



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

Área Departamental de Engenharia Civil



**Patologias no Pavilhão 16A do Centro Hospitalar
Psiquiátrico de Lisboa, propostas de resolução dessas
patologias e preparação de documentação técnica para
concurso**

NILEI SUDIR QUESSOU
(Licenciado em Engenharia Civil)

Relatório de Estágio para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil - Perfil de
Edificações

Orientadores:

Especialista João António Antunes Hormigo

Júri:

Presidente: Doutor Pedro Miguel Soares Raposeiro da Silva

Vogais:

Doutora Maria Idália da Silva Gomes

Especialista João António Antunes Hormigo

Dezembro de 2016

AGRADECIMENTOS

Ao Engenheiro João António Antunes Hormigo, pela obtenção do protocolo que permitiu a realização do estágio, pela disponibilidade demonstrada no esclarecimento de dúvidas e pelos conhecimentos transmitidos, que permitiram a elaboração do relatório.

À Doutora Isabel Paixão, por ter possibilitado a realização do estágio nas instalações do Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa, e pelos meios disponibilizados.

À Engenheira Clara Sousa e ao Arquiteto Filipe Graça, pela ajuda e disponibilidade demonstrada no esclarecimento das dúvidas.

Aos meus colegas de estágio, Diogo Marvão, Fábio Lopes, Joana Cortesão e Luís Costa, pela entreaajuda e pelos bons momentos durante o estágio.

A todos os meus amigos e colegas, pelo apoio e amizade ao longo destes anos.

Aos meus pais, pelo apoio, ajuda e motivação ao longo destes anos e por me terem proporcionado todas as condições necessárias para a conclusão do percurso académico.

A todos, muito obrigado.

RESUMO

O presente relatório resulta de um estágio realizado no Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa, durante seis meses, e consiste em sintetizar as atividades realizadas durante esse período.

As atividades desenvolvidas consistiram em visitas ao edifício e contacto com os funcionários, para uma caracterização do estado de conservação do edifício e das patologias observadas. Em seguida, com os elementos recolhidos, foi determinada a melhor proposta a apresentar para a correção das respetiva patologias. Apresenta-se ainda um plano de manutenção, com as medidas preventivas necessárias, para uma manutenção preventiva, correta, do edifício.

Por último foi elaborada a documentação técnica necessária para a realização de um concurso público.

O estágio curricular, realizado no âmbito do Mestrado em Engenharia Civil - Perfil de Edificações, resulta de um protocolo assinado entre o Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa e o Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.

A escolha recaiu para este tipo de Trabalho Final de Mestrado - Relatório de Estágio, em detrimento das outras duas opções, Dissertação ou Projeto, porque permite um contacto mais próximo com a realidade profissional da Engenharia Civil.

A realização do estágio permitiu consolidar os conhecimentos adquiridos ao longo do percurso académico, nomeadamente sobre processos de construção e reabilitação.

Palavras-Chave: Patologias de Edifícios, Reabilitação de Edifícios, Código da Contratação Pública.

ABSTRACT

The present report results from a curricular internship in the Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa (Psychiatric Hospital Centre of Lisbon), for six months, and consists in summarizing the activities carried out during that period.

The developed activities consisted of visits to the building and contact with the staff, for a characterization of the building conservation status and the observed pathologies. Then, with the collected elements, it was determined the best proposal to present for the correction of the respective pathology. A maintenance plan was also developed with the necessary preventive measures for a proper maintenance of the building.

Furthermore, the technical documentation necessary for the implementation of a public bid was prepared.

The curricular internship, held under the course of Master's in Civil Engineering – Building profile, results from a protocol signed between the Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa (Psychiatric Hospital Centre of Lisbon) and the Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (Lisbon Superior Engineering Institute).

The choice fell for this type of Final Master's Assignment – Internship Report, in detriment of the other two options, Dissertation or Project, because it allows a closer contact with the professional reality of Civil Engineering.

The completion of the internship allowed to consolidate the knowledge acquired during the academic path, particularly on construction and rehabilitation processes.

Keywords: Building Pathologies, Building Rehabilitation, Public Contracts Code.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Enquadramento	1
1.2. Objetivos	2
1.3. Metodologia	3
1.4. Estrutura.....	4
2. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO	5
2.1. Localização e enquadramento histórico.....	5
2.2. Descrição do Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa	7
2.3. Descrição geral do Pavilhão 16A.....	9
2.3. Características construtivas do edifício	13
2.4. Intervenções anteriores	15
2.5. Estado de conservação do Pavilhão 16A	16
3. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS PATOLOGIAS	17
3.1. PATOLOGIAS NO EXTERIOR.....	17
3.1.1. Patologias na cobertura.....	17
3.1.2. Patologias nos elementos metálicos	20
3.1.3. Patologias nas fachadas	21
3.1.4. Patologias na cantaria	24
3.1.5. Patologia de colonização biológica	26
3.2. PATOLOGIAS NO INTERIOR.....	29
3.2.1. Patologias no pavimento.....	29
3.2.2. Patologias nas paredes e no teto	31
3.2.2.1. Fissuras e fendas.....	31
3.2.2.2. Desgaste e destacamentos	33

3.2.2.3.	Humidades.....	34
3.2.2.4.	Revestimento cerâmico	41
3.2.3.	Patologias nas portas	42
3.2.4.	Patologias nos peitoris de pedra	43
3.2.5.	Patologias na rede de abastecimento de água.....	43
3.2.6.	Patologias na rede de drenagem de águas pluviais.....	44
4.	PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO DAS PATOLOGIAS	47
4.1.	RESOLUÇÃO DAS PATOLOGIAS EXTERIORES	47
4.1.1.	Resolução das patologias na cobertura.....	47
4.1.2.	Resolução das patologias nos elementos metálicos.....	50
4.1.3.	Resolução das patologias nas fachadas	50
4.1.4.	Resolução das patologias na cantaria	53
4.1.5.	Resolução da patologia de colonização biológica	53
4.2.	RESOLUÇÃO DAS PATOLOGIAS INTERIORES	54
4.2.1.	Resolução das patologias no pavimento.....	54
4.2.2.	Resolução das patologias nas paredes e no teto	59
4.2.2.1.	Fissuras e fendas.....	59
4.2.2.2.	Desgaste e destacamentos	60
4.2.2.3.	Humidades.....	61
4.2.2.4.	Revestimento cerâmico	63
4.2.3.	Resolução das patologias nas portas.....	65
4.2.4.	Resolução das patologias nos peitoris de pedra.....	66
4.2.5.	Resolução das patologias na rede de abastecimento de água	66
4.2.6.	Resolução das patologias na rede de drenagem de águas pluviais.....	66
5.	EQUIPAMENTOS	67
5.1.	Rede elétrica	67

5.2. Rede de climatização	68
6. MANUTENÇÃO DO EDIFÍCIO	69
7. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA	71
8. CONCLUSÕES	73
BIBLIOGRAFIA	75
ANEXOS	81

Anexo I – Plantas gerais do Pavilhão 16A

Anexo II – Levantamento fotográfico

Anexo III – Ficha de avaliação do estado de conservação

Anexo IV – Fichas Técnicas

Anexo V – Memória Descritiva e Justificativa

Anexo VI – Mapa de Quantidades e Estimativa Orçamental

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Localização do CHPL.	5
Figura 2.2 - Localização do Pavilhão 16A	5
Figura 2.3 - Hospital Júlio de Matos.	6
Figura 2.4 - Planta do CHPL.	7
Figura 2.5 - Entrada principal do CHPL.....	7
Figura 2.6 - Fachada principal orientada segundo Sudeste.	9
Figura 2.7 - Fachada nascente orientada segundo Nordeste.....	9
Figura 2.8 - Fachada tardoz orientada segundo Noroeste	10
Figura 2.9 - Fachada poente orientada segundo Sudoeste.....	10
Figura 2.10 - Logradouro.	11
Figura 2.11 - Localização do logradouro.....	11
Figura 2.12 - Planta do piso 1 do núcleo central do Pavilhão 16A.	12
Figura 2.13 – Planta do piso 0 do núcleo central do Pavilhão 16A.....	12
Figura 3.1 - Revestimento em telha marselha.	18
Figura 3.2 – Estrutura de madeira.	18
Figura 3.3 – Ripas e varas de madeira.....	18
Figura 3.4 - Esquema de uma estrutura de madeira tradicional.	18
Figura 3.5 - Telhas partidas e desviadas.....	19
Figura 3.6 - Corrosão nas grades das caves.....	20
Figura 3.7 - Corrosão nas grades das janelas.....	20
Figura 3.8 - Pormenor das camadas de um reboco.....	21
Figura 3.9 – Fendas no reboco.....	22
Figura 3.10 – Fissuras no revestimento de pintura.....	22
Figura 3.11 - Crostas e filmes negros.....	25

Figura 3.12 - Eflorescências salinas nas placas de pedra.	25
Figura 3.13 - Fissuras no peitoril.....	26
Figura 3.14 - Guanos sobre a pedra.	26
Figura 3.15 - Vestígios de trepadeiras na fachada do edifício.....	27
Figura 3.16 - Formação de plantas no interior da pedra.	27
Figura 3.17 - Formação de musgos junto ao tubo de queda.	28
Figura 3.18 - Colonização biológica sobre a cobertura.	28
Figura 3.19 - Pavimento degradado.....	29
Figura 3.20 - Destacamento da cortiça.	30
Figura 3.21 - Desgaste da cortiça.	30
Figura 3.22 – Mosaico cerâmico fraturado.....	30
Figura 3.23 – Manchas escuras sobre o revestimento.	30
Figura 3.24 - Vestígios de cola sobre o mosaico cerâmico.	30
Figura 3.25 - Fissuras na sala de estar nº15.....	31
Figura 3.26 - Fissuras na instalação sanitária nº 7.....	31
Figura 3.27 - Fendas no teto do hall nº 13.....	32
Figura 3.28 - Fendas no teto e parede do gabinete nº 23.....	32
Figura 3.29 - Localização das fendas no piso 0. Adaptado	32
Figura 3.30 - Localização das fendas no piso 1. Adaptado	32
Figura 3.31 - Abrasão provocada pelas camas.	33
Figura 3.32 - Abrasão provocada pela régua de proteção.	33
Figura 3.33 - Destacamentos do reboco.	34
Figura 3.34 - Destacamento da argamassa.	34
Figura 3.35 - Formação de eflorescências e criptoflorescências.	35
Figura 3.36 - Criptoflorências nas paredes da cave.....	36
Figura 3.37 – Destacamento da pintura.	36

Figura 3.38 - Humidade na Ala Central do Piso 1.....	37
Figura 3.39 - Destacamento da pintura devido a infiltrações pela cobertura	37
Figura 3.40 - Fendas na Ala Central do Piso 1	37
Figura 3.41 - Eflorescências na Ala Direita do Piso 1.....	37
Figura 3.42 - Destacamento do revestimento do teto na Ala Direita do Piso 1	37
Figura 3.43 - Humidade de condensação na casa de banho	38
Figura 3.44 - Criptoflorescências devido à rotura da canalização.....	39
Figura 3.45 - Manchas de humidade devido à canalização	39
Figura 3.46 - Destacamento do revestimento devido a infiltrações pela fachada	39
Figura 3.47 - Localização dos fenómenos de humidade no piso 0.....	40
Figura 3.48 - Localização dos fenómenos de humidade no piso 1.....	40
Figura 3.49 - Fratura dos azulejos na Circulação da Copa.....	41
Figura 3.50 - Destacamento dos azulejos na Circulação da Copa.....	41
Figura 3.51 - Destacamento dos azulejos na Copa do piso 1.....	41
Figura 3.52 - Degradação das portas	42
Figura 3.53 - Peitoris interiores	43
Figura 3.54 - Canalização oxidada	43
Figura 3.55 - Caleiras retangulares em PVC	44
Figura 3.56 - Tubos de queda	44
Figura 3.57 – Sarjetas	45
Figura 3.58 – Acumulação de sujidades na caleira.	45
Figura 3.59 - Pormenor da cobertura e localização dos tubos de queda.	45
Figura 4.1 - Funcionamento de um sistema de subtelha.....	47
Figura 4.2 - Sentido de colocação da subtelha. Adaptado.....	48
Figura 4.3 - Fita asfáltica autoadesiva na cumeeira.....	48
Figura 4.4 - Fita asfáltica autoadesiva no rincão	48

Figura 4.5 - Esquema representativo do modo de fixação das ripas de PVC.....	49
Figura 4.6 - Pormenor do Ventilador Strip.....	49
Figura 4.7 - Encaixe das telhas marselha	49
Figura 4.8 – Aplicação manual da argamassa	51
Figura 4.9 - Aplicação da rede em fibra de vidro.....	51
Figura 4.10 – Colocação das mestras	51
Figura 4.11 - Regularização do reboco.....	52
Figura 4.12 - Alisamento do reboco	52
Figura 4.13 - Aplicação de primário.....	52
Figura 4.14 - Pintura do reboco	52
Figura 4.15 - Aplicação de jato de água	53
Figura 4.16 – Remoção do pavimento.....	54
Figura 4.17 – Aplicação de primário de aderência	55
Figura 4.18 – Nivelamento e alisamento da superfície.	55
Figura 4.19 – Colocação dos rolos vinílicos.....	56
Figura 4.20 – Regularização da superfície.	56
Figura 4.21 - Realização do corte.....	57
Figura 4.22 - Aplicação de fita adesiva	57
Figura 4.23 - Corte da fita adesiva na junta.....	57
Figura 4.24 - Aplicação da cola na junta.	58
Figura 4.25 – Aplicação de um cilindro sobre a superfície.	58
Figura 4.26 – Abertura da fenda.....	59
Figura 4.27 – Limpeza da fenda	59
Figura 4.28 – Aplicação da argamassa de reparação.....	60
Figura 4.29 – Lixagem da superfície	60
Figura 4.30 – Extrator de ar.....	61

Figura 4.31 – Picagem do reboco degradado devido à humidade do terreno.....	62
Figura 4.32 – Remoção do azulejo.	63
Figura 4.33 – Passagem de um pente dentado sobre o cimento cola.....	63
Figura 4.34 – Colocação de cruzetas	64
Figura 4.35 – Aplicação de betume nas juntas	64
Figura 4.36 - Remoção da tinta com decapante.....	65
Figura 4.37 - Aplicação de massa para madeira.....	65
Figura 4.38 – Aplicação de uma lixadora vibratória.	65
Figura 5.1 - Localização das tomadas elétricas no piso 0.	67
Figura 5.2 - Localização das tomadas elétricas no piso 1.	67
Figura 5.3 - Localização dos radiadores no piso 0..	68
Figura 5.4 - Localização dos radiadores no piso 1..	68
Figura 7.1 - Estimativa Orçamental.....	72

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 - Designação dos compartimentos	13
Tabela 2.2 - Áreas por piso.....	14
Tabela 6.1 - Periodicidade das inspeções	69
Tabela 6.2 - Medidas preventivas.....	70

LISTA DE ABREVIATURAS

CHPL – Centro Hospitalar Psiquiátrico De Lisboa

I.S – Instalação Sanitária

ISEL – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

ITE – Informação Técnica de Edifícios

JC, NQ – Joana Cortesão, Nilei Quessou

LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil

MAEC – Método de Avaliação do Estado de Conservação

NRAU – Novo Regime de Arrendamento Urbano

PVC – Policloreto de vinilo

XPS – Poliestireno extrudido

LISTA DE UNIDADES

cm – Centímetro

m – Metro

m² – Metro quadrado

mm – Milímetro

un – Unidade

vg – Valor global

1. INTRODUÇÃO

1.1. Enquadramento

O presente documento resulta de um estágio curricular realizado no Centro Hospitalar de Lisboa, no âmbito do Trabalho Final de Mestrado, para a conclusão do Mestrado em Engenharia Civil, especialização em Edificações, no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.

O estágio realizado nas instalações do Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa, resulta de um protocolo assinado entre o Centro Hospitalar de Lisboa e o Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

A reabilitação assume hoje uma importância fundamental no sector da construção em Portugal, que resulta das tomadas de consciência para a importância do património edificado, da existência de um elevado número de edifícios em estado avançado de degradação, e a situação económica atual que não permite a reconstrução integral das edificações, nem a construção massiva de novos edifícios.

A ação de reabilitar uma construção existente consiste na identificação e correção de patologias construtivas. As principais causas dessas patologias advêm de alterações introduzidas no edificado, deficiente execução durante a construção, e o envelhecimento natural com a falta de manutenção necessária.

1.2. Objetivos

O objetivo do Trabalho Final de Mestrado consiste em elaborar um relatório de estágio onde esteja explícito todo o trabalho realizado durante esse período. As atividades a realizar serão de avaliação do estado de conservação do edifício, identificação de patologias e apresentação das respetivas medidas corretivas.

Por fim é preparada a documentação técnica necessária para a realização de um concurso público e que irá servir de guia para os trabalhos a realizar, que inclui:

- Memória descritiva e justificativa;
- Mapa de quantidades;
- Estimativa orçamental.

