – Empolamento da Pintura
[Autor, 2016]



Figura 40 – Manchas de humidade na parede
[Autor, 2016]

As eflorescências e as criptoflorescências são fenómenos originados pela penetração da humidade no revestimento, dissolvendo os sais contidos nos paramentos. Como consequência, dá-se a evaporação da humidade penetrada no revestimento, que originará a cristalização dos sais à superfície (eflorescências) ou no interior do revestimento (criptoflorescências) (Saint-Gobain Weber, 2013). A figura nº 41 representa a formação das eflorescências e das criptoflorescências.

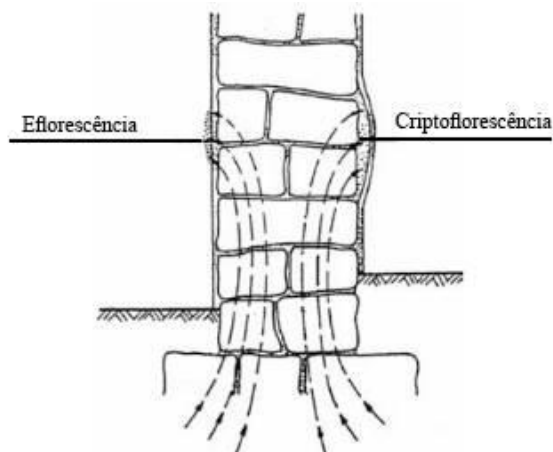


Figura 41 – Formação de eflorescências e criptoflorescências
[Henriques, 2007]

O aparecimento expressivo das humidades nas paredes e nos tetos do edifício 21B, é devido a infiltrações provenientes do piso superior pertencente a outra entidade de Saúde: “CAT - TAIPAS”. É um caso complicado de análise, visto que é necessário perceber de onde surgem as infiltrações do piso superior.

O processo de inspeção que possibilita perceber a origem das infiltrações poderá ser dispendioso, pois poderá exigir trabalhos complementares, como por exemplo, a remoção de revestimentos cerâmicos do piso superior.

Porém, através da inspeção visual no interior do alçapão, que permite o acesso entre o teto das instalações sanitárias e o teto da laje do piso superior, verificase um destacamento do revestimento, apresentando zonas húmidas, o que vem confirmar que a origem das patologias nas paredes e nos tetos é devida a infiltrações do piso superior pertencente à entidade “CAT - TAIPAS”.

As figuras nº 43 e 44 ilustram o estado atual do interior do alçapão, verificando-se, conforme referido, destacamentos acentuados ao nível do revestimento.



Figura 42 – Destacamento do Revestimento da Laje aligeirada

[Autor, 2016]



Figura 43 – Destacamento do Revestimento da Laje aligeirada

[Autor, 2016]

Através da figura nº 44 observa-se em planta a localização de todas as zonas afetadas pela humidade, tendo as zonas a vermelho a representar os tetos afetados pela humidade e as linhas amarelas as paredes:

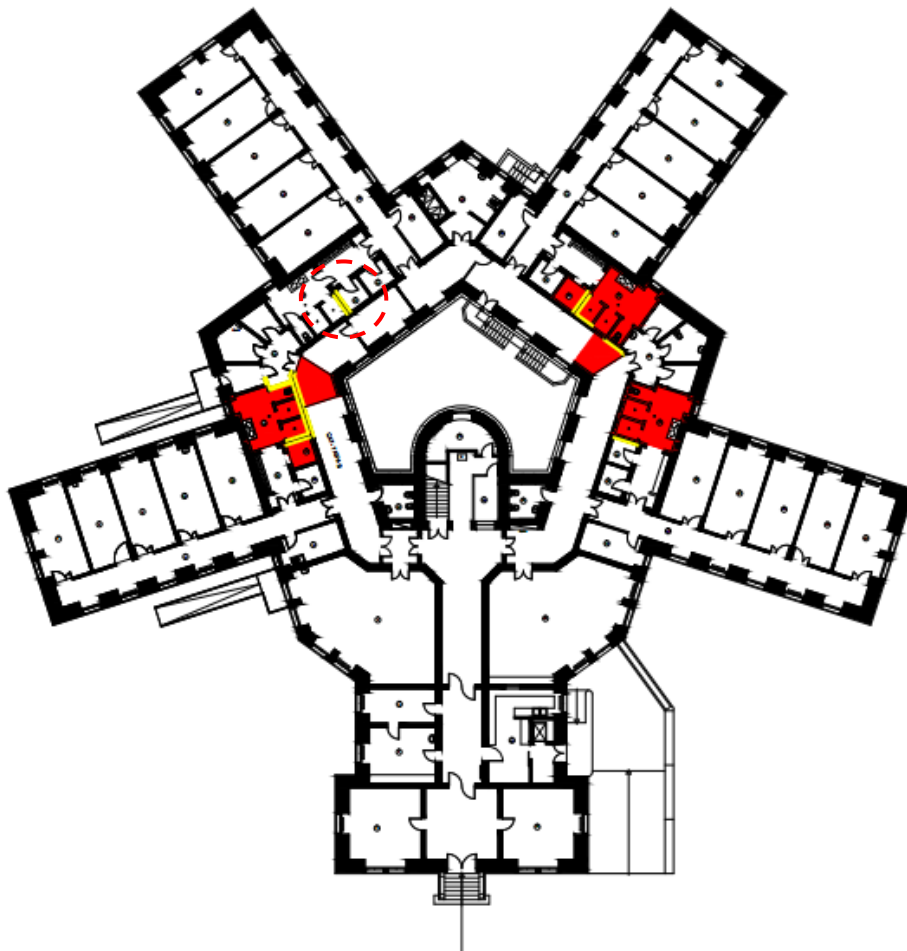


Figura 44 – Localização da humidade nas paredes e nos tetos

[Adaptado do CHPL, 2016]

Com a elaboração deste subcapítulo pode-se concluir que as patologias nos revestimentos (reboco e estuque) não se revestem de grande complexidade, à exceção da humidade nas paredes e nos tetos, que apresentam um elevado teor de deterioração. Relativamente às restantes patologias, os problemas que se observam através dos vários métodos de inspeção utilizados, são de simples resolução, devendo ser realizados por operários devidamente qualificados para esse fim.

Resumindo, as patologias nos revestimentos que se podem observar no interior do Edifício 21B são devidas a:

- má aplicação do material;
- infiltrações de humidade provenientes do exterior;
- infiltrações de humidade provenientes do piso superior;
- colisões dos carros de transporte de comida, medicação e roupa;
- embates sucessivos dos “batentes” das camas nas paredes.

Uma vez identificadas as causas para o aparecimento das cinco patologias enumeradas ao longo do presente capítulo, é nesta fase possível a implementação de uma solução de reabilitação adequado a cada uma das patologias encontradas, sugerindo materiais adequados bem como as técnicas de execução.

Contudo, as referidas reparações serão criteriosamente apresentadas nos capítulos que se seguem, bem como nas fichas de patologias que se localizam nos anexos.

5.2. Patologias nos Acabamentos

Com a elaboração deste subcapítulo pretende-se a explicação de uma forma exaustiva das duas patologias que se observam nos acabamentos no interior do Edifício 21B no Rés-do-Chão. As patologias observadas ao nível dos acabamentos serão abordadas da seguinte forma:

- descrição da patologia no seu estado atual, recorrendo a um levantamento fotográfico;
- explicação das causas para o aparecimento das patologias em questão, referindo os métodos de inspeção utilizados;
- indicação em planta da localização das patologias.

Neste capítulo as patologias que serão abordadas serão as seguintes:

- empolamento e fissuração do pavimento (Ficha de Patologia PT_06 – Anexos);
- descasque da pintura (Ficha de Patologia PT_07 – Anexos).

5.2.1. Empolamento e fissuração do pavimento

A maioria do pavimento do edifício 21B apresenta problemas de empolamento, afetando neste caso o revestimento cerâmico, que acaba por se destacar e por vezes fissurar. É fácil de se perceber através das figuras nº 45 à 48 que o pavimento foi várias vezes reparado, de forma deficiente, ficando esteticamente pouco apelativo, devido à colocação de material distinto do inicialmente assente.



Figura 45 – Reparação dos empolamentos do pavimento

[Autor, 2016]



Figura 46 – Reparação dos empolamentos do pavimento

[Autor, 2016]



Figura 47 – Reparação dos empolamentos do pavimento

[Autor, 2016]

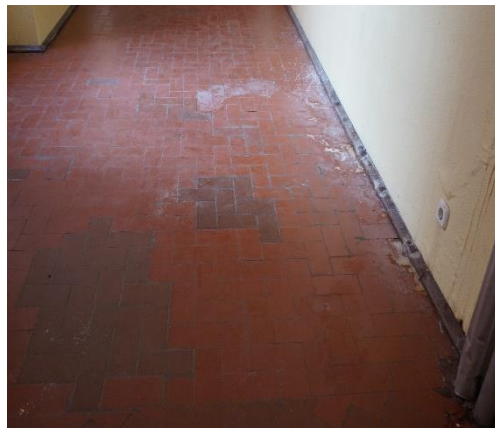


Figura 48 – Reparação dos empolamentos do pavimento

[Autor, 2016]

A estrutura resistente do pavimento é essencialmente em madeira, revestida por uma betonilha e por um material cerâmico na face de desgaste (Laje mista madeira-betão). Como é sabido, a madeira sofre dilatações e contrações ao longo do ano, devido a variações térmicas e de humidade. Nesse processo de dilatação e contração da madeira, a betonilha e o revestimento cerâmico, por apresentarem distintos coeficientes de dilatação térmica, não têm a capacidade de acompanhar o “movimento” da madeira, o que origina o fenómeno de empolamento do pavimento.

Através da figura nº 49 observa-se em planta a localização a vermelho dos pavimentos que apresentam a patologia anteriormente descrita:

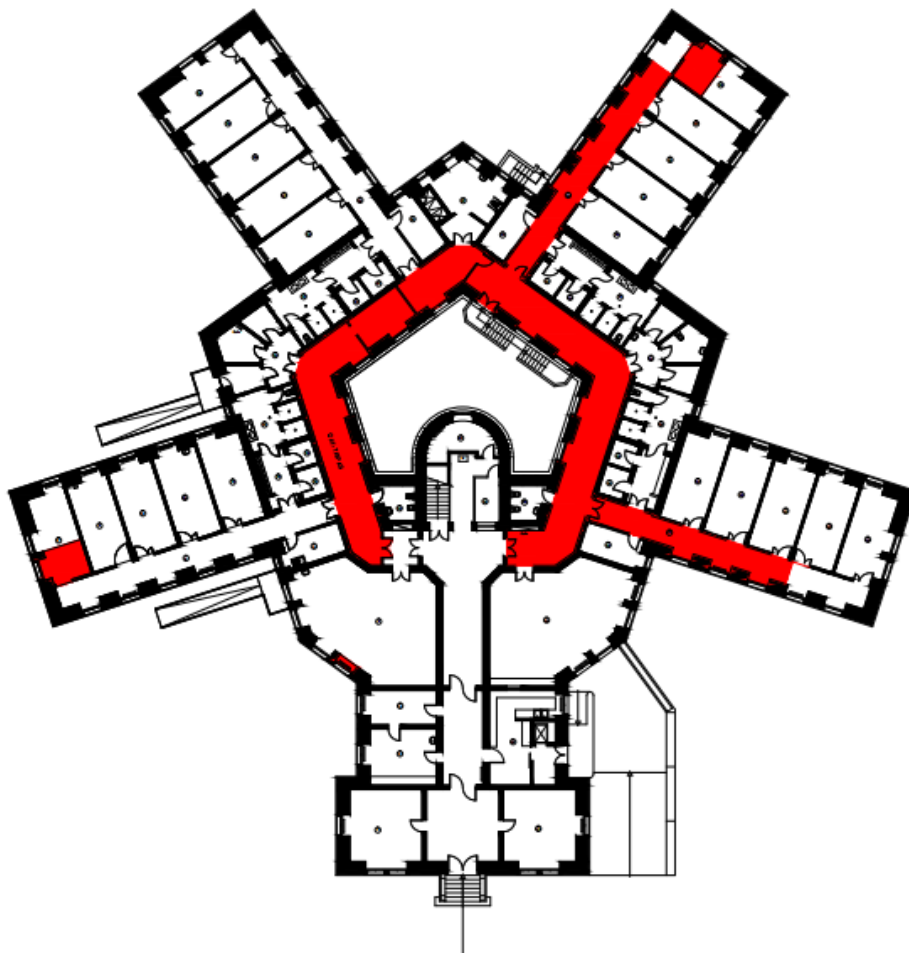


Figura 49 – Localização dos pavimentos que apresentam fenómenos de empolamento

[Adaptado do CHPL, 2016]

5.2.2. Descasque da Tinta

Nas paredes interiores, observam-se pontualmente descasques da pintura, predominantemente ao nível dos tetos e em algumas paredes. O descasque da pintura apresenta um estado de deterioração relativamente avançado nas zonas dos tetos (figuras nº 50 à 53).



Figura 50 – Descasque da pintura na parede
[Autor, 2016]



Figura 51 – Descasque da pintura na parede
[Autor, 2016]



Figura 52 – Descasque da pintura no teto
[Autor, 2016]



Figura 53 – Descasque da pintura no teto
[Autor, 2016]

O descasque da pintura nos tetos, num dos casos, poderá ser devida a problemas de humidade que são provenientes do piso superior, pertencente a outra entidade de saúde - “CAT - TAIPAS”; enquanto a restante é devida a humidade infiltrada pelo exterior, antes de se proceder à troca do caixilho de madeira para PVC.

A humidade presente nos revestimentos poderá originar ataques alcalinos (saponificação):

- as argamassas de cimento Portland são alcalinas e são usualmente aplicadas em paredes (Sousa, 2010);
- as tintas alquídicas podem ser saponificadas pelos alcalis em presença de humidade, perdendo dureza e manchando (Marilina, 2014);
- o ataque alcalino pode manifestar-se de diversas formas, no revestimento de pintura, sendo mais correntes a descoloração da pintura e a farinação por degradação do ligante do filme de tinta (Marilina, 2014).

A humidade ao infiltrar-se no revestimento ao longo do tempo, fará com que a tinta se vá destacando aos poucos da superfície, ficando com o aspeto atual. Em relação aos destacamentos nas paredes, as causas que poderão estar na origem do aparecimento desta patologia são:

- aplicação de produtos de má qualidade ou impróprios para o fim a que se destinam;
- má aplicação do material por parte do técnico que executou o trabalho.

Através da figura nº 54 observa-se em planta a localização das zonas onde a pintura se está a destacar, com a indicação através de setas as paredes e a cheio os tetos:

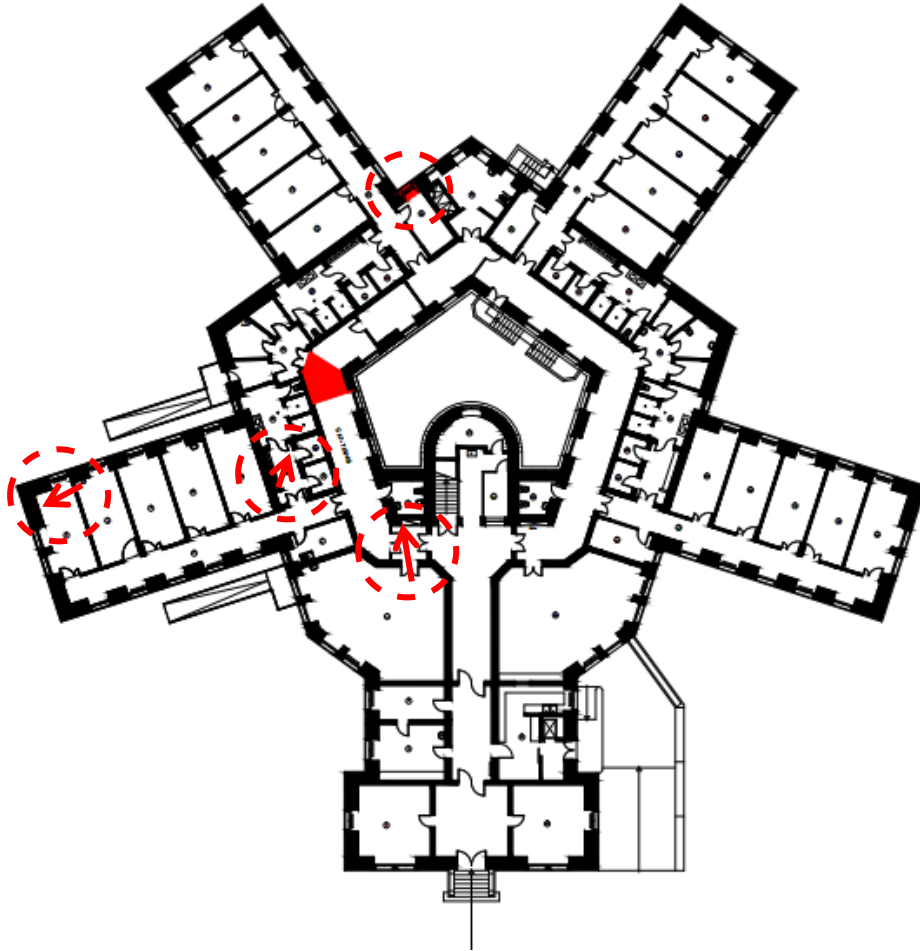


Figura 54 – Localização dos descasques da Pintura

[Adaptado do CHPL, 2016]

Com a elaboração do presente capítulo das “patologias nos acabamentos”, pode-se concluir que os problemas encontrados tanto ao nível do pavimento como ao nível da pintura apresentam alguma gravidade, transparecendo por vezes um aspeto pouco apelativo.

Em suma, as patologias nos acabamentos que se pode observar no interior do Edifício 21B são devidas:

- materiais impróprios para o fim a que se destinam
- infiltrações de humidade vindas do piso superior;
- infiltrações vindas do exterior;
- ataques alcalinos (saponificação);
- dilatações e contrações da madeira.

Uma vez identificadas as causas para o aparecimento das duas patologias explicadas ao longo deste capítulo, é nesta fase possível a implementação de uma ou várias soluções de reabilitação adequadas a cada uma das patologias encontradas, sugerindo materiais mais adequados bem como as técnicas de execução.

No caso do empolamento do pavimento poderá ser idealizada mais do que uma solução, de modo a verificar qual das soluções se tonaria mais viável em termos económicos e de durabilidade. Relativamente às patologias que se observam ao nível da pintura terão de ser reabilitadas por operários devidamente qualificados.

No entanto a reabilitação das patologias encontradas atualmente (Maio de 2016), serão devidamente explicados nos capítulos seguintes, bem como nas fichas de patologias em anexo.

5.3. Patologias na Rede de Abastecimento de água

O presente subcapítulo tem por objetivo a explicação das três patologias nas redes de abastecimento de água que é possível observar no interior do Edifício 21B no Rés-do-chão. As patologias observadas ao nível da rede de abastecimento de água serão abordadas da seguinte forma:

- descrição da patologia no seu estado atual, recorrendo a um levantamento fotográfico;
- explicação das causas para o aparecimento das patologias em questão, referindo os métodos de inspeção utilizados;
- indicação em planta da localização das patologias.

Neste capítulo as patologias que serão abordadas são as seguintes:

- oxidação da rede de abastecimento de água (Ficha de Patologia PT_08 – Anexos);
- deformações das redes de abastecimento de água quente (Ficha de Patologia PT_09 – Anexos);
- fuga de água na rede de abastecimento (Ficha de Patologia PT_10 – Anexos).

5.3.1. Oxidação da Rede de Abastecimento de água

As redes de abastecimento de água quente e fria no interior do edifício 21B são em aço galvanizado, apresentando no geral uma forte oxidação em toda a tubagem. As figuras nº 55 à 58 permitem verificar o grau de deterioração das referidas tubagens.



Figura 55 – Oxidação das Redes de abastecimento de água

[Autor, 2016]



Figura 56 - Oxidação das Redes de abastecimento de água

[Autor, 2016]



Figura 57 - Oxidação das Redes de abastecimento de água

[Autor, 2016]



Figura 58 - Oxidação das Redes de abastecimento de água

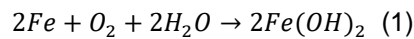
[Autor, 2016]

A maioria das canalizações que se encontram nas zonas das instalações sanitárias apresentam uma oxidação avançada. A oxidação deve-se essencialmente à condensação que se verificava nas instalações sanitárias

quando o edifício estava em atividade, com a agravante de não haver uma boa ventilação.

Nas canalizações que se encontram nos restantes compartimentos, como nos quartos, salas de convívio, corredores, as oxidações são sobretudo devidas às canalizações já terem ultrapassado a sua vida útil. As canalizações em aço galvanizado apresentam em média uma vida útil de 25 anos (Hidraulica calhas, 2014)

A oxidação resulta do contacto do elemento químico ferro (Fe) com átomos de oxigénio (O) presentes na atmosfera e na água. A equação nº 1 representa a reação química do fenómeno de oxidação (Pedrolo, 2014):



Através da figura nº 59 observa-se em planta a localização das redes de abastecimento de água que apresentam as patologias anteriormente referidas:

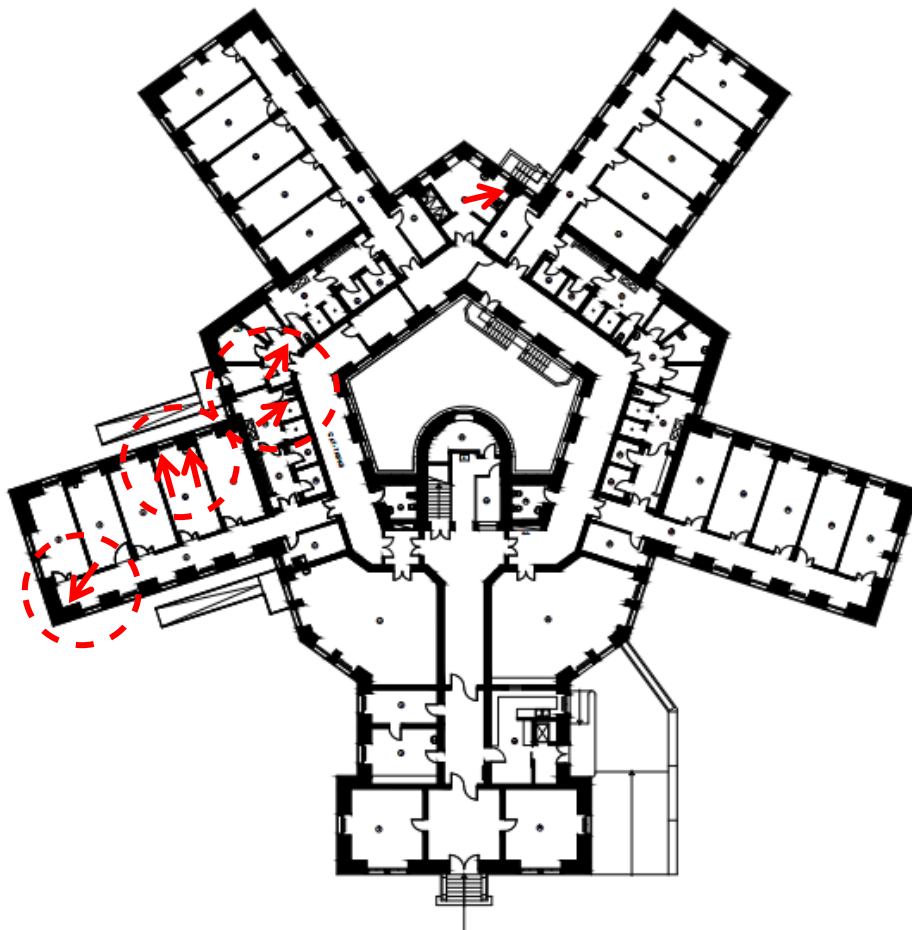


Figura 59 – Localização das redes de abastecimento de água oxidadas

[Adaptado do CHPL, 2016]

5.3.2. Deformação das Redes de Abastecimento de água quente

Nos corredores do edifício 21B existem redes de abastecimento de água quente em aço galvanizado revestidas em certas zonas por latão, apresentando-se atualmente em mau estado de conservação (deformações) até uma altura de 1,80 metros, conforme se pode verificar nas figuras nº 60 e 61.

Estes revestimentos em latão no seu interior encontram-se preenchidos com lã de rocha para melhorar a eficiência energética (que reduz a perda de calor no percurso da água quente) e impede que a tubagem fique com temperaturas demasiado elevadas, que poderão originar queimaduras ao toque. Trata-se de patologias que não põem em causa o bom funcionamento das próprias tubagens, daí, até à data não terem sido substituídas.



Figura 60 – Deformação das redes de abastecimento de água quente

[Autor, 2016]



Figura 61 – Deformação das redes de abastecimento de água quente

[Autor, 2016]

O edifício 21B, antes de ficar devoluto, era designado como edifício de psiquiatria forense, tendo este edifício objetivo o acolhimento de pacientes criminosos, com problemas mentais.

Os doentes, em fases mais críticas dos seus tratamentos, batiam com a cabeça ou com outras partes do corpo nos revestimentos em latão da rede de abastecimento de água quente que se localizam nos corredores, o que levava a que o material se deformasse com facilidade (CHPL, 2015).

Através da figura nº 62 observa-se em planta a localização das redes de abastecimento de água quente que apresentam deformações ao longo da tubagem:

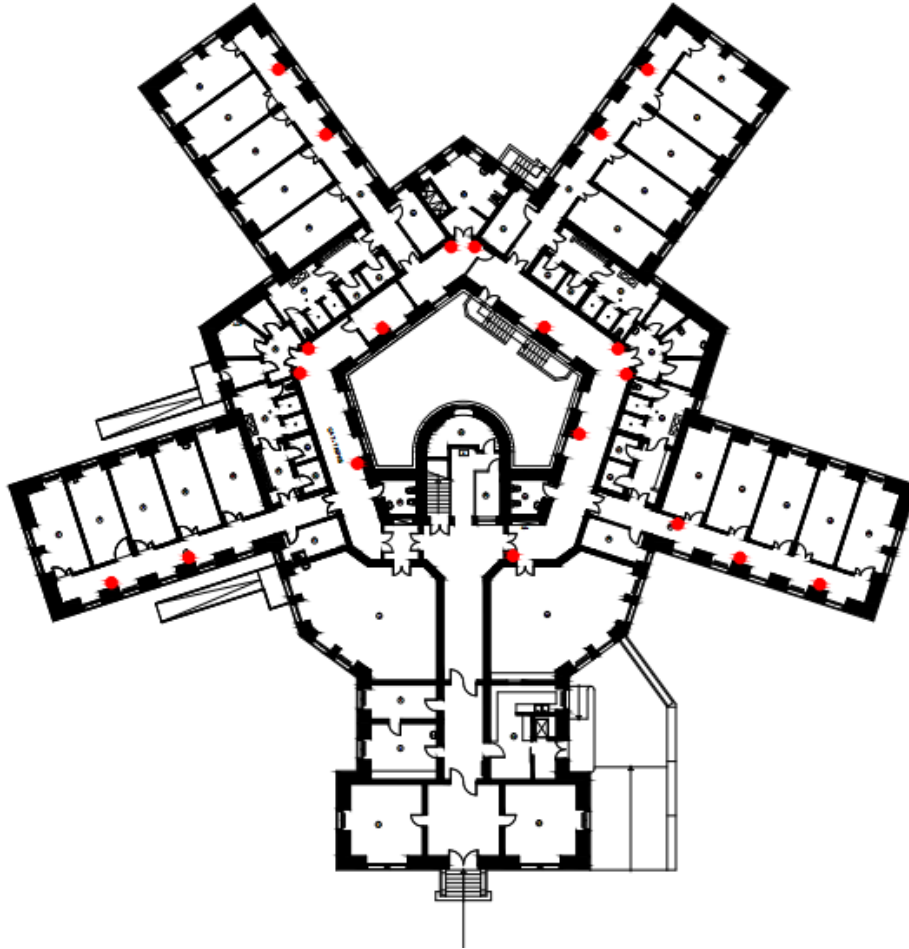


Figura 62 – Localização das redes de abastecimento de água quente

[Adaptado do CHPL, 2016]

5.3.3. Fuga de água nas redes de abastecimento

No interior de uma das instalações sanitárias, localizada em planta no compartimento nº 15 (instalação sanitária pessoal), observam-se sinais evidentes de fuga de água numa das canalizações. É possível observar, na figura nº 63 a oxidação na zona da junção de duas canalizações.

É também visível através de uma inspeção visual os danos causados no revestimento da parede pela fuga de água naquela canalização.



Figura 63 – Fuga de água e oxidação da tubagem

[Autor, 2016]

O aço galvanizado, tal como qualquer outro material, apresenta um tempo de vida útil, após a qual o material tende a degradar-se. Essa degradação traduz-se por oxidações, com potencial rutura das canalizações.

Neste caso, a fuga de água que se observa na figura nº 63 é devida a fragilidade por oxidação do material originando roturas, que provocam escorrências de água

nas canalizações. A canalização que estava muito deteriorada, já foi substituída por uma completamente nova, em aço galvanizado.

A fuga de água na canalização originou graves problemas no revestimento da parede, com o aparecimento de manchas amareladas, eflorações e criptoflorescências.

Através da figura nº 64 observa-se em planta a localização da canalização que apresenta a patologia anteriormente descrita:

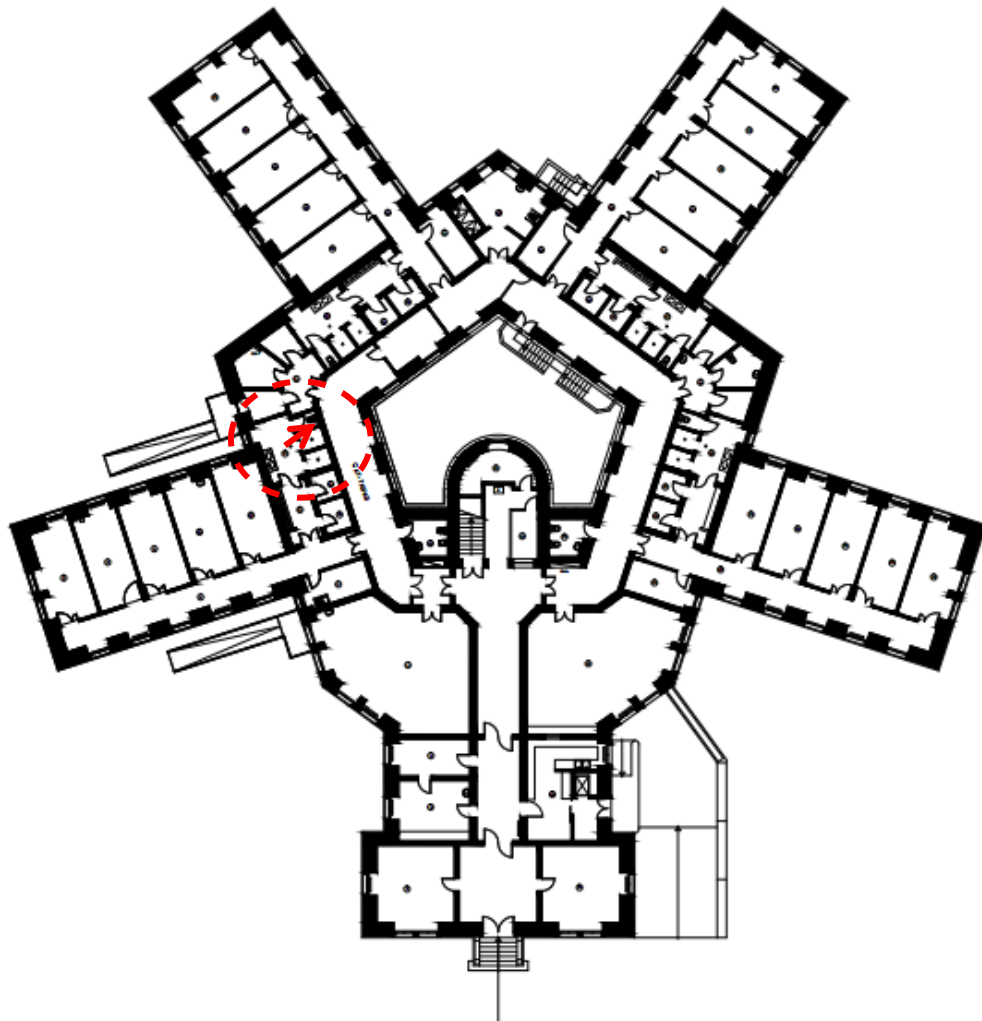


Figura 64 – Localização da fuga de água numa canalização

[Adaptado do CHPL, 2016]

Com o estudo realizado sobre as “patologias nas redes de abastecimento de água” pode-se concluir que os problemas observados são extremamente “naturais” quando não existe uma manutenção periódica dos materiais, à

exceção das deformações do revestimento em latão das redes de abastecimento de água quente, que são originadas pelos pacientes do Edifício 21B.