Com este Trabalho Final de Mestrado pretende-se ainda a consolidação dos conhecimentos adquiridos ao longo do percurso académico e um primeiro contacto com a realidade profissional da Engenharia Civil.

1.3. Metodologia

A metodologia adotada durante a realização do estágio foi a seguinte:

- Recolha de informação sobre edifícios que fazem parte do complexo do Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa (CHPL);
- Visitas ao edifício proposto pelo CHPL;
- Inspeção visual do estado de conservação do edifício;
- Levantamento fotográfico das patologias observadas;
- Identificação e estudo das patologias observadas para determinação das suas causas;
- Estudo e apresentação da melhor proposta de resolução da respetiva patologia;
- Elaboração de um plano de manutenção;
- Elaboração da Memória Descritiva e Justificativa;
- Elaboração do Mapa de Quantidades e Estimativa Orçamental dos trabalhos a realizar.

1.4. Estrutura

O presente relatório encontra-se estruturado em 8 capítulos:

- Capítulo 1 – Introdução: Enquadramento do trabalho, apresentação dos objetivos e da metodologia seguida para a concretização dos objetivos;
- Capítulo 2 – Caracterização do edifício: Caracterização do edifício e do CHPL, apresentação das intervenções realizadas anteriormente e avaliação do estado de conservação do edifício;
- Capítulo 3 – Identificação das patologias: Descrição pormenorizada do elemento, identificação e caracterização das patologias observadas;
- Capítulo 4 - Propostas de resolução das patologias identificadas: Apresentação das soluções para as respetivas patologias;
- Capítulo 5 – Equipamentos: Caracterização da rede elétrica e da rede de climatização do edifício;
- Capítulo 6 – Manutenção do edifício: Apresentação de um plano de manutenção para o edifício;
- Capítulo 7 – Documentação Técnica: Preparação da memória descritiva e justificativa, mapa de quantidades e apresentação de uma estimativa orçamental;
- Capítulo 8 – Conclusões: Apresentação das conclusões obtidas;
- Bibliografia;
- Anexo I – Plantas gerais do Pavilhão 16A;
- Anexo II – Levantamento fotográfico;
- Anexo III – Ficha de avaliação do estado de conservação;
- Anexo IV – Fichas Técnicas;
- Anexo V – Memória Descritiva e Justificativa;
- Anexo VI – Mapa de Quantidades e Estimativa Orçamental.

2. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO

2.1. Localização e enquadramento histórico

O Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa (CHPL) encontra-se situado no nº53 na Avenida do Brasil, na freguesia de Alvalade em Lisboa (Figura 2.1).

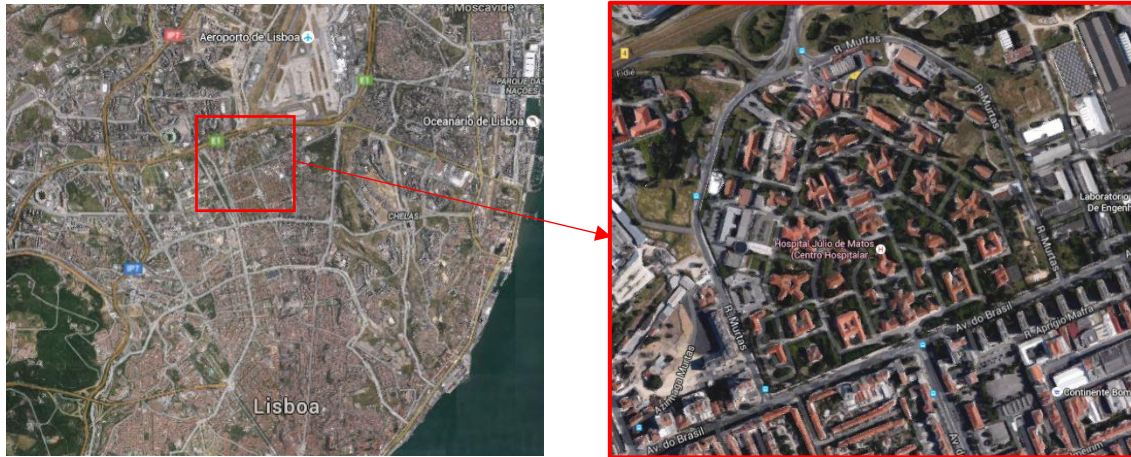


Figura 2.1 - Localização do CHPL [Google Maps].

O edifício que vai ser objeto de estudo é o Pavilhão 16A – Pavilhão de reabilitação e residência psiquiátrica, mais especificamente a zona do núcleo central e localiza-se no lado direito do complexo com a entrada principal do edifício a encontrar-se orientada segundo Sudeste, virada para a Avenida do Brasil (Figura 2.2).

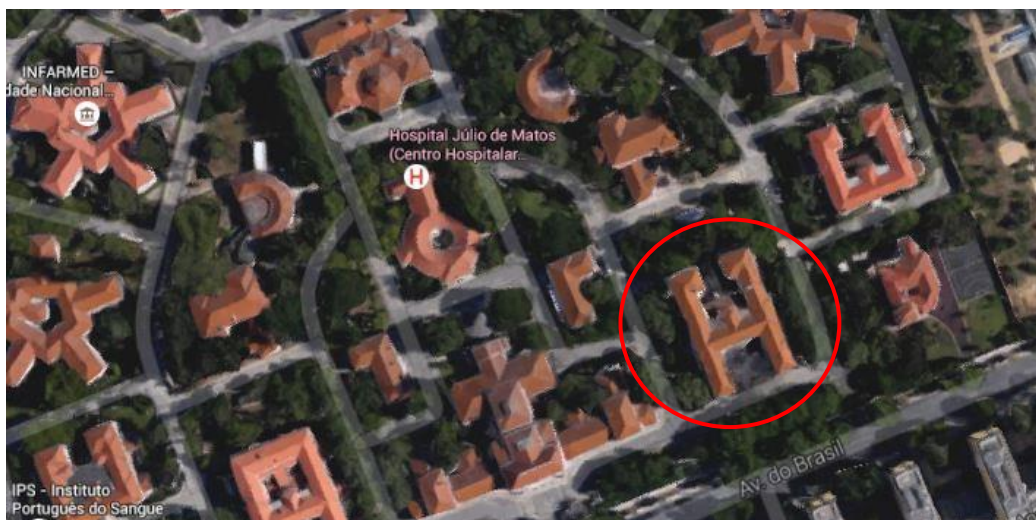


Figura 2.2 - Localização do Pavilhão 16A [Google Maps].

O Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa, criado em 2007, resulta da junção do Hospital Júlio de Matos com o antigo Hospital Miguel Bombarda e situa-se no Parque da Saúde de Lisboa. O projeto do Hospital Júlio de Matos surge quando António Higinio Salgado de Araújo, um empresário com grandes posses, é internado contra a sua vontade pelos seus sócios no Hospital Miguel Bombarda (antigo Hospital de Rilhafoles) e de ter experienciado em primeira mão as condições em que viviam os doentes mentais aí internados. Decidido em fazer a diferença, deixa em testamento os terrenos para a construção de um novo hospital psiquiátrico.

Em 1910, o psiquiatra Júlio de Matos desloca-se a Lisboa, após a morte de Miguel Bombarda e encontra Salgado de Araújo no Hospital de Rilhafoles. Com a cooperação dos dois, começa a desenhar-se o novo hospital psiquiátrico, na altura designado de Novo Manicómio de Lisboa. As obras começam dois anos depois, em 1913, graças à influência de Júlio de Matos.

Em 1922, com a morte de Júlio de Matos e a falta de verbas do Estado Português, as obras abrandam ainda com poucos edifícios construídos, situação que se altera com o testamento de Salgado de Araújo, que obrigava o Estado a concluir as obras antes 1940. Foi concluído o muro e o pavilhão destinado a receber os pacientes do sexo masculino, que ficou com o nome Pavilhão Salgado de Araújo.

Dois anos depois, a 2 de Abril de 1942 é oficialmente inaugurado o Hospital Júlio de Matos, sendo considerado na altura, um dos melhores hospitais psiquiátricos da Europa (Figura 2.3) [1] [2].



Figura 2.3 - Hospital Júlio de Matos [2].

2.2. Descrição do Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa

O complexo do CHPL tem uma área de implantação de 222 916 m², onde existem 44 edifícios. Apresenta-se na Figura 2.4 a planta do campus do CHPL e na Figura 2.5 a entrada e o edifício principal, onde estão presentes a administração, a biblioteca e o anfiteatro.

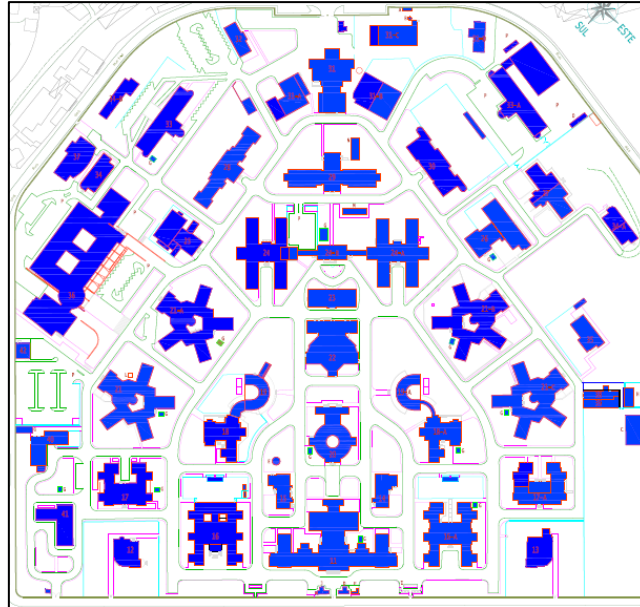


Figura 2.4 - Planta do CHPL [Arquivos do CHPL].



Figura 2.5 - Entrada principal do CHPL [3].

A construção ocorreu por fases, sendo possível observar que os edifícios construídos na primeira fase encontram-se mais centrais, próximos da entrada principal, sendo simétricos. Durante o período de construção, foi designada a parte direita para os pacientes do sexo masculino e a parte esquerda para os pacientes do sexo feminino, situação que já não ocorre atualmente. Os edifícios são semelhantes, constituídos por alvenaria de pedra, com um máximo de dois pisos, uma cave, cantaria de pedra lioz nas fachadas e coberturas inclinadas com revestimento cerâmico.

Atualmente estão presentes as seguintes entidades no complexo do CHPL:

- Associação Nacional de Doentes com Artrite Reumatoide (ANDAR);
- Centro das Taipas;
- Escola Superior de Enfermagem de Lisboa (ESEL);
- Fundação do Gil;
- Infarmed – Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, IP;
- Instituto Português do Sangue e do Transplante (IPST, IP);
- Serviços de Utilização Comum dos Hospitais (SUCH);
- Unidade de Alcoologia de Lisboa (UAL);
- Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS, IP);
- Centro de Saúde de Alvalade.

2.3. Descrição geral do Pavilhão 16A

O Pavilhão 16A serve atualmente de residência psiquiátrica a 48 pacientes, tendo capacidade máxima para 52 pessoas.

O edifício tem 40 quartos, 24 instalações sanitárias (I.S), 8 gabinetes, 3 salas de estar, 3 refeitórios e 2 copas. A cave possui 29 compartimentos que servem atualmente de armazenamento dos arquivos do CHPL.

Apresentam-se as fachadas do edifício (Figura 2.6 a 2.9).



Figura 2.6 - Fachada principal orientada segundo Sudeste [JC, NQ].



Figura 2.7 - Fachada nascente orientada segundo Nordeste [JC, NQ].



Figura 2.8 - Fachada tardoz orientada segundo Noroeste [JC, NQ].



Figura 2.9 - Fachada poente orientada segundo Sudoeste [JC, NQ].

O Pavilhão 16A tem uma área de implantação de 4285 m², é composto por dois pisos, uma cave e um logradouro no tardo do edifício (Figura 2.10), com uma área de 893 m², representado a vermelho na Figura 2.11.



Figura 2.10 - Logradouro [Autor].

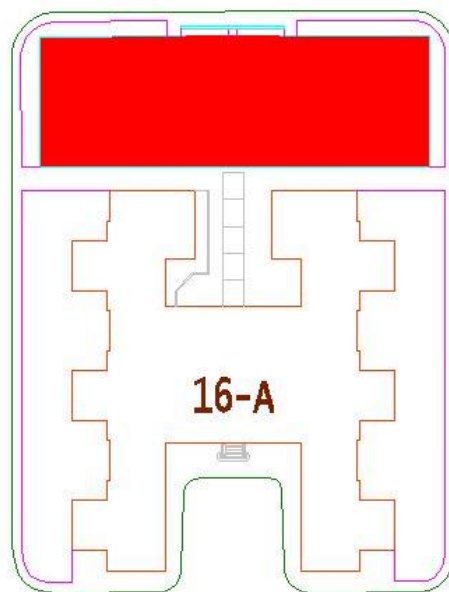


Figura 2.11 - Localização do logradouro [Arquivos do CHPL].

As plantas gerais do Pavilhão 16A encontram-se no anexo I.

A planta do núcleo central respeitante ao piso 0 e piso 1 pode ser observada na Figura 2.12 e 2.13, respetivamente.

Na Tabela 2.1 pode ser observada a utilização atual de cada compartimento.

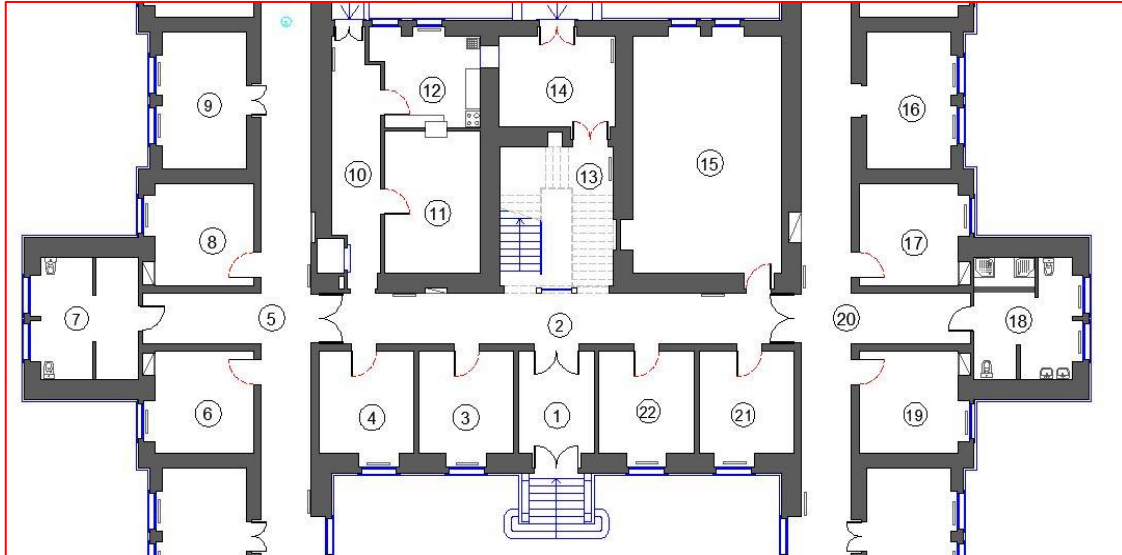


Figura 2.13 – Planta do piso 0 do núcleo central do Pavilhão 16A.
Adaptado de [Arquivos do CHPL].

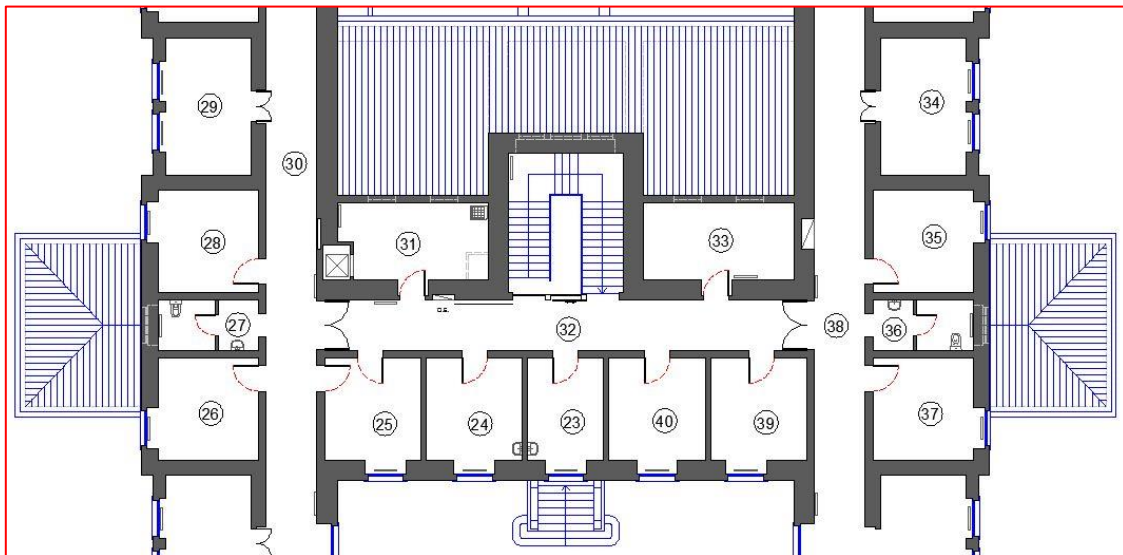


Figura 2.12 - Planta do piso 1 do núcleo central do Pavilhão 16A.
Adaptado de [Arquivos do CHPL].