Os materiais que constituem as redes de abastecimento, apresentam uma vida útil limitada, (o aço galvanizado apresenta na grande maioria dos casos uma vida útil de 25 anos) (Hidraulica calhas, 2014). Por isso passado esse tempo, o aço galvanizado tende a deteriora-se aos poucos, com o aparecimento evidente de sinais de oxidação.

A oxidação do aço galvanizado, poderá por em causa o bom funcionamento das próprias canalizações, conforme mencionado, como também poderá originar graves problemas nos revestimentos como se verificou na patologia “Fuga de água na rede de abastecimento”. A própria oxidação que se verifica por vezes nas redes de abastecimento de água poderá também por em causa a qualidade da água.

Desse modo, uma vez identificada a origem das patologias, terá de ser idealizado uma ou varias soluções de reabilitação para as patologias encontradas, sendo de extrema importância que este tipo de reabilitações seja realizado por operários devidamente qualificados.

Porém, a reabilitação das patologias encontradas, serão explicadas nos capítulos seguintes, bem como nas fichas de patologias que se encontram em anexo.

5.4. Patologias nas Madeiras

O presente subcapítulo tem como função a explicação das duas patologias na madeira que é possível observar-se no interior do Edifício 21B no Rés-do-Chão. As patologias observadas ao nível da madeira serão abordadas da seguinte forma:

- descrição da patologia no seu estado atual, recorrendo a um levantamento fotográfico;
- explicação das causas para o aparecimento das patologias em questão, referindo os métodos de inspeção utilizados;
- indicação em planta da localização das patologias.

Neste capítulo as patologias que serão abordadas são as seguintes:

- deterioração das portas e dos aros de madeira (Ficha de Patologia PT_11 – Anexos);
- envelhecimento dos rodapés em madeira (Ficha de Patologia PT_12 – Anexos).

5.4.1. Deterioração das Portas e dos aros de Madeira

As portas interiores e os aros do edifício 21B são todos em madeira, apresentando sinais de apodrecimento, destacamento, bem como de envelhecimento e descasque da pintura. O apodrecimento das portas é mais visível nas zonas húmidas, como nas instalações sanitárias, enquanto o envelhecimento e descasque da pintura é mais frequente nas portas dos quartos, salas de convívio e dos arrumos (figura nº 65 a 68).

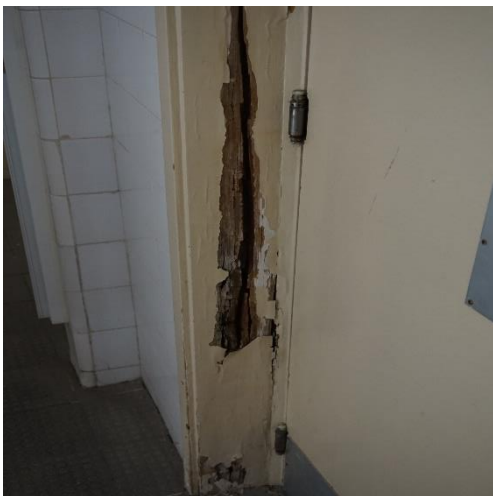


Figura 65 – Apodrecimento do aro da porta de madeira

[Autor, 2016]

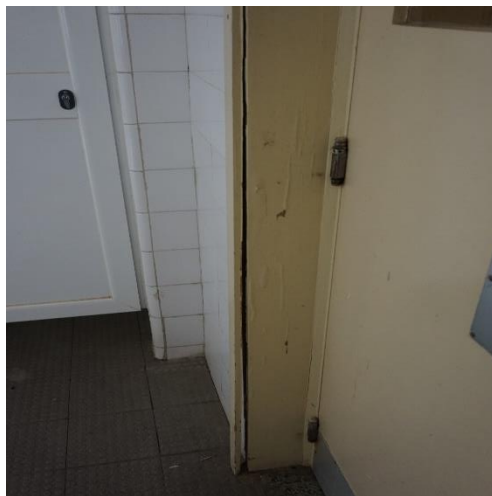


Figura 66 – Destacamento do aro da porta de madeira

[Autor, 2016]



Figura 67 – Deterioração da porta de madeira

[Autor, 2016]



Figura 68 – Deterioração da porta de madeira

[Autor, 2016]

Uma das causas para o aparecimento destas patologias foi a falta de manutenção da madeira, principalmente nas zonas húmidas, devido ao facto de serem zonas mais suscetíveis ao aparecimento deste tipo de patologias. Nos quartos, arrumos e nas salas de convívio verifica-se um descasque da pintura de esmalte e o envelhecimento da madeira das portas.

Nas zonas húmidas (instalações sanitárias), a humidade por condensação, ataque de carunchos e térmitas, também poderão ter contribuído para o apodrecimento e destacamento da madeira, conforme se verifica nas figuras anteriormente ilustradas.

Através da figura nº 69 observa-se em planta a localização das portas de madeira a vermelho que apresentam as patologias anteriormente descritas:

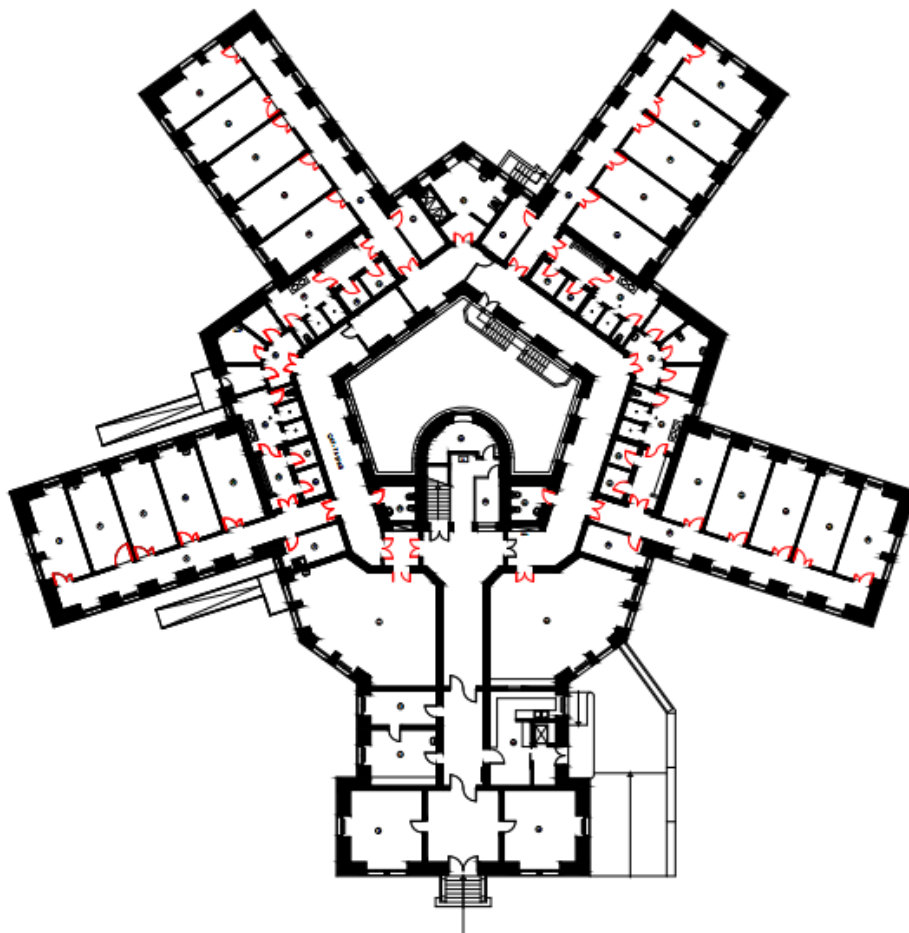


Figura 69 – Localização das portas de madeira deterioradas

[Adaptado do CHPL, 2016]

5.4.2. Envelhecimento dos rodapés em madeira

O envelhecimento dos rodapés é uma patologia corrente em edifícios deste tipo, com a agravante de este edifício estar devoluto desde maio de 2014. O envelhecimento dos rodapés é bastante perceptível nos quartos, corredores e nas salas de convívio, apresentando uma tonalidade mais clara (figuras nº 70 e 71).



Figura 70 – Envelhecimento dos rodapés em madeira

[Autor, 2016]

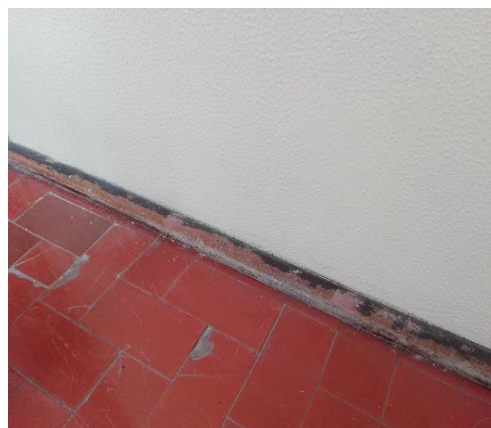


Figura 71 – Envelhecimento dos rodapés em madeira

[Autor, 2016]

O envelhecimento dos rodapés deve-se à falta de manutenção da madeira. A madeira é um material que necessita de uma manutenção periódica e, quando isso não acontece surgem patologias deste tipo, que facilmente conseguem ser combatidas por técnicas adequadas, conduzidas por técnicos.

Através da figura nº 72 observa-se em planta a localização dos rodapés a vermelho que apresentam as patologias anteriormente descritas:

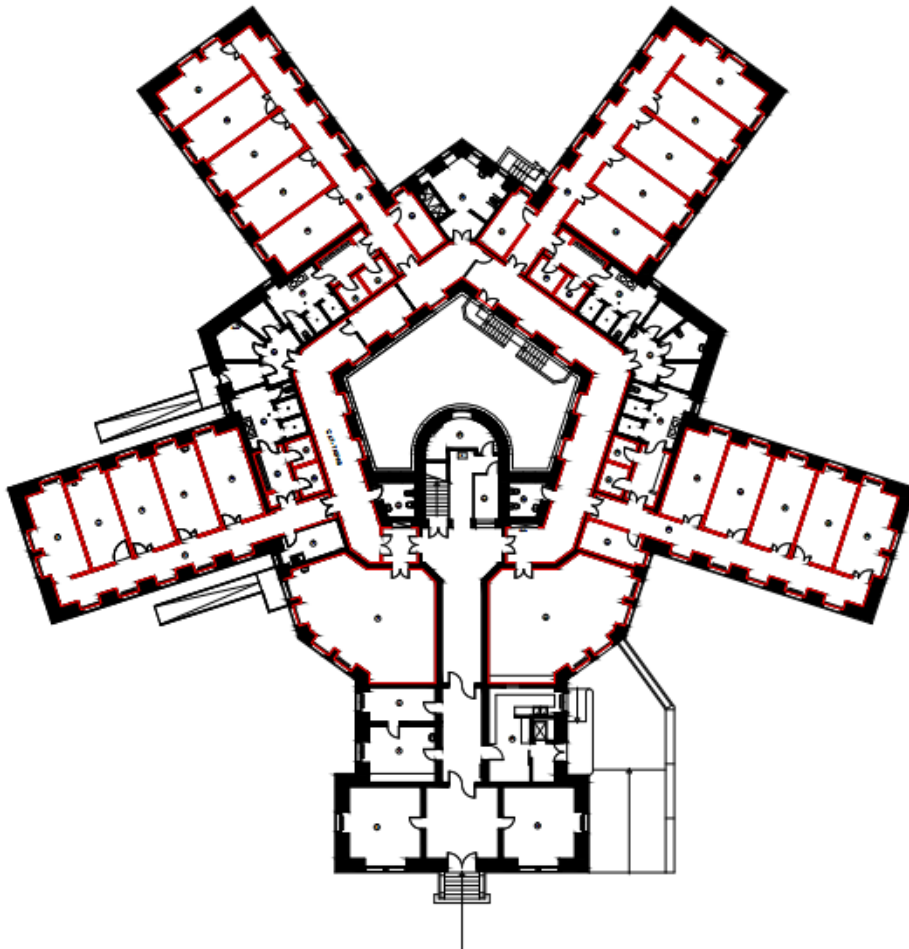


Figura 72 – Localização dos rodapés em madeira deteriorados

[Adaptado do CHPL, 2016]

Perante toda a análise realizada nos dois subcapítulos anteriores percebe-se que as patologias encontradas atualmente na madeira são devidas a uma falta de manutenção do próprio material, que faz com que se deteriore lentamente ao longo dos anos.

Esta manutenção torna-se ainda mais necessária quando a madeira se encontra sujeita a agentes agressivos como a humidade. Conforme explicado ao longo deste capítulo, os locais onde a madeira apresenta um maior teor de deterioração são as instalações sanitárias, devido à humidade por condensação.

Relativamente aos restantes locais, tanto a madeira das portas, dos aros como dos rodapés não apresentam uma elevada deterioração, possibilitando uma reabilitação pouco complexa por parte de técnicos qualificados na área (carpintaria).

No entanto a reabilitação das patologias encontradas será exaustivamente explicada nos capítulos seguintes, bem como nas fichas de patologias que se encontram em anexo.

5.5. Patologias na Instalação Elétrica

O edifício 21B, na zona pertencente ao centro hospitalar (Rés-do-chão), apresenta atualmente um bom estado de conservação a nível dos equipamentos elétricos, nomeadamente as tomadas elétricas, interruptores e candeeiros.

As instalações elétricas foram alvo de uma intervenção recente, daí apresentarem atualmente um ótimo estado de conservação. As únicas deficiências que se verificam ao nível das instalações elétricas são algumas tomadas elétricas que apresentam através de uma inspeção visual:

- sinais de curto circuito das tomadas elétricas;
- desencaixe dos espelhos das tomadas elétricas;
- colisões nos espelhos das tomadas elétricas.

As figuras nº 73 à 76 mostram as deficiências que algumas tomadas elétricas apresentam no interior do edifício.



Figura 73 – Desencaixe do espelho da tomada elétrica

[Autor, 2016]



Figura 74 – Curto circuito da tomada elétrica

[Autor, 2016]



Figura 75 – Sinais de colisão no espelho da tomada elétrica
[Autor, 2016]



Figura 76 - Sinais de colisão no espelho da tomada elétrica
[Autor, 2016]

Através da figura nº 77 observa-se em planta a localização das tomadas elétricas a vermelho e a azul, sendo as vermelhas que apresentam um bom estado de conservação e azul um mau estado de conservação.

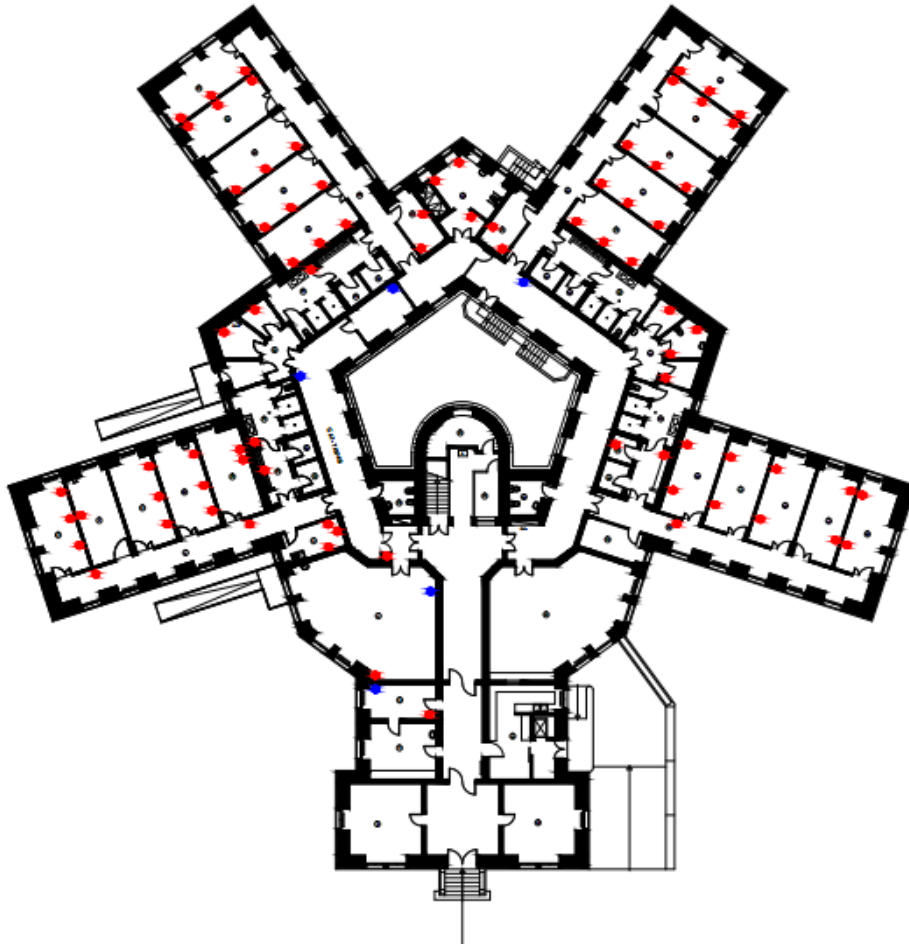


Figura 77 – Localização das tomadas elétricas
[Adaptado do CHPL, 2016]

5.6. Patologias no Envolvente exterior

O presente capítulo tem como objetivo a explicação das cinco patologias que se verificam no envolvente exterior do Edifício 21B no Rés-do-Chão. As patologias observadas na envolvente exterior serão abordadas da seguinte forma:

- descrição da patologia no seu estado atual, recorrendo a um levantamento fotográfico;
- explicação das causas para o aparecimento das patologias em questão, referindo os métodos de inspeção utilizados;
- indicação em planta da localização das patologias.

Neste capítulo as patologias que serão abordadas são as seguintes:

- oxidação e desgaste da pintura nos gradeamentos das janelas (Ficha de Patologia PT_13 – Anexos);
- oxidação e desgaste da pintura no corrimão (Ficha de Patologia PT_14 – Anexos);
- colonização Biológica, Manchas negras e sujidade na Cantaria (Ficha de Patologia PT_15 – Anexos);
- destacamento, Fissuração e Colonização Biológica do Revestimento em Pedra Calcário do Muro (Ficha de Patologia PT_16 – Anexos);
- posicionamento deficiente do tubo de queda (Ficha de Patologia PT_17 – Anexos).

5.6.1. Oxidação e desgaste da pintura dos gradeamentos

Algumas janelas do edifício apresentam um gradeamento em ferro, verificando-se sinais visíveis de oxidação e um ligeiro desgaste ao nível da pintura. Pode-se verificar na figura nº 78 e 79 que o estado de deterioração é mais elevado nos gradeamentos das janelas das caves.



Figura 78 – Oxidação do gradeamento da janela do rés-do-chão

[Autor, 2016]



Figura 79 – Oxidação do gradeamento da janela da cave

[Autor, 2016]

A causa da deterioração dos gradeamentos no edifício, é a ação da humidade nas épocas de maior precipitação, aliada à falta de manutenção. A tinta aplicada nos gradeamentos das janelas tem uma função decorativa, mas também apresenta uma função protetora do próprio material do gradeamento.

A tinta, como qualquer outro material, apresenta um tempo de vida útil. Quando se atinge o final do tempo de vida útil, a pintura estará degradada, não conferindo qualquer proteção ao gradeamento, originando fenómenos de oxidação.

Através da figura nº 80 observa-se em planta a localização dos gradeamentos ao nível do Rés-do-chão que apresentam as patologias anteriormente descritas:

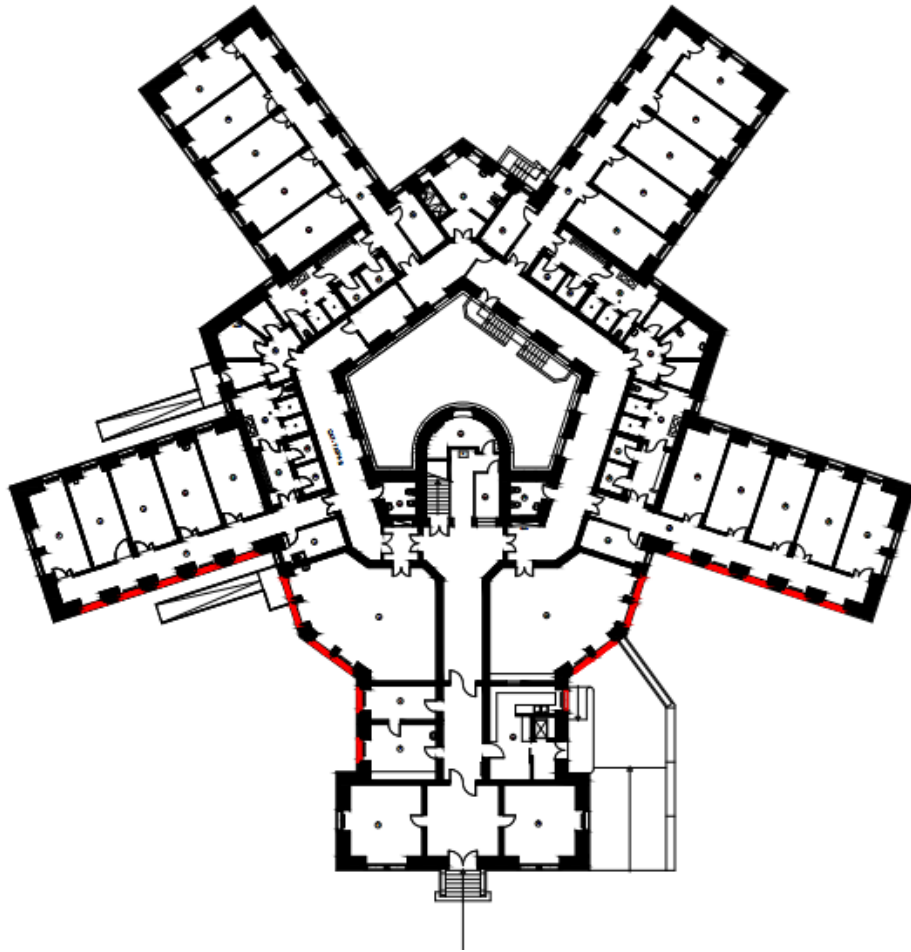


Figura 80 – Localização dos gradeamentos das janelas oxidados
[Adaptado do CHPL, 2016]

5.6.2. Oxidação e Desgaste da Pintura do Corrimão

O corrimão que se localiza na entrada para o edifício 21B, pelo lado pertencente ao Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa, apresenta sinais de oxidação, bem como desgaste ao nível da pintura. As figuras nº 81 e 82 ilustram o estado atual da patologia.



Figura 81 – Oxidação do corrimão

[Autor, 2016]



Figura 82 - Oxidação do corrimão

[Autor, 2016]

A principal causa para o aparecimento da oxidação no corrimão é a falta de manutenção. O corrimão é revestido por uma tinta de esmalte branca, que por si só tem a capacidade de proteger o material do corrimão, evitando que durante o seu período de vida útil este sofra o fenómeno de oxidação.

Na figura nº 83 observa-se em planta a localização, a vermelho, do corrimão que apresenta a patologia anteriormente descrita:

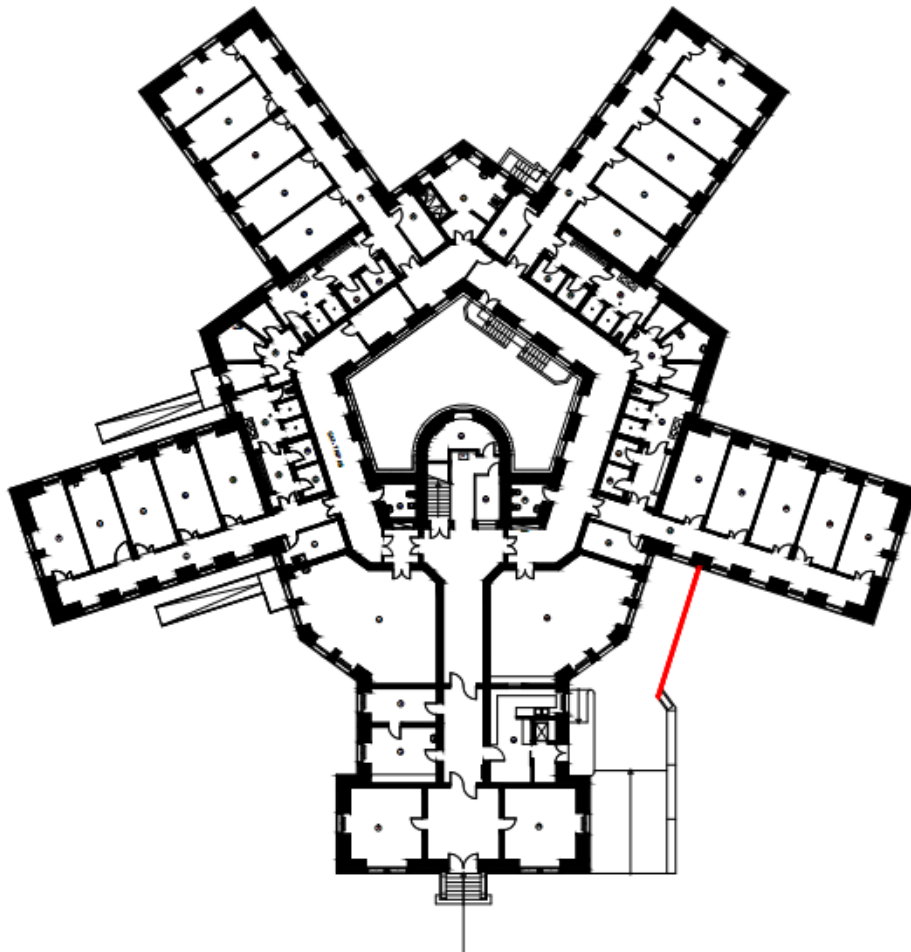


Figura 83 – Localização do corrimão oxidado
[Adaptado do CHPL, 2016]

5.6.3. Colonização Biológica e sujidade da Cantaria

A fachada do edifício é revestida por uma pedra de lioz em toda a sua periferia, que apresenta uma forte deterioração em certas zonas, notando-se visualmente manchas negras, colonização biológica e sujidade, conforme se pode observar nas figuras nº 84 e 85. A pedra de Lioz é um calcário compacto formado há cerca de 97 milhões de anos (Cretácico), apresentando fósseis abundantes, entre os quais se destacam lamelibrânquio, designados de rudistas (Campos, 2011).



Figura 84 – Colonização biológica, manchas negras e sujidade na pedra de Lioz

[Autor, 2016]



Figura 85 – Colonização biológica, manchas negras e sujidade na pedra de Lioz

[Autor, 2016]

As patologias que se observam nas pedras de lioz que revestem a fachada, a um nível inferior, são extremamente frequentes, quando não existe manutenção periódica das pedras.

As manchas negras que facilmente se observam nas pedras poderão ser devidas à humidade ascendente proveniente do terreno, enquanto as restantes serão devidas à sujidade, como excrementos de aves, poeiras e partículas da poluição que se foram depositando na superfície das pedras (Farinha, 2016).

Por fim observam-se também fenómenos de colonização biológica (líquenes), que poderá dever-se à humidade acumulada e ao desenvolvimento de esporos nos poros das pedras.

Através da figura nº 86 observa-se em planta a localização das pedras de lioz que apresentam as patologias anteriormente descritas:

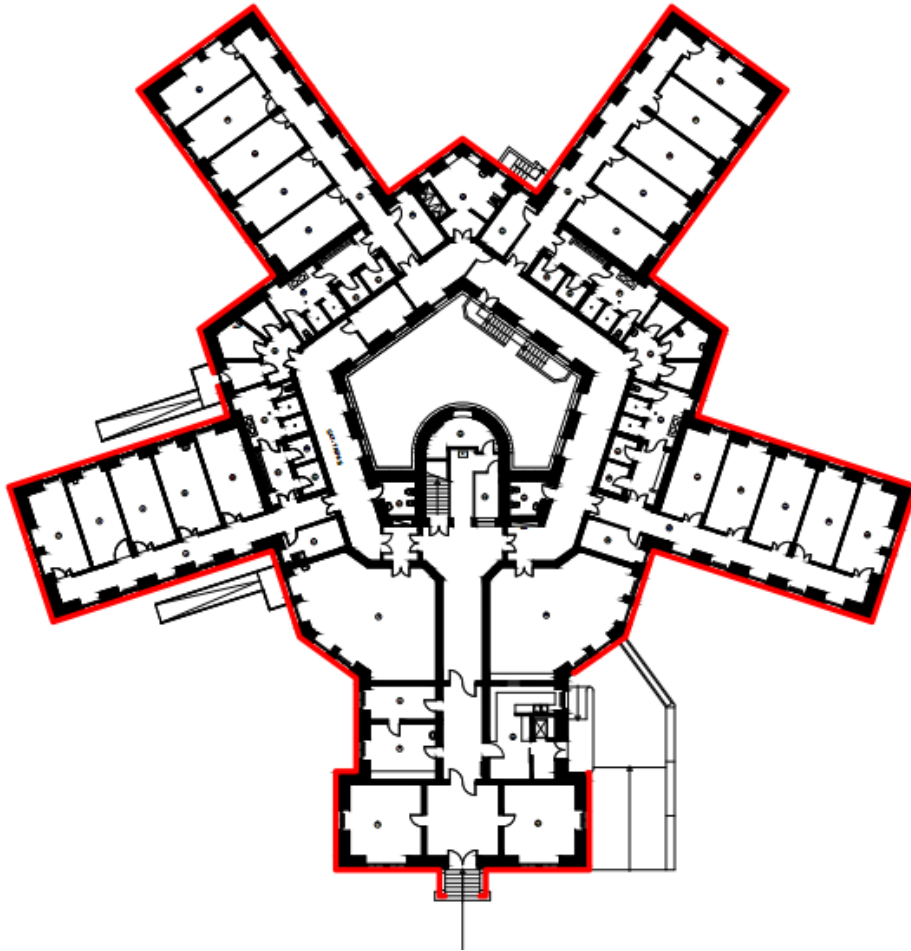


Figura 86 – Localização da pedra de lioz deteriorada na fachada

[Adaptado do CHPL, 2016]

5.6.4. Destacamento, Fissuração e Colonização Biológica do Revestimento em Pedra do Muro

Na zona de entrada do edifício 21B, pelo lado pertencente ao Centro Hospitalar de Lisboa, existe um muro em alvenaria de tijolo, com um revestimento em pedra de calcário, que se apresenta em mau estado de conservação (figuras nº 87 à 89). O calcário é uma rocha sedimentar que apresenta minerais com quantidades acima de 30% de carbonato de cálcio, tendo como mineral predominante a dolomita (Carvalho, 2016). As patologias que se observam através de uma inspeção visual são as seguintes:

- sujidade;
- manchas negras;
- destacamentos e fissuras;
- colonização biológica.