Tabela 2.1 - Designação dos compartimentos

1	Hall de entrada	23	Gabinete
2	Circulação Ala Central	24	Refeitório
3	Gabinete	25	Refeitório
4	Gabinete	26	Quarto
5	Circulação Ala Esquerda	27	I.S
6	Quarto	28	Quarto
7	I.S	29	Quarto
8	Quarto	30	Circulação Ala Esquerda
9	Quarto	31	Copa
10	Circulação Copa	32	Circulação Ala Central
11	Refeitório	33	Gabinete
12	Copa	34	Quarto
13	Hall	35	Quarto
14	Sala de estar	36	I.S
15	Sala de estar	37	Quarto
16	Quarto	38	Circulação Ala Direita
17	Quarto	39	Gabinete
18	I.S	40	Gabinete
19	Quarto		
20	Circulação Ala Direita		
21	Gabinete		
22	Gabinete		

2.3.Características construtivas do edifício

O edifício é suportado por fundações diretas que consistem em paredes autoportantes que são prolongada até ao terreno, com um alargamento da espessura na base. As paredes têm uma espessura de 1,40 m na cave e 0,80 m nos pisos. As lajes são constituídas por vigas de madeira, colocadas paralelamente.

O teto da cave é constituído por abóbadas de alvenaria de pedra.

No exterior do edifício, as paredes encontram-se revestidas com um reboco de cal e acabamento de pintura areada. Os socos, peitoris, o contorno dos vãos e as escadas de acesso na fachada principal são revestidos com pedra lioz. As janelas das caves, da sala de estar nº15 e a copa nº12 encontram-se protegidas com grades de ferro.

A cobertura é inclinada com a estrutura em madeira e revestimento cerâmico.

O interior do edifício, com um pé-direito de 4,75 m, tem a estrutura do teto à base de tabiques e gesso, com um acabamento de pintura.

O acesso ao piso 1 é feito com recurso a escadas, de três lanços, localizadas na zona central do edifício, e com a estrutura em madeira.

As paredes interiores da circulação das alas têm um acabamento de pintura texturizada até 1,90 m, e tinta esmaltada na parte superior. Nos quartos o revestimento é semelhante sendo a pintura texturizada substituída por uma pintura esmaltada, mas mantendo duas tonalidades diferentes.

Todas as divisões do edifício têm um pavimento em mosaico cerâmico, com a exceção dos compartimentos nº 23, 24, 25, 34 e 37 que possuem um pavimento em cortiça.

As instalações sanitárias possuem mosaicos cerâmicos no pavimento, azulejos nas paredes até 1,90m e revestimento de pintura branco na parte superior e no teto.

As portas são em madeira, existindo dois tipos:

- De uma folha com $2,11 \times 0,8$ m nos quartos e gabinetes;
- De duas folhas com $2,11 \times 1,9$ m na separação das alas e nos acessos ao edifício.

Os vãos envidraçados possuem caixilharia em PVC.

A rede de abastecimento de água existente no edifício consiste em tubagens de aço galvanizado, estando visíveis alguns troços, essencialmente nas instalações sanitárias.

A rede de drenagem de águas pluviais consiste em caleiras e tubos de queda em PVC, colocados junto à cobertura em redor do edifício.

Apresenta-se na Tabela 2.2 a área bruta e a área útil disponível em cada piso.

Tabela 2.2 - Áreas por piso

	Cave	Piso 0	Piso 1
Área Bruta (m ²)	1425,31	1364,70	1047,74
Área Útil (m ²)	772,78	987,26	772,95

2.4. Intervenções anteriores

No presente subcapítulo apresentam-se as intervenções mais importantes realizadas no Pavilhão 16A. Devido à falta de registos e informação, as intervenções que em seguida se apresentam resultam de entrevistas aos funcionários do CHPL, não sendo possível apresentar um enquadramento temporal.

- Substituição das janelas e das caixilharias.

As janelas e as caixilharias existentes no edifício, constituídas por madeira foram substituídas por outras em PVC, devido à degradação da madeira e devido à maior durabilidade das janelas em PVC.

- Substituição parcial do pavimento.

O revestimento do pavimento na ala central do piso 0 foi substituído por mosaicos cerâmicos semelhantes, devido à rotura e descolamento de alguns mosaicos.

- Aplicação de proteção na estrutura de madeira da cobertura.

A estrutura da cobertura foi alvo de intervenção com a aplicação de vernizes para proteção da madeira, e a substituição pontual de algumas peças deterioradas.

2.5. Estado de conservação do Pavilhão 16A

Para a determinação do estado de conservação do edifício, recorreu-se ao “Método de avaliação do estado de conservação de imóveis” (MAEC), desenvolvido no LNEC no âmbito do novo Regime de Arrendamento Urbano (NRAU). O método avalia o estado de conservação do locado e as infraestruturas básicas, que engloba as instalações de distribuição de água, de eletricidade, de drenagem de águas residuais, os equipamentos sanitários e de cozinha [4].

O MAEC consiste numa ficha de avaliação, com o objetivo de ser preenchida segundo os critérios de avaliação disponibilizados. Avalia-se o elemento conforme as anomalias que o afetam, atribuindo um grau, que pode ser de muito ligeiras, ligeiras, médias, graves ou muito graves. Para a aplicação do MAEC é necessário a realização de uma inspeção visual de todo o edifício [4].

Após o preenchimento da ficha, é calculado um índice de anomalias, que corresponderá ao respetivo estado de conservação, que varia entre excelente, bom, médio, mau e péssimo [4].

Para o edifício em estudo foi preenchido o simulador da ficha de avaliação, disponibilizado na Internet no sítio do Portal da Habitação em “<http://www.portaldahabitacao.pt/pt/nrau/home/simuladorFichaAval.jsp>”.

Encontra-se no Anexo III, a ficha relativa ao Pavilhão 16A e a respetiva avaliação obtida.

3. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS PATOLOGIAS

As patologias identificadas resultam de várias visitas técnicas ao edifício e através de um contacto direto com os funcionários do CHPL, visto que são eles, os elementos com um maior conhecimento dos problemas que afetam o edifício. Foi realizado um levantamento fotográfico de todas as patologias observadas e identificadas as suas causas. Em primeiro lugar abordam-se as patologias exteriores, presentes nas fachadas e na cobertura do edifício, e em seguida analisam-se as patologias interiores presentes no núcleo central do Pavilhão 16A.

3.1. PATOLOGIAS NO EXTERIOR

3.1.1. Patologias na cobertura

As coberturas têm a função de proteger o interior do edifício do ambiente exterior e encaminhar as águas pluviais para um sistema de drenagem adequado. Protegem das ameaças atmosféricas, como a chuva e o vento, que provocam um desconforto nos utilizadores do edifício.

A cobertura presente no edifício pode ser classificada da seguinte forma [5]:

- Quanto à pendente: Inclinada;
- Quanto ao tipo de estrutura de suporte: Descontínua;
- Quanto aos materiais de acabamento utilizados: Materiais Cerâmicos;
- Quanto à dimensão dos elementos: Telhas.

O revestimento é em telha marselha ou francesa (Figura 3.1), assim designadas pelo seu local de origem, com uma estrutura de suporte em madeira (Figura 3.2 e Figura 3.3). As telhas marselha são telhas de encaixe simples e apresentam duas vantagens [6]:

- Têm uma maior estanquidade contra a água da chuva, devido à sua configuração e encaixe;
- Maior facilidade de construção do telhado, devido à maior dimensão da telha.



Figura 3.1 - Revestimento em telha marselha [JC, NQ].



Figura 3.2 – Estrutura de madeira [JC, NQ]. Figura 3.3 – Ripas e varas de madeira [JC, NQ].

A estrutura de madeira é composta por elementos tradicionais, tais como madres, asnas, varas e ripas de madeira, semelhante ao esquema da Figura 3.4. Na zona da cobertura onde foi possível realizar uma vistoria, a estrutura encontra-se em condições razoáveis, resultante das obras de reparação e manutenção de que foi alvo, especificamente a substituição de algumas peças danificadas e a aplicação de proteção na madeira, como tintas e vernizes.

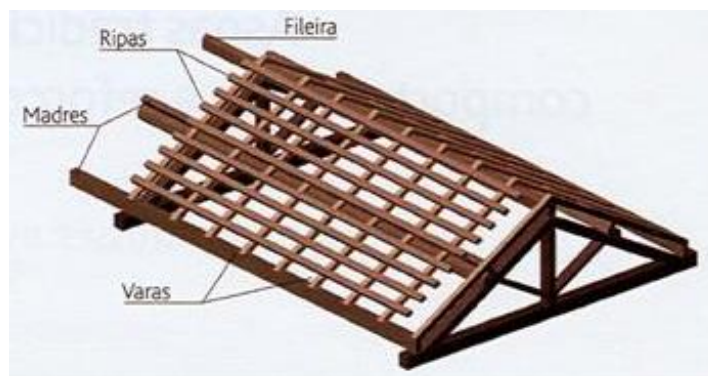


Figura 3.4 - Esquema de uma estrutura de madeira tradicional [7].

No revestimento cerâmico da cobertura são visíveis dois tipos de anomalias:

- Telhas partidas e fissuradas, que resultam de deformações da estrutura de madeira;
- Telhas desviadas, que têm origem na sua deficiente colocação, ausência de elementos de fixação e devido ao fluxo de ar provocado pela descolagem e aterragem dos aviões no aeroporto de Lisboa, que se encontra na proximidade (Figura 3.5).



Figura 3.5 - Telhas partidas e desviadas [JC, NQ].

Estas irregularidades dão origem a infiltrações da água da chuva, provocando fenómenos de humidade no interior do edifício e que em conjunto com a falta de proteção adequada das peças de madeira, criam um ambiente propício para o aparecimento de agentes biológicos, como xilófagos (fungos e insetos). Estes agentes podem provocar a degradação da madeira, diminuindo a sua durabilidade e capacidade resistente [8].

3.1.2. Patologias nos elementos metálicos

Em redor do edifício existem grades de ferro, destinadas a proteger as janelas da cave, da copa e da sala de estar que apresentam sinais visíveis de corrosão (Figura 3.6 e 3.7).

Esta anomalia ocorre quando o elemento metálico é exposto aos agentes oxidantes como a água e o oxigénio, provocando reações de oxidação do ferro e redução do oxigénio, formando óxido de ferro, que ocupa mais espaço e causando o empolamento e o consequente destacamento da pintura. É visível através do aparecimento de ferrugem que se caracteriza por manchas castanhas nas peças de metal e pelo escorrimento que ocorre sobre a pedra [6] [9] [10].

Se a anomalia não for resolvida atempadamente, pode levar ao desprendimento das grades, deixando as janelas sem proteção e provocar graves acidentes, ao atingir as pessoas na proximidade.

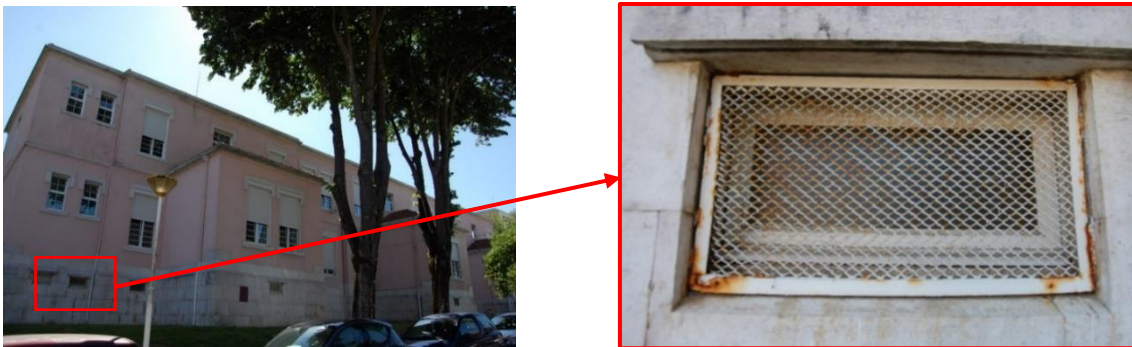


Figura 3.6 - Corrosão nas grades das caves [JC; NQ].

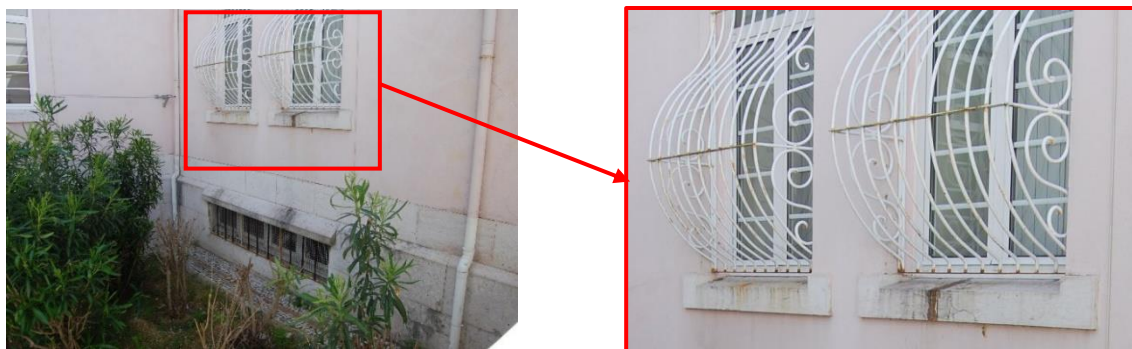


Figura 3.7 - Corrosão nas grades das janelas [JC, NQ].

3.1.3. Patologias nas fachadas

As fachadas do Pavilhão 16A são a parte mais visível do edifício, constituídos pelo chapisco, emboço e o reboco, que são aplicados sobre a parede de alvenaria com a função de proteger a estrutura das ameaças exteriores (Figura 3.8) [11]:

- Chapisco: primeira camada aplicada sobre o suporte;
- Emboço: camada aplicada para regularizar a superfície;
- Reboco: terceira camada que serve de acabamento;

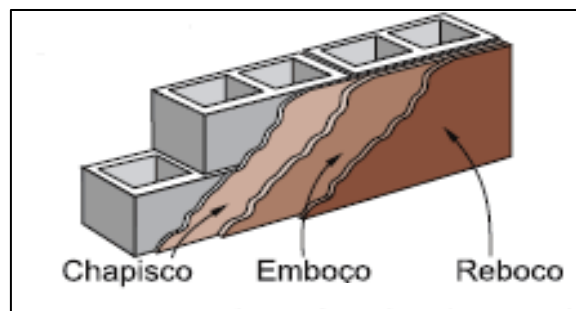


Figura 3.8 - Pormenor das camadas de um reboco [12].

Sobre o reboco aplica-se habitualmente um acabamento de pintura, com a cor e a textura necessária, para conferir um aspeto que seja esteticamente agradável.

O revestimento em paredes exteriores deve cumprir as seguintes exigências funcionais [11] [13]:

- Regularização das alvenarias;
- Proteção das paredes.
- Estanquidade à água;
- Impermeabilidade;
- Isolante térmico;
- Acabamento ou decorativo;

O Pavilhão 16A não apresenta patologias graves que ponham em causa a estabilidade do edifício, como anomalias nos elementos estruturais ou indícios de assentamentos de fundações. São visíveis fendas no reboco (Figura 3.9) e fissuras superficiais na pintura, sem orientação definida e em toda a extensão da fachada (Figura 3.10). As fendas caracterizam-se por serem aberturas longitudinais na espessura do reboco enquanto as fissuras têm uma abertura mais curta e extensão reduzida, na superfície do reboco ou da pintura [14] [15].



Figura 3.9 – Fendas no reboco [JC,NQ].

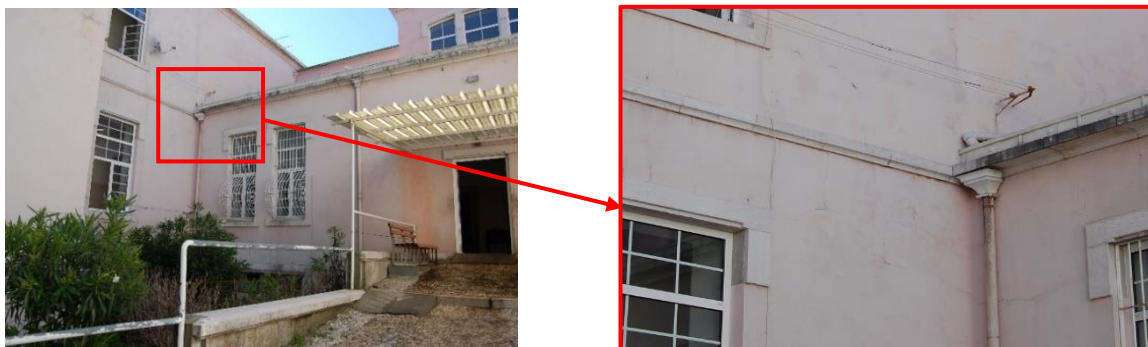


Figura 3.10 – Fissuras no revestimento de pintura [JC, NQ].

Apresentam-se em seguida as causas mais prováveis para o aparecimento das fendas no reboco [15]:

- Retração do reboco;

As fendas de retração surgem devido à rigidez do suporte ou do substrato, que impede a retração do reboco aplicado, instalando-se entre as duas camadas tensões elevadas de tração, que originam fendas, regularmente acompanhadas da perda de aderência do reboco.

- Dilatações e contrações higrotérmicas;

A deficiente aderência do reboco ao suporte e os diversos tipos de materiais utilizados, que possuem diferentes coeficientes de dilatações higrotérmicas, provoca a rotura no elemento mais fraco, originando fendas e fissuras.

- Deficiente dosagem da argamassa;

Existe uma maior probabilidade de ocorrerem fendilhações quando a argamassa não possui um equilíbrio na sua constituição.

Se existir um excesso de cimento, com elevados teores de finos, ou com água de amassadura em excesso, a argamassa tem maior suscetibilidade de sofrer fendilhações, devido a uma elevada retração e rigidez, que a torna sensível aos movimentos diferenciais dos materiais com o qual está em contacto.

Se a argamassa for muito porosa, absorve água em excesso, e provoca a ocorrência de fendilhações devido aos sais.

- Espessura inadequada do revestimento;

O revestimento deve possuir uma espessura adequada para evitar o aparecimento de fendas. Se a espessura for muito elevada, gera-se o deslocamento do revestimento pela ação do seu próprio peso e da retração diferencial. Se a espessura for muito reduzida, podem surgir fendas devido à reduzida resistência do revestimento.

- Concentração de tensões junto a aberturas.

Junto às aberturas, principalmente nas janelas, a fendilhação ocorre com maior frequência, devido à concentração de tensões nesses pontos, situação que se agrava com a existência de movimentos diferenciais entre o revestimento e o suporte.

Para as fissuras na pintura, as principais causas são [16]:

- Falta de elasticidade da tinta para acompanhar as movimentações estruturais do suporte;
- Incompatibilidade da tinta com a base de aplicação;
- Incompatibilidade da tinta com o ambiente exterior;
- Espessura demasiado elevada da camada de pintura;
- Desrespeito dos tempos de espera entre demãos;
- Envelhecimento natural da pintura.

3.1.4. Patologias na cantaria

A pedra é utilizada no edifício por possuir uma elevada durabilidade e capacidade resistente, e é aplicada em zonas específicas de maior desgaste. No Pavilhão 16A, é usada a pedra de lioz, um tipo de pedra calcária, encontrando-se nos peitoris, cornijas, socos e moldura de janelas e portas.

Os elementos de pedra presentes nas fachadas do edifício e nos peitoris apresentam as seguintes patologias:

- Desgaste;
- Fissuração e fracturação;
- Filmes e crostas negras;
- Eflorescências;
- Guanos;
- Colonização biológica.

O desgaste da pedra é visível, tornando a sua superfície mais rugosa, sendo a causa mais provável a ação da água da chuva.

As crostas negras sobre a pedra caracterizam-se pela sua cor cinzenta ou preta. São depósitos exógenos que cobrem os elementos pétreos com uma espessura irregular e variável, sendo visualmente inestéticos (Figura 3.11). As principais causas para o seu aparecimento são a poluição atmosférica, acumulação de poeiras e sujidades e a falta de limpeza [6] [17].



Figura 3.11 - Crostas e filmes negros [JC, NQ].

As fachadas encontram-se revestidas com placas de pedra lioz nos socos, e são visíveis eflorescências de cor castanha nas juntas das placas e depósitos salinos na superfície da pedra (Figura 3.12). Esta anomalia resulta dos sais presentes na alvenaria, no material de colagem ou na própria pedra que em contacto com a água provoca o aparecimento das eflorescências [6] [18] [19]. A patologia tem efeitos nocivos a nível estrutural, provocando a degradação da pedra e a nível estético, resultante das manchas que surgem no revestimento de pedra.



Figura 3.12 - Eflorescências salinas nas placas de pedra [JC, NQ].

Os peitoris apresentam fissuras, resultante das tensões presentes no interior da pedra, que surgem devido à variação da temperatura e pelo facto dos minerais componentes da pedra possuírem coeficientes de dilatação térmica diferentes e variáveis com a direcção (Figura 3.13) [20].

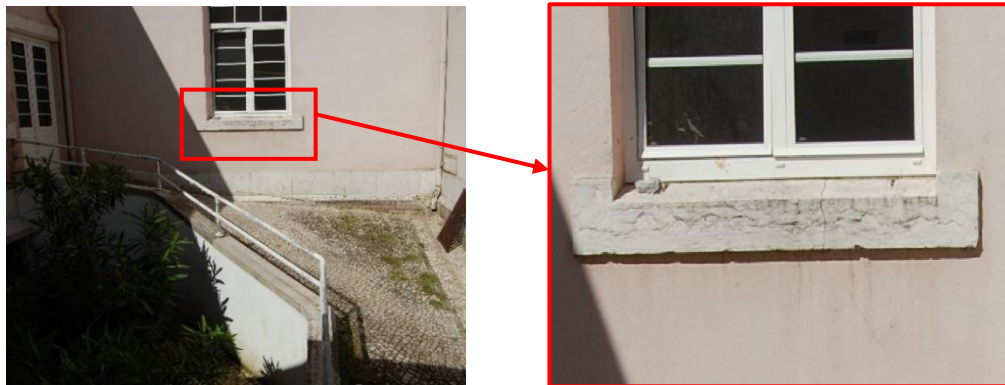


Figura 3.13 - Fissuras no peitoril [JC, NQ].

Sobre a superfície da pedra são ainda visíveis guanos, depósitos superficiais resultantes da ação biológica das aves e que se caracterizam pela sua cor branca ou castanha, que provoca a degradação do elemento de pedra (Figura 3.14) [17].



Figura 3.14 - Guanos sobre a pedra [JC, NQ].

3.1.5. Patologia de colonização biológica

A colonização biológica é uma anomalia de alteração superficial que se encontra em vários locais do edifício, sendo necessário um capítulo em separado para abordar a patologia.

Consiste em manifestações de organismos biológicos, como musgos, fungos, líquenes e plantas cujas raízes têm uma ação química, que passa pela libertação de ácidos pelas raízes, sobre o elemento em que se apoiam. Os micro-organismos do qual resulta a colonização atuam principalmente em condições de humidade superior a 80% e temperaturas entre os 0 e os 40°C. Podem ter uma cor verde, vermelha ou laranja/castanha [21] [22].

No edifício, a colonização biológica é visível em três locais:

- Na fachada tardoz do edifício, onde são visíveis os vestígios de trepadeiras, e sobre um peitoril. (Figura 3.15 e Figura 3.16);
- Na fachada principal, junto ao tubo de queda (Figura 3.17);
- Na cobertura, sobre as telhas cerâmicas (Figura 3.18).

A fachada tardoz do edifício apresenta vestígios de trepadeiras no lado direito, junto à janelas, que surgiram no jardim e que provocam problemas estéticos no revestimento e a degradação gradual do reboco.



Figura 3.15 - Vestígios de trepadeiras na fachada do edifício [JC, NQ].

A pedra, quando se encontra fraturada permite a deposição de micro organismos no seu interior, como bactérias e fungos que em contacto com um ambiente húmido e pouca exposição solar, formam plantas cujas raízes são nocivas para a pedra pela libertação de ácidos que podem provocar a degradação da pedra [22] [23].



Figura 3.16 - Formação de plantas no interior da pedra [JC, NQ].

Na fachada principal, junto ao tubo de queda, é possível observar manifestações biológicas na forma de musgos de cor verde, resultante do ambiente húmido provocado pela água da chuva e de possíveis entupimentos no tubo de queda, que têm origem na falta de manutenção da rede de drenagem de águas pluviais.



Figura 3.17 - Formação de musgos junto ao tubo de queda [JC, NQ].

Na cobertura, a colonização biológica tem origem na humidade resultante da acumulação da água da chuva nas caleiras e na fraca exposição solar em algumas zonas, consequência da existência de árvores de grande porte na vizinhança. Os ácidos libertados pelas raízes das plantas têm uma ação química sobre o revestimento cerâmico, provocando a sua degradação.



Figura 3.18 - Colonização biológica sobre a cobertura [JC, NQ].

3.2.PATOLOGIAS NO INTERIOR

3.2.1. Patologias no pavimento

No Pavilhão 16A, o pavimento da Ala Central, Esquerda e Direita é constituído por mosaicos cerâmicos, apresentando sinais evidentes de desgaste como alterações da cor, resultante da circulação constante de pessoas. Na Ala Central do piso 0 é possível observar o destacamento que ocorreu no mosaico cerâmico, resolvido com a aplicação de betonilha e a substituição parcial do pavimento recorrendo a mosaicos semelhantes, mas que se destacam a nível estético pela sua diferente tonalidade (Figura 3.19). A patologia surge devido à queda de objetos sobre o pavimento, provocando a rotura e o destacamento de alguns mosaicos cerâmicos, cuja área danificada foi ampliada, devido à constante circulação das pessoas.



Figura 3.19 - Pavimento degradado [JC, NQ].

No piso 1, existem dois quartos (nº34 e nº37), um gabinete (nº23) e duas salas de refeição (nº24 e nº25), onde é possível verificar a utilização da cortiça como revestimento do pavimento. A cortiça é um material macio, confortável e um bom isolante acústico, razão pela qual é utilizado como revestimento de pavimentos e paredes [24].

As anomalias verificadas consistem em destacamentos (Figura 3.20), alterações da cor e desgaste do revestimento (Figura 3.21), que ocorreram devido à falta de manutenção, queda de objetos e líquidos, e acidentes com os pacientes que residem no edifício.



Figura 3.20 - Destacamento da cortiça [JC,NQ].



Figura 3.21 - Desgaste da cortiça [JC,NQ].

A enfermaria (nº3), o gabinete do piso 0 (nº21) e um gabinete do piso 1 (nº33) encontram-se com o pavimento revestido com mosaicos cerâmicos, que se apresenta com fraturas (Figura 3.22), desgaste e manchas escuras (Figura 3.23 e Figura3.24).

As causas para as anomalias indicadas são:

- A queda de objetos e líquidos;
- O desgaste normal da superfície;
- Acidentes envolvendo os pacientes.



Figura 3.22 – Mosaico cerâmico fraturado [JC, NQ].



Figura 3.23 – Manchas escuras sobre o revestimento [JC, NQ].

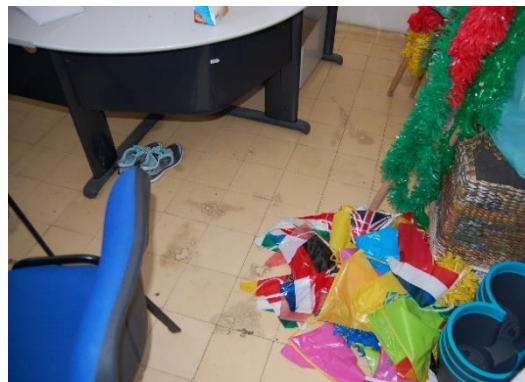


Figura 3.24 - Vestígios de cola sobre o mosaico cerâmico [JC, NQ].

3.2.2. Patologias nas paredes e no teto

No interior do Pavilhão 16A a pintura apresenta no geral algum desgaste e manchas de sujidade, resultante do envelhecimento natural da tinta, reduzindo o brilho e concedendo um visual esteticamente desagradável às paredes.

3.2.2.1. Fissuras e fendas

No interior do edifício são visíveis fissuras superficiais no revestimento de pintura, cujas causas mais prováveis são [17]:

- Falta de elasticidade da tinta para acompanhar as movimentações estruturais do suporte;
- Incompatibilidade da tinta com a base de aplicação;
- Espessura demasiado elevada da camada de pintura;
- Desrespeito dos tempos de espera entre demãos;
- Envelhecimento natural da pintura.

As fendas que surgem no revestimento do teto, são causadas pelas variações dimensionais dos tabiques de madeira e por infiltrações de água pela cobertura.

Em seguida, da Figura 3.25 à Figura 3.28, é possível observar alguns exemplos de fissuras e fendas no revestimento interior.

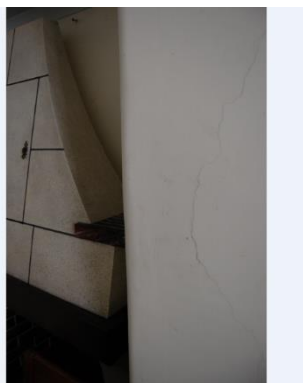


Figura 3.25 - Fissuras na sala de estar nº15
[JC, NQ].



Figura 3.26 - Fissuras na
instalação sanitária nº 7
[JC, NQ].



Figura 3.27 - Fendas no teto do hall nº 13 [JC, NQ].



Figura 3.28 - Fendas no teto e parede do gabinete nº 23 [JC, NQ].

Na Figura 3.29 e Figura 3.30 apresenta-se a localização das fendas no núcleo central.

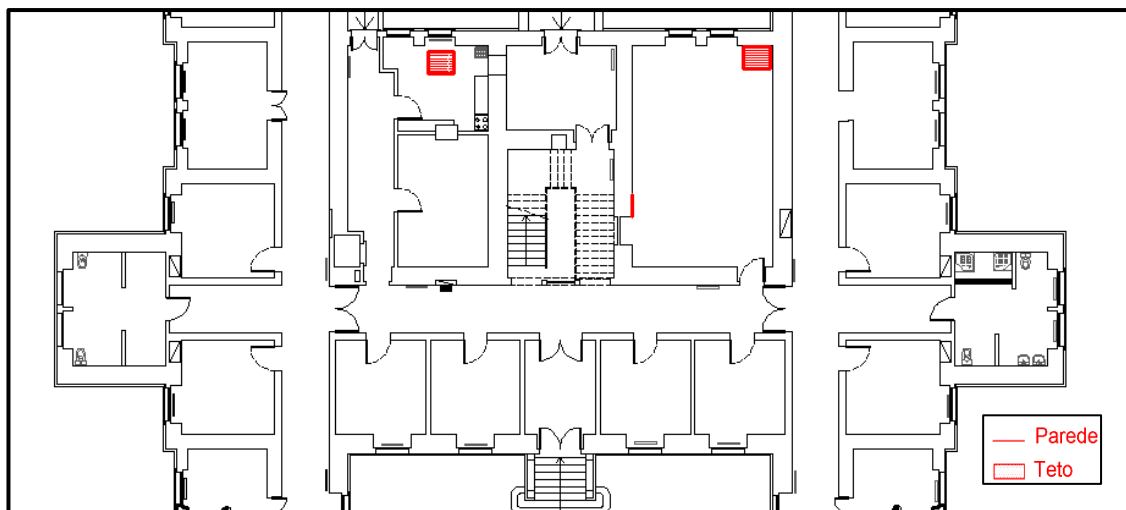


Figura 3.29 - Localização das fendas no piso 0. Adaptado de [Arquivos do CHPL].

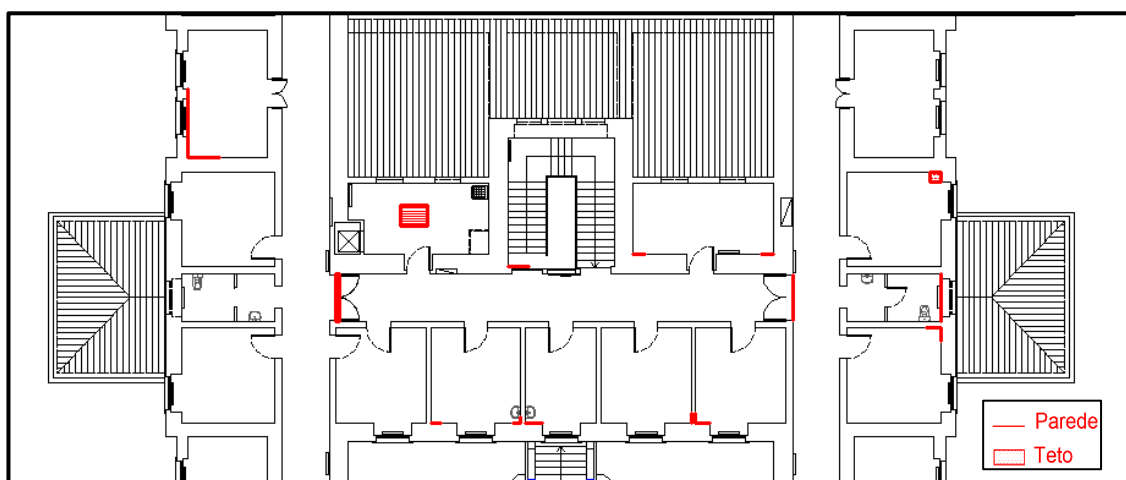


Figura 3.30 - Localização das fendas no piso 1. Adaptado de [Arquivos do CHPL].