Figura 87 – Colonização biológica, manchas negras e sujidade na pedra de calcário

[Autor, 2016]



Figura 88 - Colonização biológica, manchas negras e sujidade na pedra de calcário

[Autor, 2016]



Figura 89 – Colonização biológica, manchas negras, destacamento e sujidade na pedra de calcário

[Autor, 2016]

A deterioração que se observa ao nível do revestimento em pedra, é essencialmente devida à falta de uma manutenção periódica. A pedra foi-se deteriorando ao longo dos anos com o aparecimento de líquenes, ganhando muita sujidade, e em certas zonas destacamentos.

Nos períodos de precipitação, a água infiltra-se pelas juntas das pedras, o que possibilita a dissolução do cimento cola, que estabelece a ligação entre o suporte e a pedra. Com a dissolução do cimento-cola ao longo do tempo ocorre o destacamento da pedra.

Relativamente à sujidade que se observa à superfície, poderá ser devida a excrementos de aves, poeiras e partículas derivadas da poluição, que ao longo dos anos se foram depositando, originando manchas negras.

A colonização biológica (líquenes), que se observam nalgumas zonas da pedra, é devida a fenómenos de acumulação de águas provenientes das precipitações, que se vão depositando nos poros ou fissuras. A colonização biológica surge, geralmente, com maior expressão, em zonas de elevada exposição solar e de forte presença de humidade.

Através da figura nº 90 observa-se em planta a localização do muro sinalizado a vermelho que apresenta as patologias anteriormente descritas:

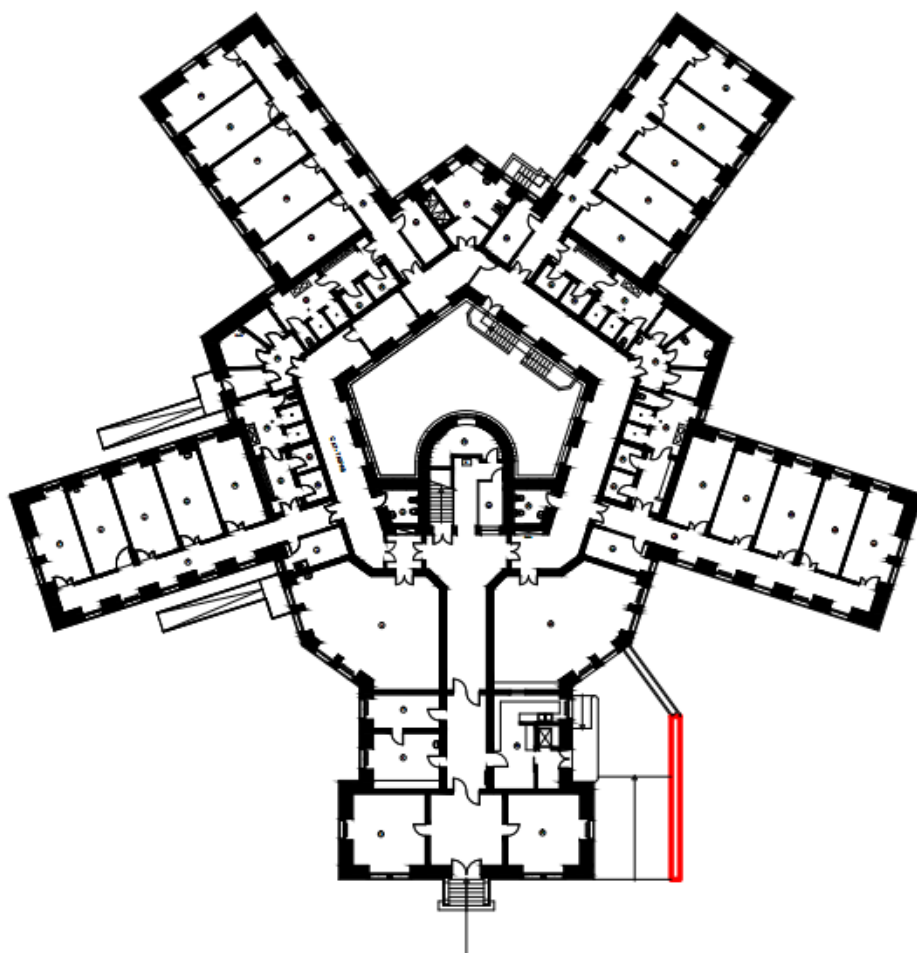


Figura 90 – Localização do muro deteriorado

[Adaptado do CHPL, 2016]

5.6.5. Posicionamento deficiente do tubo de queda

Na zona de entrada do edifício 21B, do lado pertencente ao Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa, existe um posicionamento deficiente do tubo de queda, ficando desta forma desalinhado com a abertura da caixa de drenagem, conforme se pode verificar nas figuras nº 91 e 92.

Com o deficiente posicionamento do tubo de queda, a água proveniente da cobertura não poderá escoar corretamente para o interior da caixa de drenagem, originando escoamentos para a zona envolvente, podendo constituir um problema de retenção de água na zona circundante nos períodos de maior precipitação.

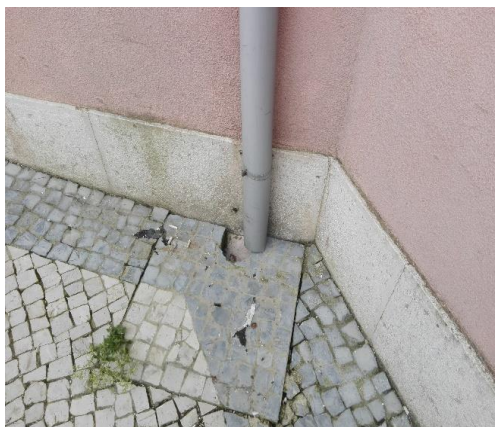


Figura 91 – Posicionamento deficiente do tubo de queda

[Autor, 2016]



Figura 92 – Posicionamento deficiente do tubo de queda

[Autor, 2016]

A presente patologia aparenta dever-se ao posicionamento deficiente do tubo de queda, provavelmente por negligência na fase de montagem do tubo de queda.

Adicionalmente, o desalinhamento do tubo de queda, pode ter sido agravado pelo impacte dos carrinhos de transporte de mercadorias e de alimentação, num percurso junto da caixa de drenagem.

Através das figuras nº 93 à 96 é possível observar o desalinhamento do tubo de queda, bem como o percurso dos carrinhos de transporte e os sinais de embates sucessivos que o tubo de queda foi sofrendo ao longo dos anos.



Figura 93 – Sinais de colisão do tubo de queda

[Autor, 2016]



Figura 94 – Sinais de colisão do tubo de queda

[Autor, 2016]



Figura 95 – Percurso dos carrinhos de transporte

[Autor, 2016]



Figura 96 - Percurso dos carrinhos de transporte

[Autor, 2016]

Através da figura nº 97 observa-se em planta a localização do tubo de queda que apresenta a patologia anteriormente descrita:

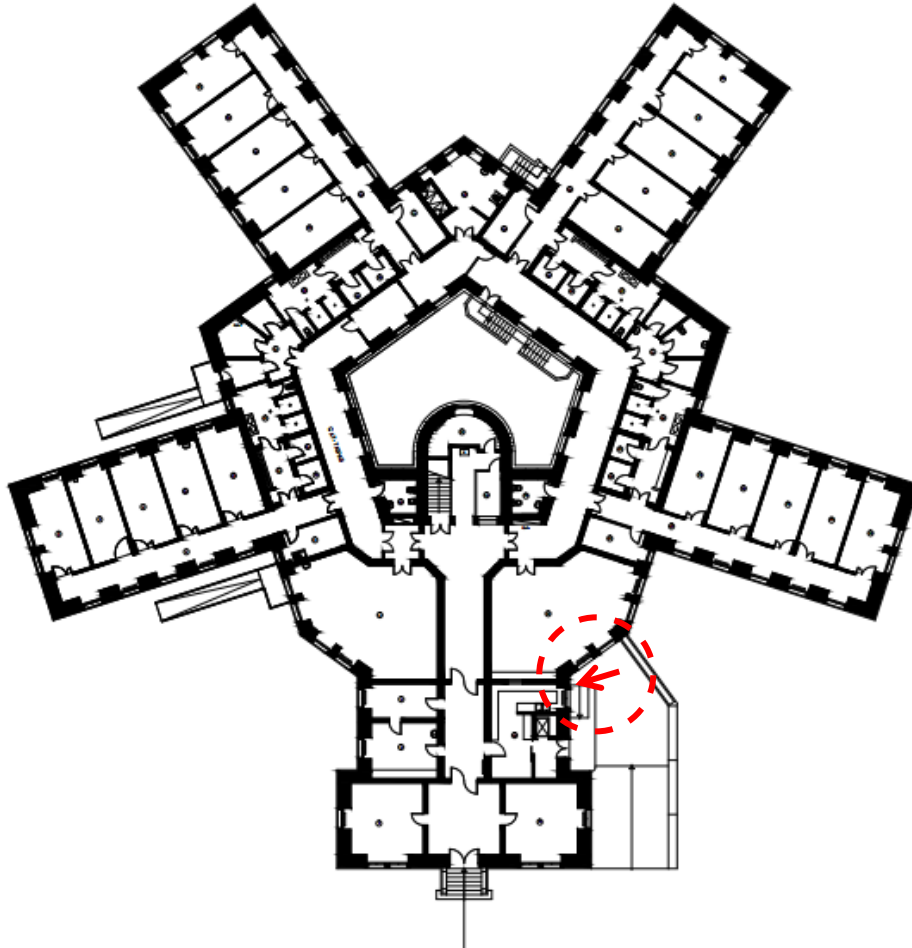


Figura 97 – Localização do posicionamento deficiente do tubo de queda

[Adaptado do CHPL, 2016]

As patologias que se verificam na envolvente ao Edifício 21B são devidas, uma vez mais, pela falta de manutenção dos materiais, à exceção da última patologia deste subcapítulo “Posicionamento deficiente do tubo de queda”.

As pedras de lioz e os gradeamentos em ferro são materiais que exigem obrigatoriamente uma manutenção periódica, de modo a não chegarem a estados de deterioração elevados conforme se pode verificar neste subcapítulo, e que poderão originar reabilitações mais dispendiosas.

A falta de manutenção nestes materiais poderá originar patologias como:

- oxidações como no caso dos gradeamentos e no corrimão da entrada;
- colonização biológica nas cantarias;
- manchas negras;
- fissuras e destacamentos nas pedras.

Desse modo, conclui-se que a manutenção destes materiais é fundamental para evitar reabilitações desnecessárias e dispendiosas, como são o caso. No entanto a reabilitação deste tipo de patologias revestem-se de alguma complexidade, principalmente as patologias que se verificam à superfície da pedra. Relativamente ao posicionamento deficiente do tubo de queda, a sua reabilitação não é de grande complexidade comparativamente com as restantes patologias.

No entanto a reabilitação das patologias encontradas será criteriosamente explicada nos capítulos seguintes, bem como nas fichas de patologias que se encontram em anexo.

6. Propostas de Reabilitação

O presente capítulo tem como finalidade a apresentação de soluções para a correção das patologias que se observam no edifício 21B, com a referência a marcas comerciais sempre que necessário, bem como algumas técnicas de execução que deverão ser levadas a cabo por profissionais devidamente competentes no ramo.

6.1. Solução de Reabilitação das patologias de Revestimento

A elaboração deste subcapítulo terá como objetivo a explicação das propostas de reabilitação de todas as patologias de revestimento encontradas no interior do Rés-do-chão do Edifício 21B. A proposta de reabilitação apresentada irá pormenorizar passo a passo as técnicas a serem utilizadas, bem como alguns materiais, referindo as marcas comerciais e as suas especificações conforme referido anteriormente.

6.1.1. Solução de Reabilitação da Fissuração do Estuque

A reabilitação das fissuras no paramento não se reveste de especial complexidade, embora seja necessário tomar certos cuidados em todos os trabalhos a efetuar. Uma vez que a fissura se encontra a uma cota elevada do pavimento (3,5 m) será necessário a montagem de uma estrutura que possibilite o alcance da zona onde será realizada a intervenção.

Portanto, o processo de reabilitação das patologias detetadas no paramento, deverá seguir a seguinte metodologia:

1. montagem de um andaime devidamente certificado com uma altura suficiente que possibilite a intervenção no paramento;
2. inspeção do tipo de revestimento existente no paramento, para que seja possível a implementação de um revestimento igual ou compatível com o existente;
3. picagem do revestimento de estuque na zona fissurada e nas zonas que apresentem sinais de fissuração ou destacamento com o auxílio de

martelos elétricos ou através de uma maceta e um escopo/ponteiro de Pedreiro, bem como limpeza cuidada da superfície;

4. humedecimento do paramento com o auxílio de uma ferramenta adequada;
5. aplicação de uma camada de acabamento de estuque em dispersão aquosa constituído por resinas sintéticas e cargas selecionadas, com a utilização de um produto do tipo Fassa Bortolo, referência FAST 299 - Massa de Acabamento (Fassa Bortolo, 2011).

A superfície onde se irá aplicar a camada de acabamento de estuque deverá estar totalmente isenta de pó, seca e resistente. Caso a superfície apresente uma fraca resistência mecânica é aconselhável a aplicação de uma demão de primário isolante do tipo alcali-resistente FA 249 (produto da fassa bortolo) diluído de 1:6 com água (Fassa Bortolo, 2011).

6. aplicação de uma tinta aquosa lavável do tipo Robbialac de referência "CHARME", incluindo três demãos de pintura, com uma primeira demão composta por 10% de água diluída na tinta, e duas demãos com 20%, com uma cor igual à existente no paramento (Robbialac, 2012);

Antes da aplicação da tinta é fundamental que a superfície esteja devidamente seca e limpa (livre de poeiras, gorduras e restos de argamassa). O material proposto é utilizado sobre paramentos interiores (pinturas novas e repinturas), proporcionando um acabamento de elevada qualidade (Robbialac, 2012).

7. desmontagem do andaime.

O processo de reabilitação referido (Ficha de Patologia PT_1: Fissuração do Estuque – Anexos) serve de reparação para a seguinte patologia:

- destacamento do estuque (Ficha de Patologia PT_02 – Anexos);

6.1.2. Solução de Reabilitação do Destacamento do Reboco

A Reabilitação deste tipo de patologias não é de grande complexidade, sendo este tipo de reparações denominado por “remates”. Antes da execução destes remates é conveniente que seja removido todo o reboco que esteja solto, o que poderá ser executado com a utilização de uma maceta e um escopo/ponteiro de Pedreiro.

Após o saneamento das superfícies, terá de ser realizado um diagnóstico sobre o reboco existente nos paramentos, para que se possa aplicar um reboco igual ou compatível com o existente nas paredes, de modo a evitar problemas de destacamento futuramente.

Antes de se proceder à colocação de uma nova camada de reboco é conveniente que a superfície seja devidamente humedecida com o auxílio de uma ferramenta adequada para esse fim.

Seguidamente procede-se à preparação e aplicação de uma argamassa doseada de fábrica composta por cal hidráulica, agregados selecionados e adjuvantes químicos, utilizando um produto do tipo Cimpor referência “ACHF”, adequado para trabalhos de acabamento (Cimpor Portugal, 2014).

Antes de se proceder à aplicação da camada de acabamento, é fundamental verificar se a superfície se encontra limpa e desengordurado, de modo a evitar problemas de aderência do material de acabamento.