3.2.2.2. Desgaste e destacamentos

Em toda a extensão do revestimento interior é possível visualizar nas zonas mais inferiores o desgaste da superfície, com maior incidência nos quartos e nas alas. Este problema surge devido à movimentação dos móveis e dos pacientes junto às paredes, e devido ao tipo de cama utilizado no edifício para os pacientes, que têm na sua constituição pequenos discos de plástico nos bordos para proteção da cama contra o choque, que em contacto com a parede provocam a sua abrasão (Figura 3.31).



Figura 3.31 - Abrasão provocada pelas camas [JC, NQ].

Na sala de estar (nº14) também é visível a abrasão no revestimento interior da parede exterior junto à porta, causado pela régua de proteção de madeira, que entretanto foi removido, devido aos pacientes que danificavam o elemento de madeira (Figura 3.32).



Figura 3.32 - Abrasão provocada pela régua de proteção [JC, NQ].

Na sala de estar (nº15) ocorreram destacamentos do reboco na parede, resultantes da colisão de móveis e objetos com o paramento interior (Figura 3.33).



Figura 3.33 - Destacamentos do reboco [JC, NQ].

Junto aos bordos superiores das portas da copa e na entrada do refeitório no piso 0, verifica-se um destacamento da argamassa de cimento, devido à fraca resistência da guarnição da porta e por incompatibilidade com o substrato (Figura 3.34). É possível observar que a argamassa foi utilizada para reparar uma anomalia que ocorreu anteriormente, cuja origem não foi possível apurar.



Figura 3.34 - Destacamento da argamassa [JC, NQ].

3.2.2.3. Humidades

As anomalias relacionadas com a presença em excesso de água, são das mais gravosas para a conservação de um edifício, porque podem ter vários tipos de origem e é importante identificar corretamente a sua causa para resolver o problema de uma forma eficaz.

Apresenta-se em seguida, o processo de formação das eflorescências e criptoflorescências, dois tipos de manifestação da humidade que ocorre com grande frequência, e por fim listam-se as possíveis causas para o aparecimento desta patologia no Pavilhão 16A.

Eflorescências e Criptoflorescências

As eflorescências e criptoflorescências são um caso particular de manifestação de humidade, caracterizam-se pela deposição e cristalização de sais, sendo necessárias três condições para o seu aparecimento:

- Presença de humidade;
- Existência de sais solúveis no revestimento, no suporte ou na água;
- Pressão hidrostática.

A anomalia é facilmente identificável pelo aparecimento sobre o revestimento de uma substância de cor esbranquiçada e aparência cristalina. O fenómeno é designado de eflorescência quando a água evapora e a cristalização ocorre na superfície do revestimento, e de criptoflorescência quando a cristalização ocorre no interior do paramento, criando assim um empolamento no revestimento, resultante do aumento de volume dos sais (Figura 3.35) [15] [25].

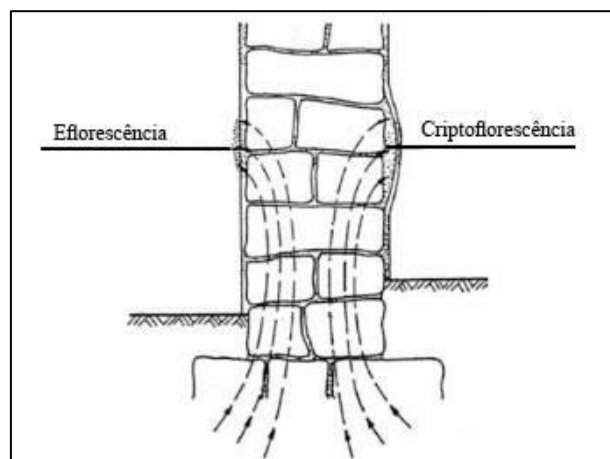


Figura 3.35 - Formação de eflorescências e criptoflorescências. Adaptado [26].

- Humidade do terreno

A humidade proveniente do terreno resulta da água presente no solo, cuja ascensão por capilaridade ocorre principalmente nas paredes em contacto com o terreno, devido à porosidade dos materiais utilizados e à falta de proteção adequada das paredes, como barreiras estanques [15] [25].

As paredes das caves, em especial nas zonas mais inferiores, é possível observar o aparecimento de criptoflorescências (Figura 3.36) e o destacamento da pintura (Figura 3.37).



Figura 3.36 - Criptoflorescências nas paredes da cave [JC, NQ].



Figura 3.37 – Destacamento da pintura [JC, NQ].

- Humidade de precipitação

A humidade de precipitação resulta principalmente quando a componente vento associa-se à chuva, provocando uma trajetória horizontal que causa a infiltração da água na cobertura e nas paredes, pelas fissuras e juntas mal vedadas. É possível identificar esta anomalia pelo aparecimento de manchas de humidade nos paramentos interiores das paredes exteriores, durante o período de precipitação, e a conseqüente manifestação de bolores, eflorescências e criptoflorescências nas zonas mais húmidas [15] [25].

A anomalia ocorre com mais frequência no piso 1, sendo visível em toda a extensão do teto, manchas de humidade e o contorno das vigas de madeira da cobertura causado pela infiltração da água da chuva pela cobertura (Figura 3.38).

Na copa do piso 0 observam-se manchas de humidade e o destacamento da pintura, resultantes de infiltrações da água de precipitação pela cobertura (Figura 3.39)



Figura 3.38 - Humidade na Ala Central do Piso 1 [JC, NQ].



Figura 3.39 - Destacamento da pintura devido a infiltrações pela cobertura [JC, NQ].

Devido à dificuldade de acesso à cobertura, as operações de manutenção e limpeza são insuficientes, proporcionando o aparecimento de anomalias como fendas (Figura 3.40), criptoflorescências (Figura 3.41) e o destacamento do revestimento (Figura 3.42)



Figura 3.40 - Fendas na Ala Central do Piso 1 [JC, NQ].



Figura 3.41 - Eflorescências na Ala Direita do Piso 1 [JC, NQ].



Figura 3.42 - Destacamento do revestimento do teto na Ala Direita do Piso 1 [JC, NQ].

- Humidade de condensação

No interior do pavilhão, especialmente nas casas de banho, quando o vapor de água gerado pelos utilizadores do edifício atinge o limite de saturação, ou seja a quantidade máxima de vapor de água que o ar pode conter a essa temperatura, e juntando-se a falta de ventilação, ocorre a condensação, levando ao aparecimento de manchas de humidade (Figura 3.43) [15] [25].



Figura 3.43 - Humidade de condensação na casa de banho [JC, NQ].

- Humidade devida a causas fortuitas

Este tipo de humidade é causado essencialmente por situações pontuais que ocorrem nos edifícios, como acidentes, falhas de manutenção dos equipamentos ou defeitos de construção e caracterizam-se pela manifestação de humidade junto à origem do problema. As principais causas resultam de rotura e corrosão das canalizações, entupimentos na rede de drenagem de águas pluviais que provoca a infiltração de água nas paredes e tetos, e a deficiências dos remates da cobertura [15] [25].

Junto às canalizações na Ala Esquerda do Piso 0 (Figura 3.44) e na Ala Central do Piso 1 (Figura 3.45) é possível observar manchas de humidade e criptoflorescências causadas pela rotura das canalizações. Na Figura 3.46 observa-se um destacamento do revestimento interior provocado por infiltrações pela fachada.



Figura 3.44 - Criptoflorescências devido à rotura da canalização [JC, NQ].



Figura 3.45 - Manchas de humidade devido à canalização [JC, NQ].



Figura 3.46 - Destacamento do revestimento devido a infiltrações pela fachada [JC, NQ].

Na Figura 3.47 e Figura 3.48 apresenta-se a localização em planta do núcleo central onde ocorrem manifestações de humidade.

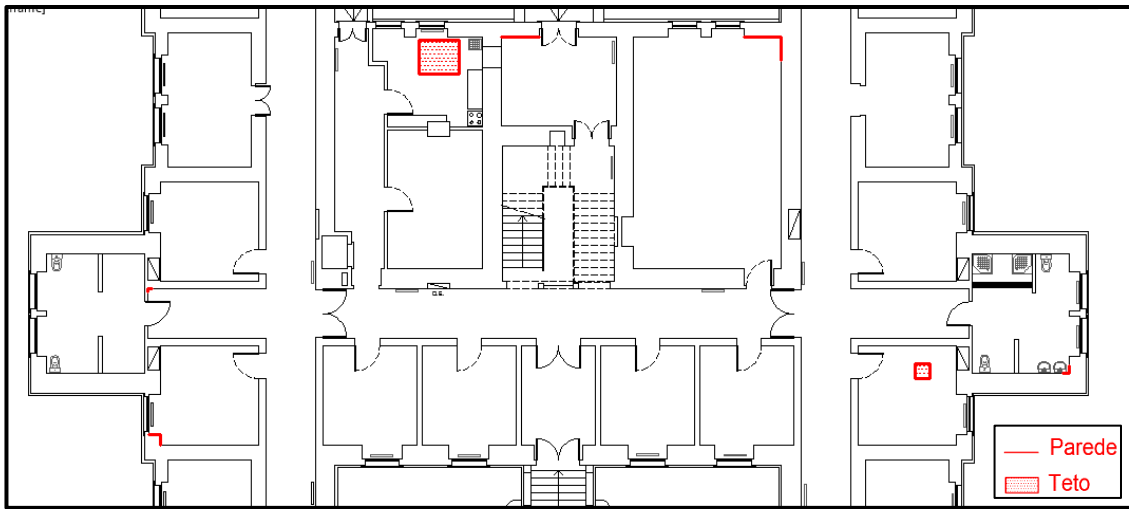


Figura 3.47 - Localização dos fenómenos de humidade no piso 0. Adaptado de [Arquivos do CHPL].

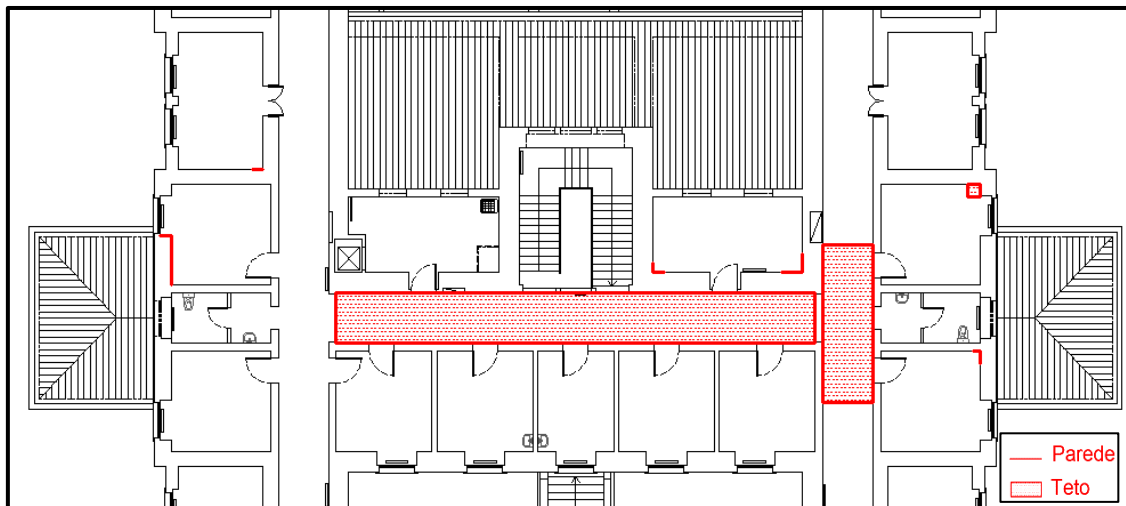


Figura 3.48 - Localização dos fenómenos de humidade no piso 1. Adaptado de [Arquivos do CHPL].

3.2.2.4. Revestimento cerâmico

Os azulejos cerâmicos encontram-se nas paredes das instalações sanitárias, nos gabinetes junto aos lavatórios, na copa do piso 1 e na circulação da copa do piso 0, até a uma altura de 2.10 m. Servem de acabamento das paredes devido à sua elevada durabilidade e resistência mecânica, tendo uma superfície vidrada que facilita a sua limpeza.

É possível verificar o destacamento, fissurações, fraturas e desgaste de alguns azulejos. Na Figura 3.49 observa-se um azulejo fraturado, na Figura 3.50 e Figura 3.51 é possível ainda verificar que as zonas onde ocorreu um destacamento, o problema foi solucionado com a aplicação de uma argamassa no espaço aberto. Causa problemas estéticos no revestimento, podendo provocar o destacamento dos azulejos mais próximos se o problema não for solucionado rapidamente.

As causas para as anomalias são:

- Choque de objetos;
- Argamassa mal doseada ou não compatível com o suporte;
- Deficiente execução durante o assentamento.



Figura 3.49 - Fratura dos azulejos na Circulação da Copa [JC, NQ].

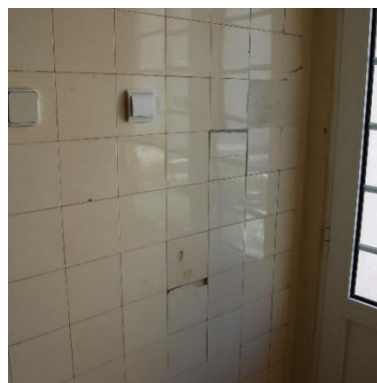


Figura 3.50 - Destacamento dos azulejos na Circulação da Copa [JC, NQ].



Figura 3.51 - Destacamento dos azulejos na Copa do piso 1 [JC, NQ].

3.2.3. Patologias nas portas

As portas interiores são constituídas por madeira sobre o qual foi aplicado um revestimento de tinta branca, e apresentam-se com destacamentos da pintura, deixando a madeira à vista (Figura 3.52). Nos gabinetes as portas encontram-se num estado razoável, sendo a anomalia mais visível nas portas dos quartos, sala de estar, copa e refeitório, provocados pelos pacientes e pelo choque com móveis.

Causa problemas essencialmente a nível estético, podendo provocar a degradação da madeira e a sua variação dimensional, se existir um ambiente húmido no interior, que favoreça a ocorrência desse fenómeno.

As fechaduras também se encontram bastante degradadas, resultante da sua deficiente utilização e da falta de manutenção adequada, provocando dificuldades na abertura e no fecho das portas.



Figura 3.52 - Degradação das portas [JC, NQ].

3.2.4. Patologias nos peitoris de pedra

No interior do edifício é possível verificar o desgaste e a existência de filmes negros nos peitoris das janelas (Figura 3.53). Os filmes negros são camadas finas de cor negra que aderem à pedra, provocando alterações superficiais no elemento sobre o qual se apoiam. A causa para a ocorrência deste fenómeno está relacionada com a falta de limpeza das sujidades que se depositam sobre a superfície [17].



Figura 3.53 - Peitoris interiores [JC, NQ].

3.2.5. Patologias na rede de abastecimento de água

A rede de abastecimento de água é constituída por tubos de aço galvanizado, sendo possível observar a deposição da ferrugem sobre a canalização (Figura 3.54), situação que ocorre essencialmente nas instalações sanitárias, devido à presença de água.



Figura 3.54 - Canalização oxidada [JC, NQ].

3.2.6. Patologias na rede de drenagem de águas pluviais

A drenagem das águas pluviais do Pavilhão 16A é feita com recurso a caleiras e tubos de queda. As caleiras, constituídas por PVC e com secção retangular, estão colocadas junto à cobertura (Figura 3.55), e têm como objetivo recolher a água de precipitação que cai no telhado e encaminhar para os tubos de queda (Figura 3.56), que por sua vez fazem a descarga da água nas valetas existentes na rua, para que sejam encaminhadas para os dispositivos de recolha, sarjetas (Figura 3.57).

Existem 34 tubos de queda em redor do edifício, fixados com braçadeiras metálicas.

A rede de drenagem de águas pluviais apresenta deficiências normais, que advém essencialmente da falta de manutenção que é necessária para um correto escoamento das águas pluviais. Nas caleiras é visível a acumulação de sujidades e outros tipos de resíduos (folhas, guanos) que provocam o seu entupimento (Figura 3.58), que por sua vez podem causar infiltrações e problemas de humidade no interior do edifício.

Apresenta-se na Figura 3.59, um esquema representativo da cobertura, com a orientação das pendentes e a localização dos tubos de queda.



Figura 3.55 - Caleiras retangulares em PVC [JC, NQ].



Figura 3.56 - Tubos de queda [JC, NQ].



Figura 3.57 – Sarjetas [JC, NQ].



Figura 3.58 – Acumulação de sujidades na caleira [JC, NQ].

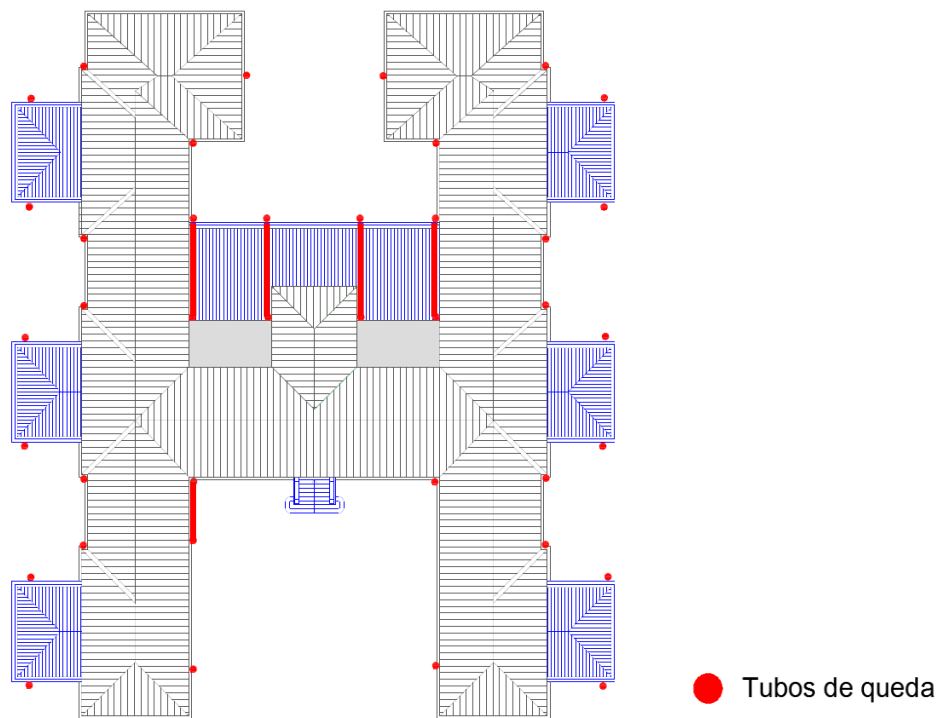


Figura 3.59 - Pormenor da cobertura e localização dos tubos de queda.
Adaptado de [Arquivos do CHPL].

4. PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO DAS PATOLOGIAS

Em seguida apresentam-se as soluções de reabilitação que melhor se adequam ao Pavilhão 16A, considerando as exigências de um edifício, que serve atualmente de residência a doentes de foro psiquiátrico.

4.1. RESOLUÇÃO DAS PATOLOGIAS EXTERIORES

4.1.1. Resolução das patologias na cobertura

Como foi referido, a cobertura apresenta problemas, causando infiltrações no interior do edifício e provocando a degradação das paredes e do teto. Tendo em conta a importância deste elemento, apresenta-se em seguida, a solução mais adequada para impedir a ocorrência deste tipo de fenómeno, que passa pela substituição das telhas danificadas e aplicação de um sistema de subtelha, que consiste na colocação de placas de grande dimensão por baixo das telhas, impedindo o acesso da água de precipitação ao edifício, mesmo ocorrendo infiltrações nas telhas (Figura 4.1).

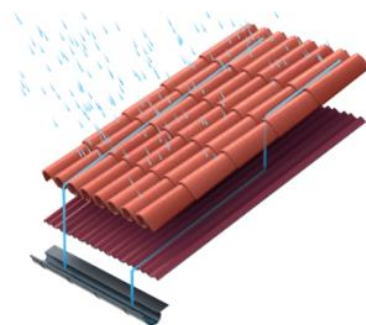


Figura 4.1 - Funcionamento de um sistema de subtelha [26].

Para obter melhorias no comportamento térmico recomenda-se complementar a solução escolhida, com a aplicação de painéis sandwich sob as placas de subtelha. Os painéis sandwich são constituídos por uma face de aglomerado hidrófugo, núcleo de isolamento térmico em XPS e acabamento variado, tal como friso de abeto natural, gesso cartonado, aglomerado de madeira-cimento ou aglomerado hidrófugo [27].

O sistema de subtelha oferece vantagens nos seguintes fatores [28]:

- Estanquidade;
- Ventilação;
- Isolamento térmico e acústico da cobertura.

Processo de reabilitação da cobertura:

1. Remoção das telhas;
2. Fixação do “PAINEL SANDWICH ONDUTHERM” à estrutura com parafusos, com um máximo de nove parafusos por painel [27];
3. Colocação das chapas de subtelha “ONDULINE ST50” sobre o painel sandwich, no sentido inverso ao sentido de vento predominante e do beirado para a cumeeira (Figura 4.2), fixando a subtelha com parafusos [29];

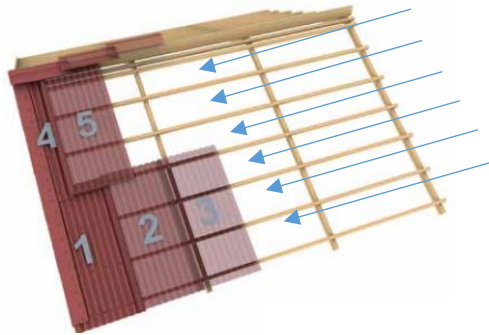


Figura 4.2 - Sentido de colocação da subtelha. Adaptado [30].

4. Colocação de uma fita asfáltica autoadesiva “ONDUFILM” na cumeeira (Figura 4.3), nos rincões (Figura 4.4) e em todos os pontos onde haja uma interrupção das placas de subtelha [30];



Figura 4.3 - Fita asfáltica autoadesiva na cumeeira [30].



Figura 4.4 - Fita asfáltica autoadesiva no rincão [30].

5. Fixação das ripas de PVC (Figura 4.5) [30];

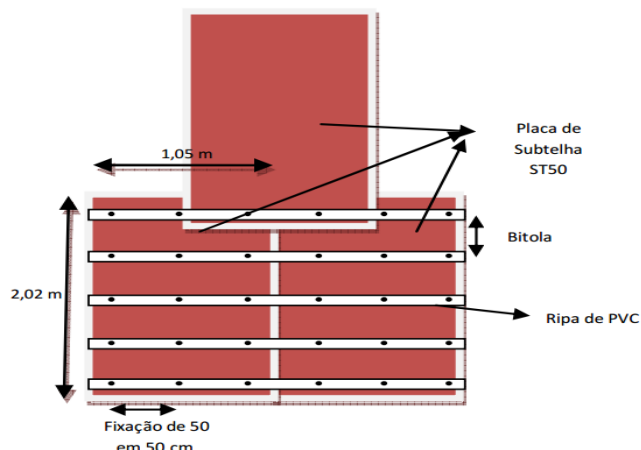


Figura 4.5 - Esquema representativo do modo de fixação das ripas de PVC [30].

6. Colocação de um “VENTILADOR STRIP” junto à calreira sob a telha, para impedir a entrada de animais e permitindo a ventilação (Figura 4.6) [30];



Figura 4.6 - Pormenor do Ventilador Strip [30].

7. Substituição das telhas danificadas por telhas semelhantes em relação ao tipo, dimensão e cor;
8. Limpeza das telhas e aplicação de uma impregnação repelente de água “SIKAGARD – 700S”;
9. Colocação das telhas, garantido um encaixe correto (Figura 4.7);



Figura 4.7 - Encaixe das telhas marselha [31].

4.1.2. Resolução das patologias nos elementos metálicos

Para as grades de proteção a solução de reabilitação consiste em remover a ferrugem e aplicar uma nova camada de pintura, utilizando materiais compatíveis que permitam o retardamento do processo de corrosão.

Processo de reabilitação das grades:

1. Remoção das grades;
2. Realização de uma escovagem com escova de aço para remover as sujidades;
3. Limpeza da ferrugem utilizando decapante “DESOX”;
4. Aplicação de pintura utilizando “CINOFER ESMALTE LISO”;
5. Substituição dos elementos de ligação danificados e colocação das grades.

4.1.3. Resolução das patologias nas fachadas

Para resolver de uma forma eficaz os problemas que afetam as fachadas do edifício, a solução passa por uma substituição completa do revestimento existente, utilizando o sistema “REABILITA CAL” da Secil Argamassas, destinado para a reabilitação de paredes de alvenaria antiga. O sistema inclui a colocação de uma rede em fibra de vidro, com capacidade para absorver as tensões instaladas, de origem térmica, evitando o aparecimento de fissurações nas fachadas [32].

Processo de reabilitação das fachadas:

1. Remoção do reboco em toda a extensão da fachada, picando o reboco até ao toco da parede, com um martelo elétrico;
2. Limpeza da parede com água para remover sujidades que possam dificultar a aderência da camada de chapisco;
3. Aplicação da camada de regularização utilizando argamassa “REABILITA CAL CONSOLIDAÇÃO”, aplicando manualmente ou projetando a argamassa sobre o suporte previamente molhado (Figura 4.8);

- Colocação de rede em fibra de vidro em malha quadrangular, com aberturas de 40 x 40 mm com tratamento antialcalino, na camada de argamassa ainda fresca (Figura 4.9);



Figura 4.8 – Aplicação manual da argamassa [33].



Figura 4.9 - Aplicação da rede em fibra de vidro [33].

- Colocação das mestras com argamassa, fazendo a transferência e o alinhamento com os restantes pontos utilizando um fio-de-prumo e régua, tendo em atenção que o espaçamento deve variar entre 1.50 m e 2.00 m nos dois sentidos (Figura 4.10) [34];

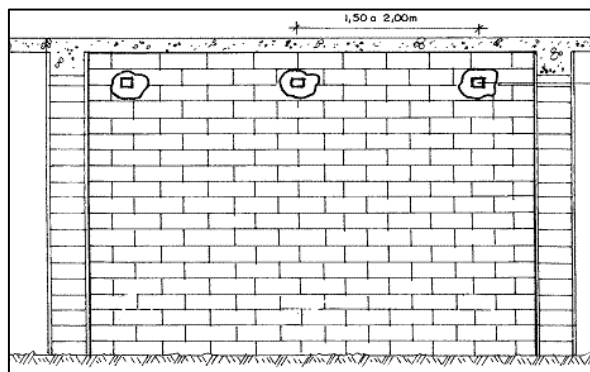


Figura 4.10 – Colocação das mestras [35].

- Projeção da argamassa de reboco “REABILITA CAL REBOCO”;
- Regularização do reboco com uma régua de alumínio, seguindo a espessura definida nas mestras e removendo os excessos de argamassa (Figura 4.11);

8. Alisamento da superfície com uma talocha em movimentos circulares, retirando o excesso de água (Figura 4.12);



Figura 4.11 - Regularização do reboco [35].



Figura 4.12 - Alisamento do reboco [35].

9. Aplicação da argamassa de acabamento “REABILITA CAL ACABAMENTO” por barramento em duas camadas sucessivas, com espessura total máxima de 3 mm, e talochamento da superfície para obtenção de um acabamento liso;
10. Aplicação do primário de aderência “SECILTEK AD 25” sobre o reboco (Figura 4.13);
11. Acabamento de pintura com tinta “SECILTEK SP 01” (Figura 4.14).



Figura 4.13 - Aplicação de primário [36].



Figura 4.14 - Pintura do reboco [37].

4.1.4. Resolução das patologias na cantaria

Em relação á pedra que encontra-se nos peitoris e nas fachadas do edifício é necessário realizar uma limpeza de forma a eliminar as sujidades, guanos e manchas negras, procedendo-se em seguida ao preenchimento das fissuras.

Processo de reabilitação da cantaria:

1. Aplicação de um jato de água para remover guanos, crostas e filmes negros, tendo em atenção a pressão utilizada, para não danificar a pedra (Figura 4.15);
2. Escovagem das sujidades mais incrustadas com uma escova de aço;
3. Lavagem da pedra com água;
4. Preenchimento das fissuras utilizando resina epóxi “RESIFORCE”;
5. Aplicação de uma impregnação repelente de água “SIKAGARD – 700S”.



Figura 4.15 - Aplicação de jato de água [38].

4.1.5. Resolução da patologia de colonização biológica

Para remover de uma forma eficaz a colonização biológica existente, é necessário o recurso a um produto biocida, que contém substâncias químicas capazes de eliminar as colonizações biológicas, tais como bactérias, líquenes e fungos [39].

O produto escolhido foi “KIMISTONE BIOCIDA”, um produto pronto a usar e aplicável sobre superfícies secas. Pode ser pulverizado a baixa pressão, aplicado com trincha ou com um rolo [40].

No Pavilhão 16A o biocida irá ser aplicado sobre as telhas e a pedra, nos locais onde seja visível a colonização biológica. Depois da aplicação do biocida, a superfície deve ser lavada com água.

4.2. RESOLUÇÃO DAS PATOLOGIAS INTERIORES

4.2.1. Resolução das patologias no pavimento

Tendo em conta as necessidades dos pacientes e o tráfego no interior do edifício, a solução mais adequada é a remoção total do revestimento do pavimento e a aplicação de um revestimento vinílico, garantindo as três exigências funcionais [41]:

- Segurança;
- Habitabilidade;
- Durabilidade.

Decidiu-se pela substituição completa do pavimento interior para se obter uma uniformidade na superfície. O mosaico cerâmico das casas de banho encontra-se em boas condições, não sendo necessária qualquer intervenção.

Processo de reabilitação do pavimento:

1. Remoção do rodapé;
2. Remoção do pavimento atual e picagem do cimento cola, utilizando um martelo elétrico (Figura 4.16);



Figura 4.16 – Remoção do pavimento [42].

3. Aplicação de argamassa de reparação, utilizando uma espátula, para corrigir fendas pontuais no solo;

4. Aplicação de um primário de aderência com um rolo, 24 horas após a reparação do solo (Figura 4.17);



Figura 4.17 – Aplicação de primário de aderência [43].

5. Aplicação de argamassa auto nivelante e alisamento da superfície com a parte inferior da pá de alisar (Figura 4.18);



Figura 4.18 – Nivelamento e alisamento da superfície [43].

O pavimento vinílico foi escolhido devido às vantagens que apresenta [44]:

- Maior durabilidade;
- Repelente de água;
- Fácil manutenção;
- Resistência às manchas;
- Elevada resistência ao tráfego.

O pavimento vinílico escolhido é “GERFLOR MIPOLAN ELEGANCE“, disponibilizado em rolos com 20 m de comprimento e 2 m de largura para serem colados ao solo. Antes de iniciar a operação é necessário garantir que todos os rolos encontrem-se em boas condições. Os rolos devem ser desenrolados 24 horas antes da aplicação e instalados segundo o sentido de maior tráfego nos corredores e em direção à janela principal nas divisões [45].

Processo de aplicação do pavimento vinílico:

1. Colocação do rolo garantindo uma pequena sobreposição com o rolo adjacente, corte das extremidades com x-ato para um correto alinhamento nos cantos [45];
2. Aplicação de cola de emulsão acrílica com uma talocha, dobrando os rolos para trás (Figura 4.19) [45];

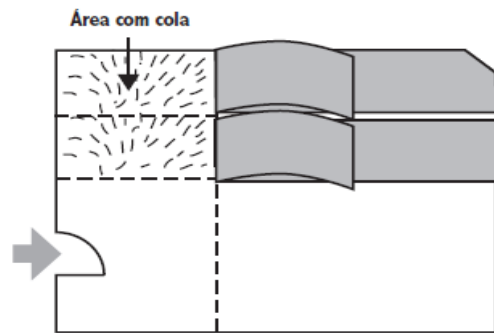


Figura 4.19 – Colocação dos rolos vinílicos [45].

3. Desdobramento dos rolos sobre a área com cola e aplicação de pressão com uma placa de cortiça, do meio para os cantos, para remover bolsas de ar existentes no pavimento (Figura 4.20) [45];

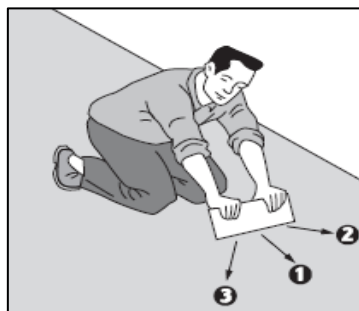


Figura 4.20 – Regularização da superfície [45].

As juntas existentes entre o revestimento vinílico têm que ser alvo de um processo de soldadura, tendo sido escolhido o processo de soldadura a frio com cola, que se processa da seguinte maneira:

4. Realização de um único corte sobre as duas peças de revestimento sobrepostas (Figura 4.21) [46];

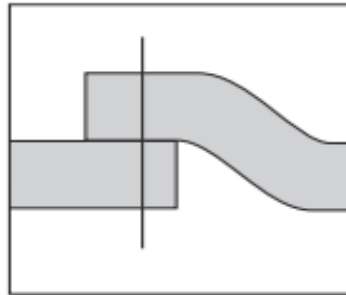


Figura 4.21 - Realização do corte [47].