O produto referido, comercializa-se habitualmente em sacos de 25Kg, sendo necessário a cada saco acrescentar aproximadamente cinco litros de água limpa e envolver com um misturador mecânico até que se obtenha uma argamassa com a consistência desejada (Cimpor Portugal, 2014).

Após uma completa secagem da argamassa, aplica-se uma tinta aquosa lavável do tipo Robbialac referência “CHARME”, incluindo três demãos de pintura, com uma primeira demão composta por 10% de água diluída na tinta, e duas demãos com 20%, com uma cor igual à existente no paramento (Robbialac, 2012);

Antes de se proceder à aplicação da tinta, é fundamental que a superfície esteja devidamente seca e limpa (livre de poeiras, gorduras e restos de argamassa) (Robbialac, 2012).

O processo de reabilitação acima referenciado no presente subcapítulo (Ficha de Patologia PT_3: Destacamento do Reboco – Anexos) serve de reparação para a seguinte patologia:

- desgaste do Reboco nos Quartos (Ficha de Patologia PT_04 – Anexos);

Com a elaboração das propostas de reabilitação das patologias encontradas pode-se concluir que as reabilitações em causa, não apresentam um elevado volume de trabalho. No entanto, são reabilitações que terão de ser devidamente fiscalizadas de modo a assegurar a conformidade da reabilitação.

6.1.3. Solução de Reabilitação Infiltração de Humidades nas Paredes e nos Tetos

A reabilitação de patologias que envolvam humidade poderá ser de difícil execução, por exigirem técnicos com experiência neste domínio. Por isso, antes de se proceder à reabilitação das zonas afetadas é obrigatório que sejam reparadas as zonas onde se originam as infiltrações, e só depois é que se deve proceder à respetiva reparação.

Para se proceder à reabilitação das zonas danificadas é necessário proceder às seguintes tarefas:

1. montagem de um andaime devidamente certificado com uma altura suficiente que possibilite a intervenção no paramento;
2. inspeção do tipo de revestimento existente no paramento, para que seja possível a implementação de um revestimento igual ou compatível com o existente;
3. picagem do revestimento na zona deteriorada até ao tosco com o auxílio de martelos elétricos ou através de uma maceta e um escopo/ponteiro de Pedreiro, bem como limpeza cuidada da superfície;
4. humedecimento do paramento com o auxílio de uma ferramenta adequada;
5. aplicação de uma camada de crespido com uma argamassa seca e branca à base de cal e ligante hidráulico de efeito pozolânico, com a utilização de um material do tipo Fassa Bortolo de referência S 650 (Fassa Bortolo, 2011);

O referido material, comercializa-se habitualmente em sacos de 30Kg, sendo necessário o acréscimo de aproximadamente 8 litros de água e a envolvência com um misturador mecânico até se atingir a consistência ideal. Após a preparação da argamassa, deverá ser aplicada num período máximo de duas horas, aplicando-se camadas com espessuras de 4-5 mm (Fassa Bortolo, 2011);

6. aplicação de uma camada de emboço e de reboco com uma argamassa seca à base de cal e areias classificadas e aditivos, com a utilização de um material do tipo Fassa Bortolo de referência KB 13 (Fassa Bortolo, 2011);

Antes de se proceder à projeção da camada de emboço é obrigatório a realização das mestras, afim de controlar a espessura, a verticalidade e horizontalidade do revestimento aplicado. A aplicação da camada de emboço e de reboco pode realizar-se numa única camada até espessuras de 20 mm, projetando de baixo para cima e alisar com uma régua em sentido horizontal e vertical até que se obtenha a planeza da superfície, conforme se pode verificar nas figuras nº 98 e 99(Fassa Bortolo, 2011).



Figura 98 – Aplicação do salpico e reboco projetado
[Serraglio – Aplicação de Salpico e Reboco Projetado, 2013]



Figura 99 – Sarrafar o reboco com régua
[Serraglio – Sarrafar o Reboco Projetado, 2013]

7. aplicação de uma camada de acabamento de estuque em dispersão aquosa constituído por resinas sintéticas e cargas seleccionadas, com a utilização de um produto do tipo Fassa Bortolo referência FAST 299 - Massa de Acabamento (Fassa Bortolo, 2011).

A superfície onde se irá aplicar a camada de acabamento de estuque deverá estar totalmente isenta de pó, seca e resistente. Caso a superfície apresente uma fraca resistência mecânica, é aconselhável a aplicação de uma demão de primário isolante do tipo alcali-resistente FA 249 (produto da fassa bortolo) diluído de 1:6 com água (Fassa Bortolo, 2011).

8. aplicação de uma tinta aquosa lavável do tipo Robbialac referência “CHARME”, incluindo três demãos de pintura, com uma primeira demão composta por 10% de água diluída na tinta e duas demãos com 20%, com uma cor igual à existente no paramento (Robbialac, 2012);

Antes da aplicação da tinta é fundamental que a superfície esteja devidamente seca e limpa (livre de poeiras, gorduras e restos de argamassa). O material proposto é utilizado sobre paramentos interiores (pinturas novas e repinturas) proporcionando um acabamento de elevada qualidade (Robbialac, 2012).

9. desmontagem do andaime.

A aplicação do revestimento de reboco ou de estuque poderão ser executados através de uma máquina de projetar ou manualmente com apenas as ferramentas dos Pedreiros (colher, talocha, régua e fio de prumo). A realização deste tipo de reabilitações com a máquina de projetar proporciona maiores rendimentos de trabalho.

O processo de reabilitação referido no presente subcapítulo (Ficha de Patologia PT_5: Infiltração de Humidades nas Paredes e nos Tetos – Anexos) serve de reparação para a seguinte patologia:

- fuga de água na rede de abastecimento, somente na zona do revestimento deteriorado (Ficha de Patologia PT_10 – Anexos).

Para além da reabilitação apresentada ao nível de revestimento no presente subcapítulo seria de todo conveniente a implementação de uma solução eficaz para o “combate” da humidade por condensação que o edifício apresenta. As humidades por condensação são devidas a falta isolamento térmico nas paredes e falta de ventilação dos espaços, como por exemplo nas instalações sanitárias (Humidades, n.d.).

De acordo com o referido, as condensações originam manchas negras e destacamentos dos revestimentos a longo prazo.

As humidades por condensação podem ser eliminadas com a implementação de um isolamento térmico ou pela instalação de ventiladores para facilitar a renovação do ar.

No caso em questão, a medida que melhor se enquadra no edifício seria a implementação de um mecanismo de extração de ar para o reforço da ventilação, que teria como função a diminuição da humidade no interior das instalações sanitárias através da correção de algumas patologias no sistema de renovação do ar (Vieira, 2012).

6.2. Solução de Reabilitação dos Acabamentos

As patologias dos acabamentos observados no interior do edifício 21B, apresentam alguma complexidade, principalmente ao nível do pavimento. Por isso o presente subcapítulo irá descrever detalhadamente as técnicas que poderão ser utilizadas.

6.2.1. Solução de Reabilitação do empolamento e fissuração do pavimento

A reabilitação deste tipo de problemas em edifícios antigos, como este, é por vezes bastante dispendioso, especialmente quando se pretende resolver o problema e não ocultar a patologia em maior ou menor grau. É por esta razão que todas as intervenções que foram realizadas até à data consistiram na seguinte metodologia:

1. remoção dos elementos de pavimento destacados ou fissurados com o auxílio de uma ferramenta adequada;
2. picagem da betonilha desnivelada com o auxílio de uma ferramenta adequada (figura nº 100);



Figura 100 – Remoção do mosaico do pavimento

["Equipe de Obra", n.d.]

3. humedecimento da zona onde irá ser aplicada uma nova betonilha, com a utilização de uma ferramenta adequada a este fim;
4. preparação e aplicação de uma nova betonilha, por exemplo, de areia e cimento com um traço 1:4 (figura nº 101);



Figura 101 – Aplicação de betonilha no pavimento
[Secil Argamassas – Betonilha, 2016]

5. assentamento de um novo material cerâmico em forma de escama com a utilização de um material do tipo Weber (“Weber.col classic” - cimento cola) composto por cimento branco, inertes de sílica e aditivos específicos orgânicos, conforme se observa na figura nº 102 (Weber, 2016);



Figura 102 – Aplicação de cimento cola com um pente de Ladrilhador

[“Reforma & Construção” – Cimento Cola, n.d.]

6. betumagem das juntas do material cerâmico com a utilização de um tapa juntas do tipo “Weber.color art” (figura nº 103), sendo este um material composto por cimento, adjuvantes orgânicos e inorgânicos e pigmentos minerais (Weber, 2014);



Figura 103 – Betumagem das juntas do mosaico aplicado

[MACÔSECO – Materiais de Construção, 2004]

Uma outra solução que poderia ser viável a longo prazo seria a colocação de um pavimento vinílico, isto porque o pavimento vinílico tem a capacidade de acompanhar o movimento proveniente da variação térmica e de humidade da madeira, evitando assim o fenómeno de empolamento e a fissuração de materiais cerâmicos.

Para a implementação desta solução, deverá ser realizado o seguinte procedimento:

1. remoção de todo o pavimento cerâmico com o auxílio de um martelo elétrico em todo o pavimento do edifício;
2. picagem de toda a betonilha com o auxílio de um martelo elétrico;
3. humedecimento da zona onde irá ser aplicada uma nova betonilha;
4. preparação e aplicação de uma nova betonilha dessolidarizada com uma espessura mínima de 35mm, constituída por areia e cimento com um traço 1:4;

A utilização de uma betonilha dessolidarizada permite um desligamento da estrutura do pavimento com o revestimento de desgaste, impossibilitando desta forma o aparecimento dos empolamentos.

5. aplicação de um pavimento vinílico do tipo Gerflor Nera Contract Wood com juntas termo-soldadas.

Antes de se proceder à aplicação do pavimento vinílico é de extrema importância a realização de um ensaio, de modo a definir a direção de aplicação do material vinílico (figura nº 104), evitando-se sempre que possível a coincidência das juntas com portas e zonas de elevado tráfego pedonal (Gabriel, 2011).

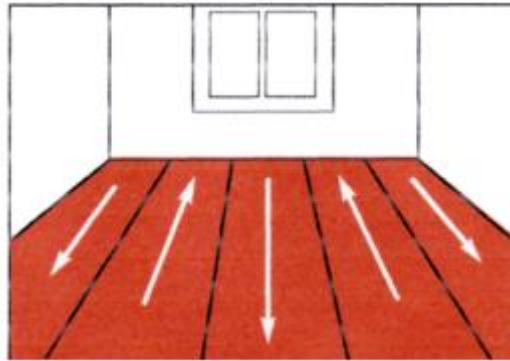


Figura 104 – Direção de aplicação do pavimento vinílico

[Gabriel, 2011]

Após a realização do ensaio de aplicação do pavimento vinílico prossegue-se com a colagem do material vinílico com colas devidamente apropriadas. Por fim segue-se a soldadura das juntas que envolvem as seguintes fases:

1. corte do entalhe com o auxílio de uma ferramenta adequada (figura nº 105) (Gabriel, 2011);
2. execução da soldadura com a utilização de uma pistola de ar quente e um cordão de soldar correspondente ao revestimento vinílico que será aplicado (figura nº 106 à figura nº 108) (Gabriel, 2011).



Figura 105 – Corte do entalhe com a goiva

[Gabriel, 2011]



Figura 106- Aplicação do cordão de soldar com pistola de ar quente

[Gabriel, 2011]



Figura 107 – Remoção do cordão de soldar em excesso aplicado

[Gabriel, 2011]



Figura 108 – Resultado final da junta termosoldada

[Gabriel, 2011]

A colocação de um pavimento vinílico seria uma solução eficaz, face às movimentações que o pavimento vai sofrendo ao longo do ano, mas em contrapartida é uma solução que exige uma manutenção periódica e adequada, de maneira a garantir o seu bom aspeto estético.

É um material que exige uma limpeza regular, de modo a prolongar a sua vida útil, caso contrário poderá deteriorar-se rapidamente. Conforme referido, a colocação do pavimento vinílico é uma solução eficaz a longo prazo, embora seja uma solução dispendiosa economicamente visto que exige a remoção de todo o pavimento cerâmico, picagem e a execução de uma nova betonilha (Gabriel, 2011).

Porém, com a implementação desta solução, futuramente não haverá problemas de empoamentos, uma vez que a solução apresenta uma enorme flexibilidade, o que lhe possibilita acompanhar os movimentos de aumento dimensional da madeira.

6.2.2. Solução de Reabilitação do descasque da tinta

Antes de se proceder à reparação das zonas deterioradas é fundamental, principalmente na zona dos tetos, que seja verificada a origem da infiltração no piso superior pertencente à entidade “CAT - TAIPAS”. Posto isto procede-se à reabilitação da zona danificada.

É conveniente que a reabilitação deste tipo de patologias seja realizada após uma preparação cuidadosa da superfície, de modo que a reabilitação da zona a intervencionar seja bem-sucedida. Nesse sentido, para a reabilitação tanto das paredes como dos tetos terá de se seguir a seguinte metodologia:

1. diagnóstico da tinta existente nos paramentos;
2. saneamento de toda a zona deteriorada com o auxílio de uma espátula (figura nº 109);



Figura 109 - Remoção da camada de tinta deteriorada

[“BBEL – Como remover Textura e papel de parede”, 2011]

3. verificar se as superfícies a intervir não apresentam algum teor de humidade, que poderá colocar em causa a boa aderência dos materiais como a tinta;
4. betumagem das superfícies necessárias, de modo a garantir a uniformização e regularização das superfícies (figura nº 110);



Figura 110 – Betumagem das superfícies para receber pintura
[Sousa/UOL, n.d.]

5. aplicação de uma tinta aquosa lavável do tipo Robbialac de referência “CHARME”, incluindo três demãos de pintura, com uma primeira demão composta por 10% de água diluída na tinta e duas demãos com 20%, com uma cor igual à existente no paramento. É essencial que as superfícies que irão ser pintadas estejam devidamente secas e limpas (livre de poeiras, gorduras e restos de argamassa) (Robbialac, 2012);

Desse modo, com o estudo deste subcapítulo verifica-se que a reabilitação dos acabamentos se reveste de alguma complexidade, principalmente a reabilitação do pavimento que apresenta graves problemas de empolamento.

Portanto, neste caso foram sugeridas duas propostas de reabilitação, com o objetivo de se decidir qual das soluções é mais viável economicamente e em termos de durabilidade.

Relativamente aos trabalhos de pintura, as patologias encontradas rapidamente podem ser solucionadas com profissionais experientes.

6.3. Solução de Reabilitação da Rede de Abastecimento de água

A rede de abastecimento de água do edifício 21B apresenta uma das patologias com maior gravidade, apresentando sinais evidentes de oxidação em todas as canalizações em aço galvanizado. Desse modo, este subcapítulo terá como objetivo a elaboração de uma proposta de reabilitação das patologias encontradas nas redes de abastecimento de água fria e quente.

6.3.1. Oxidação da Rede de Abastecimento de água

A única solução que poderá ser implementada neste caso, será a total substituição das canalizações. As canalizações do edifício 21B, todas em aço galvanizado, poderão ser substituídas por canalizações nos seguintes materiais:

- cobre;
- aço Inoxidável;
- PVC;
- multicamada, etc.

Face às condições a que as canalizações estarão sujeitas no interior do edifício, a adoção de canalizações multicamada seria uma boa solução, visto que o material é altamente resistente à corrosão e de utilização corrente.

Trata-se de um tubo constituído por alumínio unido longitudinalmente a duas camadas de polietileno resistente a altas temperaturas garantindo as vantagens do metal (dilatação linear) e do plástico (resistência à corrosão) (Uponor, 2016).