5. Remoção dos restos de revestimento vinílico e colagem de ambas as partes [47];
6. Aplicação sobre a junta de uma fita adesiva plana de papel e impermeável à cola utilizada (Figura 4.22), e compressão da fita sobre o revestimento com um rolo compressor [46];

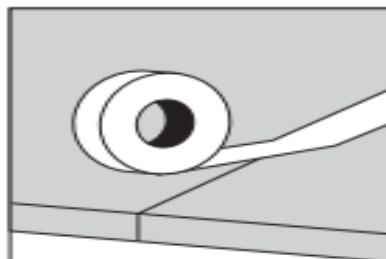


Figura 4.22 - Aplicação de fita adesiva [47].

7. Corte na área de junção da fita adesiva, utilizando uma faca circular ou um x-ato (Figura 4.23) [46];

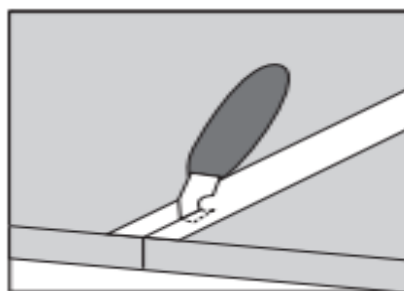


Figura 4.23 - Corte da fita adesiva na junta [47].

8. Aplicação da cola uniformemente ao longo da junta (Figura 4.24) [46];

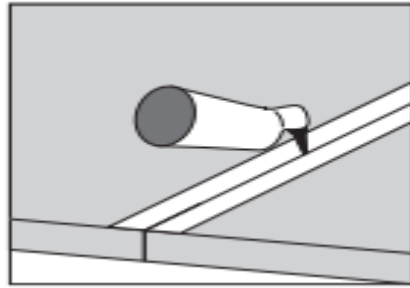


Figura 4.24 - Aplicação da cola na junta [47].

9. Remoção da fita adesiva, após a secagem completa da cola, puxando de forma inclinada para trás [46];
10. Após a instalação completa dos rolos, aplicar um cilindro de 50 kg para garantir a colagem ao suporte e eliminar bolsas de ar que possam existir (Figura 4.25) [45];

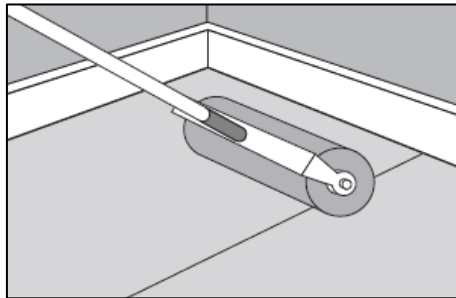


Figura 4.25 – Aplicação de um cilindro sobre a superfície [45].

11. Fixação do rodapé “GERFLOR VYNAFLEX” com cola de dupla colagem.

4.2.2. Resolução das patologias nas paredes e no teto

4.2.2.1. Fissuras e fendas

Para a resolução das fendas que surgem no interior do edifício, a solução mais viável do ponto de vista económico é o tratamento individual da patologia, com o preenchimento dos espaços abertos recorrendo a uma argamassa de reparação.

No caso das fissuras superficiais de pequena dimensão, não é necessária qualquer intervenção em particular, tendo em conta que a própria pintura irá preencher os espaços vazios.

Processo de reabilitação das fendas [48]:

1. Abertura das fendas em forma de “V” com uma espátula ou raspador triangular e limpeza das partes soltas com um pincel;

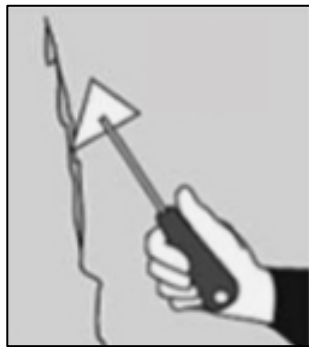


Figura 4.26 – Abertura da fenda [48].



Figura 4.27 – Limpeza da fenda [48].

2. Preparação da fenda com a limpeza das partículas mais soltas e humedecimento com uma esponja;
3. Aplicação da argamassa de reparação ” TOPECA TUFORTE SR“ com uma espátula, em camadas finas evitando a formação de bolhas de ar e respeitando os tempos de secagem (Figura 4.28);
4. Raspagem da superfície com uma lixa fina, garantindo a uniformidade da superfície (Figura 4.29);

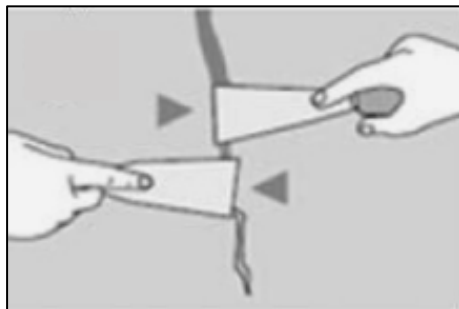


Figura 4.28 – Aplicação da argamassa de reparação [48].



Figura 4.29 – Lixagem da superfície [48].

5. Pintura da superfície.

4.2.2.2. Desgaste e destacamentos

Como foi referido anteriormente, a principal causa do desgaste provocado nas paredes interiores tem origem nos discos de plástico presentes na cama, e como tal é necessário uma intervenção para evitar problemas no novo revestimento. A solução mais aconselhável será a substituição das camas no pavilhão 16A.

Na parte superior das portas onde ocorreu um destacamento, a solução passa pela remoção e limpeza dos detritos e sujidades, aplicação de uma argamassa de reparação, lixagem e a aplicação de uma nova pintura.

Em relação às paredes é necessário realizar uma reparação em toda a zona afetada, que passa pela remoção do revestimento degradado e a aplicação de uma nova pintura.

O revestimento interior irá receber em toda a sua extensão, nas paredes e nos tetos, uma nova pintura, tendo sido escolhida tinta “CIN CINACRYL”, com a aplicação de primário “CIN CINOLITE HP”.

4.2.2.3. Humidades

Para a resolução dos fenómenos de humidade presentes no edifício, é necessário em primeiro lugar, eliminar as causas que provocam o aparecimento da patologia.

Depois de se resolver o problema na origem deve-se proceder à limpeza da zona afetada, raspando as eflorescências e criptoflorescências, e eliminar as manchas de humidade aplicando uma solução de água com detergente neutro, como a lixívia. A operação termina com a realização de uma limpeza com água [49].

- Humidade de condensação

Para evitar o aparecimento deste fenómeno, deve ser feita uma melhoria na ventilação para que o vapor de água não atinja o limite de saturação. Aconselha-se a abertura das portas e das janelas depois do período de banho, para a renovação do ar interior e a eliminação dos maus odores.

Para ajudar a ventilação pode ser colocado um extrator de ar na janela ou na parede, sendo necessário neste caso a abertura de um roço (Figura 4.30).



Figura 4.30 – Extrator de ar [50].

- Humidade do terreno

Na cave é necessário aplicar um reboco de impermeabilização, para garantir uma proteção adequada contra a humidade proveniente do terreno. Apresenta-se como a melhor opção, em comparação com a execução de barreiras de impermeabilização, cujo processo é bastante difícil e complexo para construções antigas [51].

Processo de reabilitação:

1. Remoção do reboco antigo até ao tosco da parede. Deve ser removido até uma altura de 1.0 m desde o chão, ou até 0.50 m acima das manchas de humidade. A tarefa pode ser realizada com um martelo e escopro ou um martelo elétrico, dependendo da dimensão da área a intervir (Figura 4.31) [52];

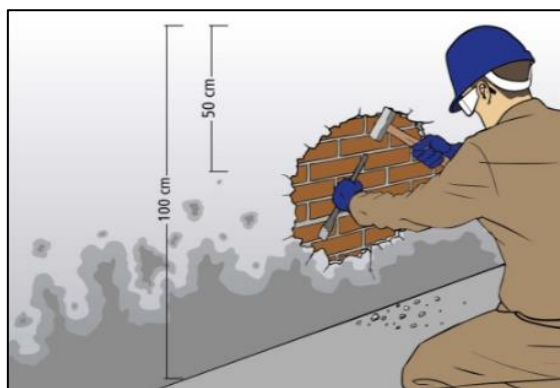


Figura 4.31 – Picagem do reboco degradado devido à humidade do terreno [52].

2. Limpeza do substrato para remover sujidades e humedecimento do suporte;
3. Aplicação do reboco de impermeabilização “WEBER DRY KG”, realizando uma primeira camada com 2 a 5 mm de espessura e passando uma talocha dentada [53];
4. Humedecimento da superfície e aplicação da restante espessura do reboco em camadas com 5 a 10 mm e uma espessura final mínima de 10 mm, terminando o processo com uma talocha para obter o acabamento pretendido [53];
5. Possibilidade de aplicação de uma pintura de acabamento.

4.2.2.4. Revestimento cerâmico

No revestimento cerâmico será feita uma substituição dos azulejos que se encontram danificados, utilizando-se azulejos com a mesma dimensão e cor.

Processo de substituição dos azulejos:

1. Remoção dos azulejos danificados com martelo e escopro (Figura 4.32);



Figura 4.32 – Remoção do azulejo [54].

2. Limpeza completa do substrato removendo o produto de colagem usado anteriormente;
3. Aplicação do cimento cola “WEBER COL CLASSIC” com colher e talocha, e passagem de um pente dentado para permitir uma melhor adesão do azulejo à parede (Figura 4.33);



Figura 4.33 – Passagem de um pente dentado sobre o cimento cola [55].

4. Assentamento do azulejo garantido um alinhamento com os azulejos adjacentes, aplicando pressão com a mão;
5. Colocação de cruzetas, permitindo um espaçamento uniforme entre os azulejos (Figura 4.34);
6. Verificação do alinhamento e nivelamento com um nível de bolha;

7. Remoção das cruzetas e aplicação de “WEBER COLOR ART” nas juntas (Figura 4.35);

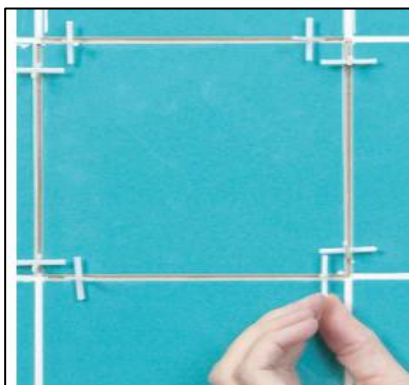


Figura 4.34 – Colocação de cruzetas [54].



Figura 4.35 – Aplicação de betume nas juntas [56].

8. Lavagem da superfície com água utilizando uma esponja, removendo a argamassa em excesso.

4.2.3. Resolução das patologias nas portas

Para as portas a solução passa por realizar um restauro das portas tendo em conta que o desgaste verifica-se apenas superficialmente e a madeira encontra-se em boas condições.

Processo de reabilitação [57]:

1. Remoção das portas;
2. Aplicação de produto decapante para madeira “AXTON” com uma trincha de nylon;
3. Remoção da tinta com uma espátula (Figura 4.36) e limpeza dos restos de decapante utilizando “DISSOLVENTE UNIVERSAL SPB”;
4. Nas zonas deterioradas, utilizando uma espátula, aplicar massa para madeira “LITEPLAST” em camadas de 1 cm, respeitando os tempos de secagem de cada camada (Figura 4.37);



Figura 4.36 - Remoção da tinta com decapante [58].



Figura 4.37 - Aplicação de massa para madeira [59].

5. Aplicação de uma lixadora vibratória sobre a superfície da porta, para obter um acabamento suave e uniforme (Figura 4.38);



Figura 4.38 – Aplicação de uma lixadora vibratória [60].

6. Aplicação do primário para madeira “CIN - POLYPREP 410”, para garantir uma boa aderência da tinta;
7. Aplicação da tinta “CIN – SINTECIN SR” com uma trincha, na direção dos veios da madeira;
8. Substituição das fechaduras;
9. Reposição das portas, garantindo um bom funcionamento.

4.2.4. Resolução das patologias nos peitoris de pedra

No interior do edifício é necessário proceder à limpeza dos peitoris, para remover as crostas e filmes negros. A solução passa por realizar uma escovagem com escova de aço e em seguida uma lavagem com água.

4.2.5. Resolução das patologias na rede de abastecimento de água

Em primeiro lugar é necessário a realização de uma revisão completa da canalização, procedendo-se em seguida à substituição dos troços que se encontram danificados. A canalização que encontra-se oxidada deve ser limpa, aplicando o decapante “DESOX” e finalizando com a aplicação de uma pintura, utilizando tinta “CIN – SINTECIN SR”.

4.2.6. Resolução das patologias na rede de drenagem de águas pluviais

A resolução das anomalias identificadas consiste em efetuar uma inspeção para verificar o estado da rede, substituir ou reparar os elementos danificados e realizar uma limpeza das caleiras, tubos de queda, valetas e sarjetas para que seja possível um correto escoamento das águas pluviais.

5. EQUIPAMENTOS

5.1. Rede elétrica

A rede elétrica no edifício é antiga, existindo problemas relacionados com a tensão disponível. As tomadas elétricas e os interruptores também se apresentam danificados em certos locais. Existem compartimentos sem acesso à rede elétrica, e outros em que não foi possível verificar a sua existência devido à colocação de móveis e outros objetos junto às paredes.

Apresenta-se na Figura 5.1 e Figura 5.2 o mapa de localização das tomadas existentes no núcleo central do Pavilhão 16A.

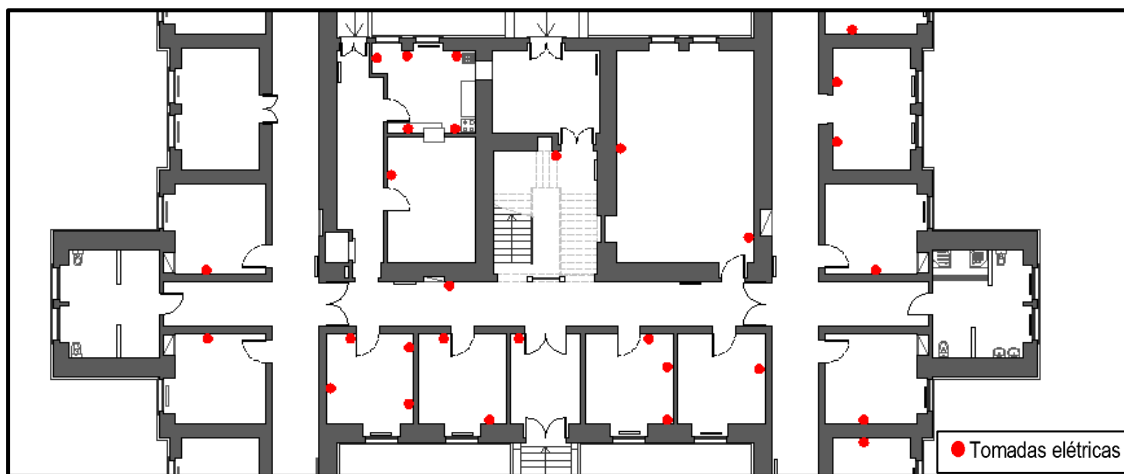


Figura 5.1 - Localização das tomadas elétricas no piso 0. Adaptado de [Arquivos do CHPL].

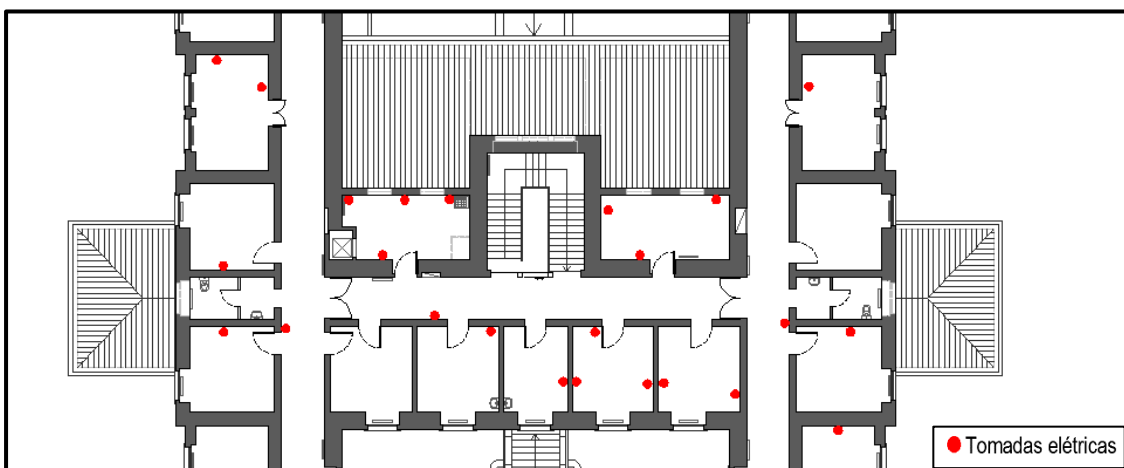


Figura 5.2 - Localização das tomadas elétricas no piso 1. Adaptado de [Arquivos do CHPL].

Aconselha-se a realização de uma revisão completa da rede elétrica, incluindo interruptores e tomadas elétricas, e a substituição de todos os elementos danificados.

5.2. Rede de climatização

No Pavilhão 16A a climatização é feita com recurso a radiadores a água aquecida em caldeira, que estão fixados nas paredes. Existem radiadores que encontram-se com deficiências, impossibilitando o aquecimento de determinados espaços durante a época de Inverno.