A implementação da presente solução apresenta as seguintes vantagens (Uponor, 2016):

- ideal para instalações à vista e boa aparência visual;
- leve e bastante flexível;
- instalação rápida sem a necessidade de soldaduras;
- boa resistência à corrosão;
- baixa expansão térmica;
- menor número de acessórios necessários;

Para além da reabilitação das próprias canalizações existem manutenções que deverão ser realizadas por técnicos especializados, por forma a evitar o aparecimento de doenças como a legionella (pneumonia causada por uma bactéria). Nesse sentido, é de extrema importância a contratação de um responsável para o controlo das canalizações, para que o risco de aparecimento da legionella seja minimizado (Ministério da Saúde, 2014).

Para evitar o aparecimento desta bactéria (legionella) existe um conjunto de metodologias que deverão ser implementadas, podendo destacar-se as seguintes:

- nas redes de abastecimento de água quente, é conveniente que se mantenha a temperatura sempre quente e em circulação, com temperaturas a variar os 50°C - 60°C (Ministério da Saúde, 2014);
- nas redes de abastecimento de água fria deve-se manter a água sempre em circulação, com temperaturas inferiores a 25°C (Ministério da Saúde, 2014);
- é fundamental que nas instalações sanitárias com pouco uso, se deixe correr durante alguns minutos a água nas torneiras, chuveiros (antes de serem utilizados), pelo menos uma vez por semana (Ministério da Saúde, 2014);
- manter sempre as cabeças das torneiras e dos chuveiros sempre limpas e sem incrustações (Ministério da Saúde, 2014).

O processo de reabilitação referido (Ficha de Patologia PT_08: Oxidação da rede de abastecimento de água – Anexos) serve de reparação para a seguinte patologia:

- fuga de água na rede de abastecimento, somente no material das canalizações (Ficha de Patologia PT_10 – Anexos);
- deformações das redes de abastecimento de água quente (Ficha de Patologia PT_11 – Anexos).

Com o desenvolvimento do presente subcapítulo percebe-se que não existe uma reabilitação propriamente dita em termos de recuperação do material da canalização, que neste caso é o aço galvanizado.

O edifício 21B é um edifício com aproximadamente 103 anos de existência, durante os quais as redes de abastecimento, nunca foram alteradas, o que possibilita o aparecimento das patologias encontradas neste capítulo, à exceção das deformações dos revestimentos das redes de abastecimento de água quente.

Nesse sentido, a solução apresentada para a resolução dos problemas encontrados foi a implementação de novos materiais para as redes de abastecimento de água fria e de água quente, visto que o aço galvanizado apresenta atualmente graves problemas de oxidação.

6.4. Solução de Reabilitação das Madeiras

A madeira é um material que exige manutenção para que não se deteriore rapidamente. Uma vez que a madeira que se encontra inserida no interior do edifício, nas portas, aros e rodapés, não foi alvo de manutenções periódicas, é natural encontrarem-se deterioradas. Portanto, o presente subcapítulo irá especificar passo a passo os processos de reabilitação que deverão ser implementados para a recuperação das madeiras.

6.4.1. Solução de Reabilitação da deterioração das Portas e dos em Madeira

Uma vez que o edifício apresenta 103 anos de idade é conveniente que haja uma manutenção periódica adequada de certos elementos construtivos, o que não tem ocorrido ao longo dos últimos anos.

Da análise das patologias efetuadas conclui-se que existem portas interiores passíveis de recuperação, enquanto outras terão de ser obrigatoriamente substituídas.

A maioria das portas interiores que se localizam nas instalações sanitárias, não oferecem condições de reabilitação, devido ao seu avançado estado de deterioração, sendo de considerar a sua substituição.

Relativamente às restantes portas, que se localizam nos quartos, arrumos e salas de convívio são passíveis de reabilitação, sendo necessário proceder às seguintes operações:

1. desmontagem das Portas para se proceder à reabilitação em oficina;
2. saneamento total das portas;
3. aplicação de uma lixa em toda a superfície das portas, bem como a sua limpeza (figura nº 115);



Figura 111 -Aplicação de uma lixadeira numa porta de madeira

[dreamtime – Renovação da Madeira, n.d.]

4. aplicação de uma massa de enchimento para madeiras nas zonas onde se verifique grande descasque (figura nº 116);



Figura 112 – Aplicação de massa de enchimento na porta de Madeira

[MAKSOLAR, n.d.]

5. aplicação de lixa para permitir a planeza do material de enchimento aplicado;
6. aplicação de uma nova pintura à base de esmalte aquoso acetinado baseado numa tecnologia 100% acrílica e pigmentação rigorosamente seleccionada, incluindo a aplicação de 3 demãos do material para a decoração e proteção das madeiras (DYRUP, 2013).
7. montagem das Portas Reabilitadas no seu respetivo local.

6.4.2. Solução de Reabilitação dos rodapés em madeira

Relativamente aos rodapés dos quartos, uma vez que apenas apresentam sinais de envelhecimento, a reabilitação passará pela realização das seguintes tarefas:

1. saneamento total dos rodapés com a utilização de uma espátula;
2. aplicação de uma lixa em toda a sua superfície dos rodapés, bem como a sua limpeza;
3. aplicação de uma massa de enchimento para madeiras nas zonas onde se verifique um maior descasque;
4. aplicação de uma demão de lixa para permitir a planeza do material de enchimento aplicado;
5. aplicação de um verniz para devolver a cor original da madeira.

Para evitar novamente o envelhecimento dos rodapés é importante que seja realizada uma manutenção cuidada ao longo dos anos, por técnicos competentes.

Com a elaboração do presente capítulo percebe-se que a reabilitação da madeira exige bastante experiência no ramo da carpintaria, conforme se pode verificar nos processos de reabilitação que terão de ser utilizados.

No entanto, volta-se a sublinhar que a madeira é um material que necessita de uma manutenção periódica ao nível das pinturas, vernizes etc., de modo a evitar reabilitações mais dispendiosas ou até mesmo a substituição integral do material.

No entanto, as patologias encontradas ao nível da madeira terão de ser devidamente acompanhadas e fiscalizadas por entidades competentes, com o objetivo de verificar a competência do processo de reabilitação efetuado.

6.5. Solução de Reabilitação do Envolvente Exterior

A envolvente exterior ao edifício 21B, apresenta patologias muito pela falta de uma manutenção dos materiais. Desse modo este subcapítulo terá como objetivo a explicação, de uma forma detalhada, da proposta de reabilitação face à patologia encontrada.

6.5.1. Solução de Reabilitação dos gradeamentos das janelas

A reabilitação deste tipo de patologias não é de grande complexidade, mas é conveniente que seja realizada em períodos de menor precipitação, com recurso a técnicos competentes.

A reabilitação para as patologias encontradas nos gradeamentos deverá seguir a seguinte metodologia:

1. desmontagem do gradeamento para se proceder à sua reabilitação;
2. Remoção de todo o material oxidado dos gradeamentos com o auxílio de uma lixa fina ou com uma escova de arame, dependendo do estado da degradação (figura nº 117);



Figura 113 – Aplicação de uma lixadeira nos gradeamentos

[Bosch – Lixadeira Delta, n.d.]

3. saneamento das zonas onde a pintura esteja a descascar;
4. nas zonas mais degradadas, colmatar com um material especial à base de resina epoxídica;

5. aplicação de uma nova pintura à base de esmalte aquoso acetinado baseado numa tecnologia 100% acrílica e pigmentação rigorosamente selecionada, incluindo a aplicação de 3 demãos do material, para a decoração e proteção dos gradeamentos (DYRUP, 2013).

Os materiais acima mencionados como a resina epoxídica e a tinta ajudam a retardar o aparecimento de fenómenos como a oxidação. Contudo, é conveniente garantir uma manutenção destes materiais para evitar degradação dos gradeamentos, de modo a evitar reparações dispendiosas no futuro.

O processo de reabilitação referido (Ficha de Patologia PT_13: Oxidação e desgaste da pintura no gradeamento das janelas – Anexos) serve de reparação para a seguinte patologia:

- oxidação e desgaste da pintura no corrimão (Ficha de Patologia PT_14 – Anexos);

6.5.2. Solução de Reabilitação das Cantarias

Os tratamentos das cantarias que revestem a fachada poderão ser realizados através dos seguintes métodos:

- limpeza por via húmida;
- limpeza por via seca;
- limpeza através de biocidas.

Este tipo de reparações poderá apresentar um grau de complexidade elevado dependendo do grau de sujidade que a pedra apresente. Geralmente, a limpeza através de pulverização com água e escovagem (com escovas de nylon) nas zonas mais críticas costuma revelar-se eficaz na maioria dos casos, conforme se pode verificar na figura nº 118 e na figura nº 119 (Silva, 2006).



Figura 114 – Aplicação de um jato de água na pedra

[Autor, 2016]

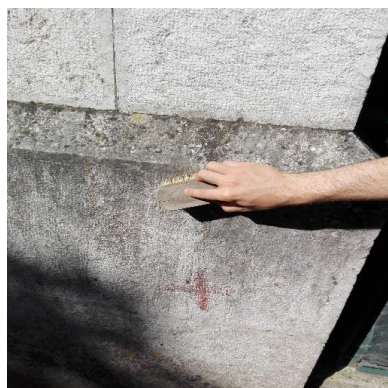


Figura 115 – Limpeza da pedra com escova de nylon

[Autor, 2016]

Após a limpeza da pedra de lioz aplica-se um produto impermeabilizante constituído à base de água, que penetre na pedra natural e proteja toda a superfície tal como, por exemplo, “Stone Spray-N-Seal XP”. Este produto cria uma membrana no interior da pedra em que é aplicado, prevenindo o aparecimento de manchas e possibilita ao mesmo tempo a capacidade da pedra respirar (Tons de Pedra - Mármore e Granitos do Mundo, 2005).

É de exigir que as atividades de limpeza sejam executadas com segurança, no que se refere às intervenções nas fachadas (acesso por andaime). Especial atenção deve ser dada aos equipamentos de proteção individual, de modo a minimizar riscos.

6.5.3. Solução de Reabilitação do Revestimento em Pedra do Muro

A reabilitação do muro que se localiza na entrada do Edifício 21B, pelo lado pertencente ao Centro Hospitalar Psiquiátrico, poderá ser realizada através da seguinte metodologia:

- limpeza por via húmida;
- limpeza por via seca;
- limpeza através de biocidas.

O muro apresenta uma elevada deterioração, o que torna a sua reabilitação algo complexa. A limpeza através de pulverização de água e escovagem (com escovas de nylon) nas zonas mais críticas poderá ser eficaz (Silva, 2006).

As pedras que apresentem fissuras ou sinais de início de fissuração deverão ser removidas para a colocação de novas pedras iguais às existentes. A fixação das pedras terá de ser realizada através da aplicação de um cimento-cola adequado, composto por cimento branco, inertes e aditivos específicos orgânicos e/ou inorgânicos, como por exemplo, da Weber (Weber.col flex XL) (Weber, 2016). É fundamental que o cimento cola existente no muro seja totalmente removido, de modo a não comprometer a boa aderência do novo cimento cola.

Após a limpeza da pedra de calcário de todo o muro aplica-se um produto impermeabilizante constituído à base de água, que penetre na pedra natural e proteja toda a superfície tal como, por exemplo, "Stone Spray-N-Seal XP". Este produto cria uma membrana no interior da pedra em que é aplicado, prevenindo o aparecimento de manchas e possibilita ao mesmo tempo a capacidade da pedra respirar (Tons de Pedra - Mármore e Granitos do Mundo, 2005).

É de exigir que as atividades de reabilitação sejam executadas com segurança, devendo ser dada especial atenção aos equipamentos de proteção individual, de modo a minimizar riscos.

6.5.4. Solução de Reabilitação do posicionamento deficiente do Tubo de Queda

Nos períodos de precipitação a água ao cair na cobertura irá escoar para as caleiras, que por sua vez descarregam nos tubos de queda, que têm a função de encaminhar a água para as respetivas caixas de drenagem. No caso em análise, tal facto não ocorre, verificando-se a retenção de água na zona perimétrica do tubo de queda.

A reparação da presente patologia passará pelo correto posicionamento do tubo de queda. O tubo de queda terá de ser deslocado de modo a ficar totalmente alinhado com a abertura da caixa de drenagem. Desta forma, o caudal proveniente da cobertura irá escoar-se na sua totalidade para o interior da caixa de drenagem.

Concluindo, as propostas de reabilitação idealizadas para a resolução das patologias que se verificam na envolvente exterior ao Edifício 21B não apresentam grande dificuldade, adotando materiais e técnicas que não se revestem de grande complexidade para profissionais na área de construção civil.

É fundamental salientar que, após a reabilitação das patologias encontradas, deverá existir uma manutenção periódica dos materiais, por forma a evitar futuras reabilitações dispendiosas.

7. Estimativa Orçamental

Perante o estudo desenvolvido no interior e exterior do Edifício 21B (Rés-do-Chão), pertencente ao Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa, verificou-se que o edifício apresenta uma grande necessidade de intervenção, por isso o presente capítulo terá como objetivo a apresentação de uma proposta orçamental para a execução do projeto de reabilitação.

Para o projeto de reabilitação, foi desenvolvido uma memória descritiva e fichas de patologias para cada patologia encontrada, onde se realiza um diagnóstico de todas as patologias que o edifício apresenta, indicando as possíveis causas para o seu aparecimento. Posto isto, ainda nessas mesmas fichas são apresentadas propostas de reabilitação onde são indicados os materiais, sendo referidas algumas marcas comerciais que poderão ser utilizadas, bem como as técnicas mais adequadas a serem implementadas. O edifício em estudo apresenta sensivelmente 103 anos de existência, e como tal, todos os produtos e técnicas idealizados para a presente reabilitação pretendem evitar problemas de incompatibilidade de materiais, dada a idade e época de construção do edifício.

A estimativa orçamental do presente capítulo é concebida num dos programas do Microsoft office, mais especificamente no Excel 2016, onde são indicadas criteriosamente as atividades que deverão ser levadas a cabo por cada especialidade. A proposta orçamental para a reabilitação do edifício 21B, divide-se nos seguintes capítulos:

- demolições;
- redes de abastecimento de água;
- revestimentos nas paredes e nos tetos;
- revestimento nos pavimentos;
- carpintaria;
- pintura;
- elementos metálicos;
- cantarias;

- equipamentos de ventilação.

Em cada atividade encontra-se indicado a quantidade de trabalho com a indicação da unidade correspondente, por forma a ser possível a recolha de valores unitários para cada atividade. De acordo com o referido no mapa de quantidades em anexo, todos os preços unitários apresentados englobam o fornecimento de todos os materiais, mão de obra, equipamentos, bem como todos os trabalhos complementares necessários para a boa execução de todas as tarefas.

A proposta orçamental que o presente capítulo apresenta exhibe duas propostas, sendo uma para aplicação do pavimento vinílico e outra para o assentamento de mosaico nos pavimentos do edifício. O edifício 21B é de caráter forense, por isso todos os materiais idealizados terão de ser aplicados com auxílio de elementos que aumentem a sua resistência mecânica e impeçam a sua fácil desmontagem por parte dos pacientes.

O orçamento foi apresentado a três empresas de grande experiência a nível nacional na área da reabilitação e na construção, tratando-se das seguintes empresas:

- Imotelha Empreiteiros de Construção Civil, Lda.;
- PONTO D'ELITE - Construções;
- Engitom – Engenharia e Construções unipessoal Lda.

A recolha de preços por parte das empresas acima mencionadas serve de comparação com os valores obtidos neste presente trabalho, que teve como base a recolha de preços unitários na plataforma do “geradordepreços”, de modo a tornar a estimativa orçamental o mais realista possível em termos de mercado.

A tabela nº 5 representa uma estimativa orçamental que resulta de uma compatibilização de preços entre o gerador de preços e as três propostas de orçamento recolhidas pelas três empresas.

CENTRO HOSPITALAR PSIQUIÁTRICO DE LISBOA			
PAVILHÃO 21B - SERVIÇO DE PSIQUIATRIA FORENSE			
RESUMO DO MQT			
ARQUITECTURA			
N.º	DESCRIÇÃO	UN.	PREÇO
	-		
	ARQUITECTURA		
1	DEMOLIÇÕES		18 272,80 €
2	REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		18 000,00 €
3	REVESTIMENTOS NAS PAREDES E NOS TETOS		8 348,76 €
4	REVESTIMENTOS NOS PAVIMENTOS		
4.1	Solução 1 - Assentamento de Cerâmico		20 620,92 €
4.2	Solução 2 - Assentamento de Pavimento Vinílico		30 823,83 €
5	CARPINTARIA		
4.1	Solução 1 - Reabilitação dos rodapés em madeira		9 920,36 €
4.2	Solução 2 - Dispensa da reabilitação dos rodapés em madeira		8 209,00 €
6	PINTURA		21 305,93 €
7	ELEMENTOS METÁLICOS		6 671,94 €
8	CANTARIAS		9 825,00 €
9	EQUIPAMENTOS DE VENTILAÇÃO		5 660,93 €
	TOTAL (SOLUÇÃO 1)		118 626,64 €
	TOTAL (SOLUÇÃO 2)		127 118,19 €

Tabela 5 – Estimativa Orçamental

Analisando a estimativa orçamental apresentada, verifica-se que a proposta de reabilitação apresenta valores bastante dispendiosos em ambas as soluções, diferenciando-se em 8.491,55 € (oito mil e quatrocentos e noventa um euros e cinquenta cinco cêntimos).

A solução de implementação de um pavimento vinílico (solução 2), é uma solução economicamente mais dispendiosa, mas em contrapartida talvez seria a solução mais eficaz a ser implementada nos pavimentos do edifício 21B, devido às solicitações que o mesmo será sujeito durante o ano, ao contrário do mosaico que poderá destacar ou até mesmo fissurar, e ao mesmo tempo dispensa a reabilitação dos rodapés em madeira ou até mesmo o assentamento de um novo rodapé.

O pavimento vinílico é um material que exige uma limpeza regular, de maneira a prolongar a sua vida útil, caso contrário poderá deteriorar-se rapidamente. Portanto, face à análise realizada sobre as soluções idealizadas, a solução que deverá ser levada a cabo para a reabilitação dos pavimentos será a solução 2 que apresenta um montante de 127.118,19 € (cento e vinte sete mil e cento e dezoito euros e dezanove cêntimos).

8. Planeamento da Reabilitação

O Planeamento da presente reabilitação consiste num conjunto de processos sob a forma de mapa de barras, que representa as atividades do projeto de reabilitação e as suas durações.

Define os recursos necessários à realização da reabilitação, sendo necessário calcular e recolher o rendimento para cada atividade, a respetiva mão-de-obra, equipamentos necessários e por fim a sua duração. Assim, na elaboração do plano de trabalhos é preciso ter em conta:

- programa de atividades;
- prazo de execução parcial;
- rendimento de mão-de-obra;
- rendimentos de Equipamentos;
- sequência das atividades e precedências.

O planeamento executado para a proposta de reabilitação idealizado para a o edifício 21B compreende uma duração de 46 dias (dias de calendário) otimizando atividades como de demolição e de acabamento (pintura e reboco). As linhas a vermelho representam o caminho crítico do projeto de reabilitação idealizado.

9. Conclusão

A realização do estágio curricular nas instalações da Administração do Centro Hospitalar do Centro Psiquiátrico de Lisboa, para a realização da presente dissertação final de mestrado, tornou-se numa experiência muito importante para a uma futura vida profissional na área da engenharia civil. O estágio efetuado possibilitou também um contacto mais direto com algumas realidades da construção civil.

Numa primeira fase, após a escolha do edifício para a reabilitação das patologias que o mesmo apresentaria, foram feitas sucessivas visitas ao edifício para que fosse possível levar a cabo um levantamento detalhado das soluções construtivas, materiais utilizados bem como todas as patologias que o edifício apresenta no seu interior e no exterior ao nível do rés-do-chão. Estes tipos de atividades vieram complementar alguns conhecimentos adquiridos no percurso académico tanto na Licenciatura como no Mestrado no ramo das edificações, com a observação de soluções construtivas, bem como formas de aplicação de alguns materiais.

As sucessivas visitas realizadas ao edifício 21B serviram igualmente para a execução de um levantamento fotográfico das patologias que o mesmo apresenta, para que fosse possível uma análise detalhada. Nem sempre através de uma inspeção visual foi possível a compreensão das causas para o aparecimento de algumas patologias, daí ter havido a necessidade de recorrer a outros métodos de inspeção como picagem do revestimento, como foi o caso da fissuração do estuque que se observava numa instalação sanitária.

Em relação às restantes patologias não houve necessidade de recorrer a outros métodos de inspeção, sendo que, as explicações dadas para o aparecimento de todas as patologias são resultantes de uma observação visual cuidada.

Por fim após a análise exaustiva de todas as patologias do edifício 21B, foi possível a execução de propostas de reabilitação, incluindo o seu processo de execução de uma forma detalhada. Talvez este tenha sido a fase mais complicada do trabalho e mais demorada, devido à falta de conhecimentos neste ramo. Uma vez que não havia uma grande experiência na adoção de soluções

incluindo processos de execução, houve, portanto, a necessidade de um estudo de alguns processos construtivos em fontes com alguma credibilidade. Neste capítulo houve também a necessidade do estudo de algumas marcas comerciais mais adequadas para a reparação das patologias encontradas.

Com a finalização do estudo das patologias, achou-se pertinente a execução de umas fichas de patologias, sendo este um documento que integra um projeto de reabilitação, onde consta a descrição de todas as patologias com o auxílio de um levantamento fotográfico, para que seja possível o entendimento do que se está a descrever, explicando também as causas que estiveram na origem do aparecimento da patologia.

Por fim, tem-se como objetivo a apresentação de uma proposta de reabilitação, citando algumas marcas comerciais bem como algumas técnicas de execução.

Seguidamente com a conclusão do estudo exaustivo das patologias efetuado, prosseguiu-se com a execução de uma estimativa orçamental para as propostas de reabilitação propostas. Esta fase do estágio, foi sem dúvida uma das mais complicadas, devido à falta de experiência na recolha de alguns preços unitários de algumas tarefas. Antes de se ter procedido à recolha dos preços unitários, houve a necessidade da recolha das quantidades de trabalhos que fosse possível ser feito a estimativa orçamental.

A recolha dos preços unitários iniciou-se no portal do gerador de preços, embora alguns deles não sejam muito reais com os valores de mercado, daí a necessidade de se ter recorrido à solicitação de preços unitários a três empresas com alguma experiência no ramo das reabilitações, para que fosse possível a comparação de alguns valores recolhidos no portal do gerador de preços. Sem a colaboração e paciência para o fornecimento dos preços unitários, não teria sido possível tornar a estima orçamental o mais real possível.

Assim com a proposta de reabilitação idealizada no presente trabalho, é possível à administração do Centro Hospitalar psiquiátrico de Lisboa ter uma noção do valor que terá de ser investido para que as soluções idealizadas possam ser implementadas com sucesso.

Após a finalização da estimativa orçamental, conclui-se este trabalho final de mestrado com a execução de um planeamento para os trabalhos de reabilitação que foram propostos. Foi idealizado a execução de um planeamento, para que houvesse uma organização dos trabalhos que irão ser implementados, indicando o seu começo e fim. Esta etapa do trabalho já não apresentou tantas dificuldades, devido à prática deste tipo de tarefas tanto na licenciatura na unidade curricular GOE (Gestão de Obras e Estaleiro) bem como no Mestrado na unidade curricular CP (Custos de Produção).

Posto isto, dá-se por concluída a execução da presente dissertação final de mestrado, conseguindo atingir todos os objetivos delineados inicialmente pelos orientadores do CHPL, do ISEL e pela administração do CHPL. Naturalmente alguns objetivos foram alcançados com maior dificuldade que outros, mas fica o sentimento de missão cumprida. É uma vez mais importante referir que o estágio efetuado trouxe uma experiência mais prática no ramo da engenharia civil, que servirá de base para a futura vida profissional.

Bibliografia

- Branco, & Brito. (2014). *Técnicas de Reabilitação de Construções*. Mestrado em Construção e Reabilitação, Instituto Superior Técnico, Lisboa. Obtido em 23 de Setembro de 2016, de <http://www.civil.ist.utl.pt/~joaof/ad/06%20-%20Alvenaria%20de%20pedra-interven%C3%A7%C3%A3o%20-%20COR.pdf>
- Campos, P. B. (2011). *Calcário Lioz*. Obtido em 31 de Agosto de 2016, de <http://www.cienciaviva.pt/img/upload/ebisaobruno-concursosgeomascote-calcariolioz.pdf>
- Carvalho. (16 de Maio de 2016). *Calcário: Wikipédia*. Obtido em 18 de Julho de 2016, de Web site da Wikipédia: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Calc%C3%A1rio>
- CHPL. (2015). *História do Julio de Matos: CHPL*. Obtido em 3 de Julho de 2016, de Web Site do CHPL: http://www.chpl.pt/artigos/chpl/historia_pt_211
- Cimpor Portugal. (7 de Março de 2014). *Argamassa de Cal Hidráulica: Cimpor Portugal*. Obtido em 3 de Julho de 2016, de Web Site da Cimpor Portugal: http://www.cimpor-portugal.pt/produtos_artigo.aspx?lang=pt&id_object=51&id_gama=11
- DYRUP. (2013). *Tintas de Esmalte: DYRUP*. Obtido em 3 de Agosto de 2016, de Web site do DYRUP: <http://www.dyrup.pt/diy/produtos/dyrup/esmaltes/5195-hitt-b.aspx>
- Farinha. (2016). *Reabilitação de Edifícios e Monumentos*. Elementos da unidade curricular - Reabilitação de Edifícios e Monumentos, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Obtido em 20 de Setembro de 2016
- Fassa Bortolo. (3 de Julho de 2011). *Estuque em pasta para o interior: Fassa Bortolo*. Obtido em Julho de 2016, de Web site da Fassa Bortolo:

<http://www.fassabortolo.pt/detalhe/produtos/0-fast299/base-1/fast299.html>

Fassa Bortolo. (Outubro de 2011). *Soluções de Acabamento - KB 13: Fassa Bortolo*. Obtido em 3 de Julho de 2016, de Web site da Fassa Bortolo: <http://www.fassabortolo.pt/detalhe/produtos/0-kb13/base-1/kb13.html>

Fassa Bortolo. (Outubro de 2011). *Soluções de Salpico - S 650: Fassa Bortolo*. Obtido em 3 de Julho de 2016, de Web site da Fassa Bortolo: <http://www.fassabortolo.pt/detalhe/produtos/0-s650/base-1/s650.html>

Gabriel, C. M. (2011). *Revestimeno vinílico em pavimentos: características, execução e patologia*. Tese Final de Mestrado, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL). Obtido em 18 de Julho de 2016, de https://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiM_MePh6XOAhXG6xQKH1qACQQFggnMAI&url=http%3A%2F%2Frepositorio.ipl.pt%2Fbitstream%2F10400.21%2F1224%2F1%2FDisserta%25C3%25A7%25C3%25A3o.pdf&usg=AFQjCNHU0VJZ3tdxaAZhok

Hidraulica calhas. (9 de Setembro de 2014). Obtido em 20 de Agosto de 2016, de <http://www.ahidraulicacalhas.com.br/2014/09/09/galvanizacao-vida-util-metais/>

Humidades. (n.d.). *Humidade por condensação: Humidades*. Obtido em 4 de Agosto de 2016, de Web site das humidades: <http://www.humidades.com/humidades-condensacao.html>

Madeira, C. A. (2009). *Avaliação dos Programas RECRIA, REHABITA, RECRIPH E SOLARH*. Tese Final de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa. Obtido em 23 de Setembro de 2016, de https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/2601/1/A%20Reabilita%C3%A7%C3%A3o%20Habitacional%20em%20Portugal_A%20Avalia%C3%A7%C3%A3o%20dos%20Programas%20RECRIA,%20REHABITA,%20RECRIPH%20E%20SOLARH.pdf

- Marilina. (2014). *Guia técnica de pintura - Patologias*. Obtido em 13 de Agosto de 2016, de <http://www.marilina.pt/ficheiros/1-GuiaPintura-I-Patologias-Marilina.pdf>
- Ministério da Saúde. (2014). *Doença dos Legionários: Redução do Risco*. Folheto, Ministério da Saúde. Obtido em 3 de Agosto de 2016, de https://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwig_JLtqafOAhVCaRQKHdXuArlQFggbMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.dgs.pt%2Fficheiros-dos-microsites%2Fnorte%2Ffolheto-legionela-pdf.aspx&usg=AFQjCNFue5YNp5yJFz9cfW2s5UymAmwx5w&s
- Novo Regime do Arrendamento Urbano. (n.d.). *Simulador da ficha de avaliação: Portal da Habitação*. Obtido em 25 de Junho de 2016, de Web site do Portal da Habitação: <https://www.portaldahabitacao.pt/pt/nrau/home/simuladorFichaAval.jsp>
- Pedrolo. (2014). *Ferrugem: InfoEscola*. Obtido em 22 de Julho de 2016, de Web site da InfoEscola: <http://www.infoescola.com/quimica/ferrugem/>
- Robbialac. (15 de Junho de 2012). *Tintas Decorativas: Robbialac*. Obtido em 8 de Julho de 2016, de Web site da Robbialac: <http://www.robbialac.pt/robbialac/produtos/paredes-e-tectos/lisas/charme-acetinado.aspx>
- Saint-Gobain Weber. (2013). *Tratamento de Zonas afetadas por humidade, eflorescências, criptoflorescências e fungos*. Ílhavo. Obtido em 28 de Julho de 2016
- Silva. (2006). *Projecto de Reabilitação de uma construção*. 15º Curso de Mestrado em Construção, Instituto Superior Técnico. Obtido em 20 de Julho de 2016
- Sousa. (2010). *Aplicação de argamassas leves de reboco e assentamento em alvenaria*. Tese de Final de Mestrado. Obtido em 13 de Agosto de 2016, de <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/59634/1/000141453.pdf>

- Tons de Pedra - Mármore e Granitos do Mundo. (2005). *Produtos de Tratamento: Tons de Pedra - Mármore e Granitos do Mundo*. Obtido em 20 de Julho de 2016, de Web site dos Tons de Pedra - Mármore e Granitos do Mundo:
http://www.tonsdepedra.com/produtos_tratamento_detail.php?zID=14&alD=53
- Uponor. (2016). *Tubos multicamada com acessórios Press-fitting: Uponor*. Obtido em 27 de Julho de 2016, de Web site da Uponor:
<https://www.uponor.pt/soluciones/fontaner%C3%ADa/sistema-press-multicapa.aspx>
- Vieira. (2012). *Humidade em Edifícios - Intervenções*. Tese Final de Mestrado, FEUP. Obtido em 30 de Agosto de 2016, de
http://paginas.fe.up.pt/~projfeup/cd_2012_13/files/REL_12MC05_03.PDF
- Weber. (5 de Novembro de 2014). *Betume para as juntas dos cerâmicos (Weber.color art): Weber*. Obtido em 11 de Julho de 2016, de Web site da Weber: <http://www.weber.com.pt/colagem-e-betumacao-de-ceramica/solucoes/juntas/webercolor-art.html>
- Weber. (30 de Maio de 2016). *Cimento Cola (Weber.col classic): Weber*. Obtido em 11 de Julho de 2016, de Web site da Weber:
<http://www.weber.com.pt/colagem-e-betumacao-de-ceramica/solucoes/interiores/webercol-classic.html>
- Weber. (26 de Abril de 2016). *Cimento Cola para assentamento de pedras no exterior: Weber*. Obtido em 20 de Julho de 2016, de Web site da Weber:
<http://www.weber.com.pt/colagem-e-betumacao-de-ceramica/solucoes/exteriores/webercol-flex-xl.html>