Apresenta-se na Figura 5.3 e Figura 5.4 a planta de localização dos radiadores existentes no edifício.

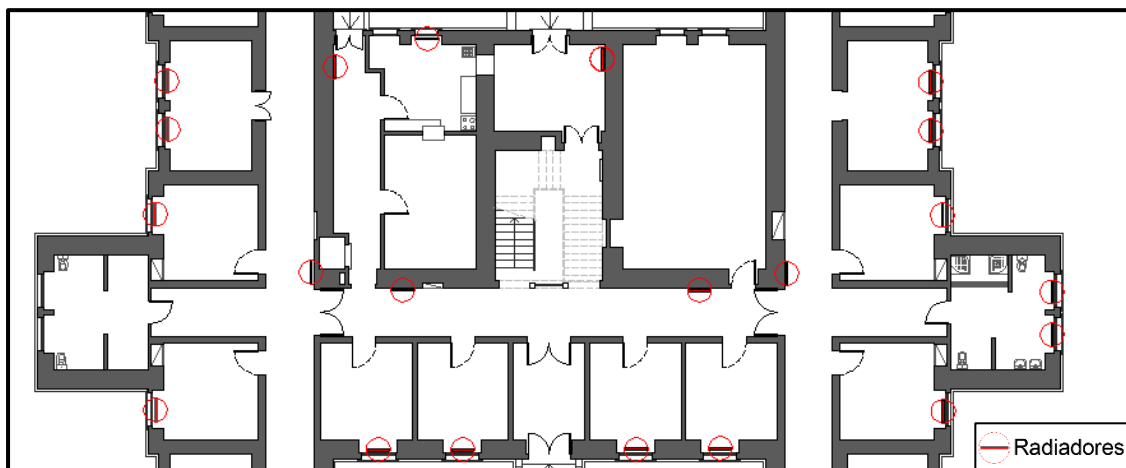


Figura 5.3 - Localização dos radiadores no piso 0. Adaptado de [Arquivos do CHPL].

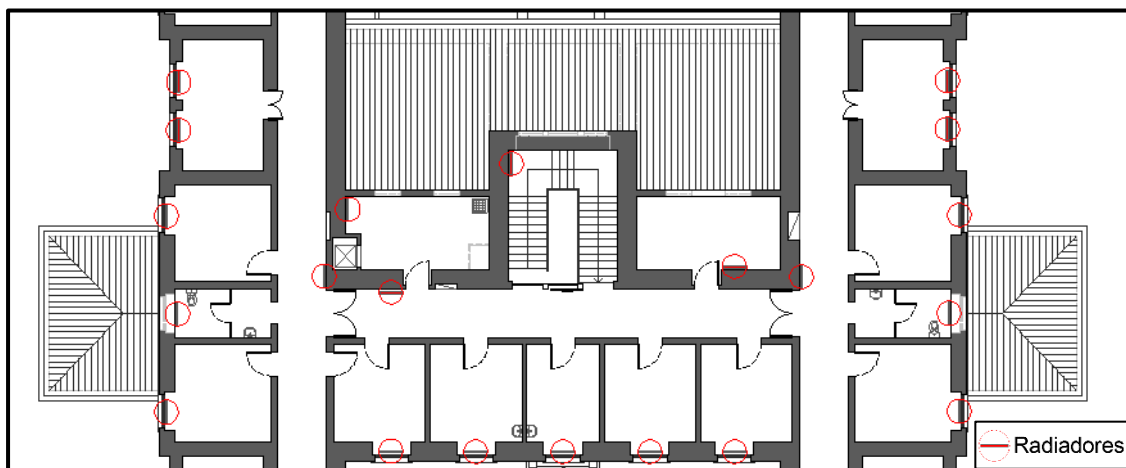


Figura 5.4 - Localização dos radiadores no piso 1. Adaptado de [Arquivos do CHPL].

Aconselha-se a realização de uma revisão completa da rede de climatização e a substituição dos radiadores existentes por elementos de maior eficiência.

6. MANUTENÇÃO DO EDIFÍCIO

Após a reabilitação do edifício, é necessário a implementação de um plano de manutenção, para minimizar ou eliminar a possibilidade de ocorrência de patologias que influenciam o seu normal funcionamento, mantendo os níveis de serviço adequados às necessidades dos utentes e funcionários, atendendo as condições de habitabilidade, funcionalidade e segurança [61].

Entende-se como manutenção preventiva ou planeada, a realização de inspeções periódicas, com o objetivo de garantir as condições necessárias para um correto funcionamento do sistema [62].

A implementação de um plano de manutenção preventivo apresenta as seguintes vantagens [61]:

- Custos reduzidos;
- Não necessita de equipamento especializado;

Apresenta-se na Tabela 6.1 os elementos a serem inspecionados e a periodicidade das inspeções.

Tabela 6.1 - Periodicidade das inspeções [61].

Elemento construtivo	Periodicidade
Cobertura e seus elementos construtivos	Trimestral
Revestimento de paredes (exteriores e interiores)	Trimestral
Revestimento de tetos	Trimestral
Pavimento interior	Trimestral
Janelas e portas	Trimestral
Sistema de drenagem de águas pluviais e residuais	Trimestral
Equipamentos (Rede elétrica, Climatização)	Mensal

Na Tabela 6.2 indicam-se as medidas preventivas a adotar nos elementos em que foi realizada a reabilitação, para evitar a ocorrência de novas anomalias.

Tabela 6.2 - Medidas preventivas. Adaptado de [61].

Elemento construtivo	Medidas preventivas
Cobertura	Inspeção das telhas, placas de subtelha, painéis sandwich e estrutura de madeira;
Rede de drenagem de águas pluviais	Limpeza regular da caleira e tubos de queda.
Paredes exteriores	Limpeza regular das fachadas; Controlo das fissurações.
Elementos metálicos	Limpeza regular; Inspeção dos elementos de ligação.
Paredes e tetos interiores	Limpeza regular; Garantir a ventilação dos compartimentos;
Pavimento	Limpeza regular com produto desengordurante;
Cantaria	Limpeza regular

7. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

O presente capítulo contempla todo o trabalho realizado na preparação da documentação técnica necessária para a realização de um concurso público por parte do CHPL, que tem como objetivo a adjudicação de uma empreitada para a realização de obras de reabilitação no Pavilhão 16A.

Para a realização de um concurso público é necessário a elaboração do Caderno de Encargos, que engloba as seguintes peças:

- Peças Escritas:
 - Memória Descritiva e Justificativa;
 - Mapa de Quantidades;
 - Estimativa Orçamental;
 - Projeto de Execução.
- Peças Desenhadas.

No âmbito do presente estágio, foram preparados os documentos que em seguida se apresentam, estando os restantes sobre a responsabilidade do CHPL.

Memória Descritiva e Justificativa (Anexo V)

A memória descritiva e justificativa compreende a caracterização do edifício, as patologias presentes e a descrição dos trabalhos a realizar.

Mapa de Quantidades e Estimativa Orçamental (Anexo VI)

O mapa de quantidades contém os trabalhos a realizar e as respetivas quantidades, que resultam de medições no local e nas plantas fornecidas pelo CHPL, obtendo-se assim, uma quantificação rigorosa dos trabalhos a realizar.

A estimativa orçamental apresenta um valor aproximado do custo total da empreitada, resultante de uma pesquisa feita no mercado, dos custos de cada atividade.

Para o projeto de reabilitação do Pavilhão 16A, apresenta-se uma estimativa orçamental no valor de 246 756,44 € (Figura 7.1).

A cobertura e as fachadas apresentam um valor significativo, devido ao preço dos materiais e a complexidade das atividades na cobertura.

Patologias no Pavilhão 16A do Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa, propostas de resolução dessas patologias e preparação de documentação técnica para concurso



CENTRO HOSPITALAR PSIQUIÁTRICO DE LISBOA PAVILHÃO 16A - PAVILHÃO DE REABILITAÇÃO E RESIDÊNCIA PSIQUIÁTRICA MAPA DE QUANTIDADES DE TRABALHO					
ARTº	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	QUANTIDADE		P R E Ç O S	
		UN	TOTAIS	UNITÁRIOS	TOTAIS
RESUMO					
1	ESTALEIRO E TRABALHOS PREPARATÓRIOS				14 810,50 €
2	COBERTURA				88 218,21 €
3	FACHADAS				60 699,17 €
4	CANTARIA				12 209,87 €
5	REVESTIMENTOS INTERIORES				66 337,31 €
6	CERÂMICOS				660,00 €
7	ELEMENTOS METÁLICOS				608,20 €
8	DIVERSOS				3 213,18 €
TOTAL					246 756,44 €

Figura 7.1 - Estimativa Orçamental [Autor].

8. CONCLUSÕES

Devido às tomadas de consciência para a preservação do património existente e à existência de uma realidade económica pouco favorável à construção integral de novas edificações, a área da reabilitação adquire uma importância cada vez maior no âmbito da Engenharia Civil em Portugal.

Durante o estágio, que teve uma duração de seis meses, foram feitas várias visitas aos edifícios que incorporam o CHPL, para conhecer as características construtivas, para uma caracterização do estado de conservação e um levantamento das patologias existentes.

O Pavilhão 16A foi edificado na primeira fase de construção do Hospital Júlio de Matos, tendo aproximadamente cem anos, período em que não houve alterações a nível estrutural.

Para uma identificação rigorosa das patologias existentes no edifício, foram recolhidas informações junto dos engenheiros e arquitetos presentes no CHPL e dos funcionários que trabalham no interior do edifício. Com os elementos recolhidos, foi possível referenciar o histórico e assim facilitar a identificação das possíveis causas que provocam a ocorrência das anomalias.

Em seguida, apresentam-se as soluções para as respetivas patologias, que permitam eliminar de uma forma definitiva os problemas existentes, tendo em atenção as necessidades das pessoas que residem no edifício, com as particularidades que apresentam - sofrem de doenças psiquiátricas.

As patologias mais graves, observáveis no edifício, consistem em infiltrações e o consequente aparecimento de fenómenos de humidade, devido à falta de proteção suficiente na cobertura, que permite a entrada da água da chuva, e a degradação do revestimento das paredes e do pavimento. Registam-se ainda situações de degradação de uso continuado agravada por ação pouco cuidadosa dos utentes.

As fachadas do edifício apresentam fissuras em toda a sua extensão, permitindo a ocorrência de infiltrações, e a existência de colonização biológica e guanos, que conferem um aspecto desagradável ao revestimento.

As soluções apresentadas para a cobertura e para as fachadas do edifício são soluções “pesadas” do ponto de vista económico, mas que permitem eliminar as anomalias de uma forma eficaz e definitiva.

Foi produzido um Plano de Manutenção a ser executado pelos responsáveis do edifício, após a reabilitação, com as medidas a serem implementadas para garantir a manutenção das condições e permitir um correto funcionamento do Pavilhão 16A.

Por último, foi preparada parte da documentação técnica necessária, para a realização de um concurso público (Memória Descritiva e Justificativa, Mapa de Quantidades e Estimativa Orçamental), para ser entregue ao CHPL.

O presente relatório, engloba toda a envolvente exterior, e em relação ao interior do edifício, apenas a parte central, sendo a restante área, objeto de estudo de um outro trabalho a ser executado por um colega.

Aconselha-se como possível desenvolvimento futuro, a realização de um projeto de rede elétrica e de climatização, para uma melhoria substancial das condições existentes.

O estágio realizado nas instalações do CHPL permitiu um contacto muito próximo com a realidade profissional da Engenharia Civil, tendo sido possível a aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do percurso académico.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa. (s.d.). *CHPL História*. Consultado a 18 de Maio de 2016 em: http://www.chpl.pt/artigos/chpl/historia_pt_211
- [2] Restos de colecção (2014). *Hospital Júlio de Matos*. Consultado a 18 de Maio de 2016 em: <http://restosdecoeccao.blogspot.pt/2014/06/hospital-julio-de-matos.html>
- [3] Wikipédia. (s.d.). *Wikipédia - Hospital Júlio de Matos*. Consultado a 3 de Setembro de 2016, em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Hospital_Júlio_de_Matos
- [4] Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações. (2007). *Método de avaliação do estado de conservação de imóveis – Instruções de aplicação*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil.
- [5] Lopes, G. (2011). *Patologia mais corrente em revestimento de coberturas inclinadas*. Lisboa.
- [6] Appleton, J. (2003). *Reabilitação de Edifícios Antigos – Patologias e tecnologias de intervenção*. Lisboa: Edições Orion.
- [7] Branco, J. M., Santos, A. F., et al (2008). *Asnas Tradicionais de madeira : evolução, comportamento e reforço com materiais compósitos*. Braga: Universidade do Minho.
- [8] Silva, J. (2008). *Especificações de tratamentos de preservação para elementos de madeira*. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- [9] Fernandes, A. S. (2014). *Reabilitação do Edifício do Centro de Saúde da Parede, do Ministério da Saúde*. Lisboa: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.
- [10] Guimarães, J. P. (2009). *Técnicas tradicionais de construção, anomalias e técnicas de intervenção em fachadas e coberturas de edifícios antigos*. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- [11] Flores-Colen, I., Teixeira, P., et al. (s.d.). *Revestimento de paredes*. Lisboa: Instituto Superior Técnico.

[12] Faz Fácil. (s.d.). *Faz Fácil - Reforma e Construção*. Consultado a 26 de Maio de 2016, em: <http://www.fazfacil.com.br/reforma-construcao/reboco-parede/>

[13] Lucas, J. A. (1999). *ITE 24 - Classificação e descrição geral de revestimentos para paredes de alvenaria ou de betão*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

[14] Garcia, J., Ruivo, S., et al (s.d.). *Inspeção, patologia e reabilitação de revestimento de paredes*. Lisboa: Instituto Superior Técnico.

[15] Magalhães, A. C. (2002). *Patologia de rebocos antigos*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

[16] Marques, F. P. (2013). *Tecnologias de aplicação de pinturas e patologias em paredes de alvenaria e elementos de betão*. Lisboa: Instituto Superior Técnico.

[17] Farinha, M. B. (2016). *Patologias de edifícios - Degradação dos materiais das alvenarias e cantarias*. Lisboa: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.

[18] Correia, C. (s.d.). *Caracterização de eflorescências, sua natureza e mecanismos de formação em fachadas revestidas com cerâmica e pedra natural*. Portugal: Saint-Gobain Weber Cimentifix SA.

[19] Chaves, A. M. (2009). *Patologia e Reabilitação de Revestimentos de Fachadas*. Braga: Universidade do Minho.

[20] Moreira, A. M. (2008). *Pedras Naturais*. Tomar: Escola Superior de Tecnologia de Tomar - Instituto Politécnico de Tomar.

[21] Revigrés. (2013). *Guia para a reabilitação - Revestimentos Exteriores*. Inovadomus.

[22] Farinha, M. B. (s.d.). *Colonização biológica (Patologias das cantarias)*. Consultado a 1 de Junho de 2016, em: http://reabilitacaodeedificios.dashofer.pt/?s_modulos&v=capitulo&c=12316

[23] Costa, C. E. (2009). *Obras de Conservação e Restauro de Edifícios Antigos: Estudos Sobre a Conservação da Pedra do Convento de S. Francisco de Mesão Frio*. Vila Real: Escola de Ciências e Tecnologia - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

[24] Supracork. (s.d.). *Supracork*. Consultado a 30 de Junho de 2016, em <http://www.supracork.com/>

[25] Henriques, F. M. (2007). *Humidade em paredes*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

[26] Onduline. (s.d.). *Onduline - Sistemas de subtelha*. Consultado a 25 de Julho de 2016, em: http://pt.onduline.com/sites/onduline_pt/files/subtelha_onduline_end_user.pdf

[27] Onduline. (s.d.). *Onduline - Manual de aplicação de painel ondutherm*. Consultado a 19 de Setembro de 2016, em: http://pt.onduline.com/sites/onduline_pt/files/manual_ondutherm.pdf

[28] Lopes, N. M. (2009). *Tecnologia e reabilitação de revestimentos exteriores de coberturas inclinadas*. Lisboa: Instituto Superior Técnico.

[29] Onduline. (s.d.). *Onduline System - Technical book*. Consultado a 25 de Julho de 2016, em: http://www.onduline.com/sites/default/files/04_technical_book_roofing.pdf

[30] Onduline. (s.d.). *Onduline - Manual de aplicação de subtelha*. Consultado a 25 de Julho de 2016, em: <http://www.almonda.net/microsites/anexos/as43r626prd885.pdf>

[31] Pina Ferreira. (s.d.). *Pina Ferreira - Telha Marselha*. Consultado a 25 de Julho de 2016, em: http://www.pinaferreira.pt/producao/producao_imprimir.htm?idcont=1168

[32] Fibrosom. (s.d.). *Fibrosom - Armadura em fibra de vidro*. Consultado a 7 de Setembro de 2016, em: <http://www.fibrosom.com/ficheiros/pdfs/ARMADURAEMFIBRADEVIDRO.pdf>

[33] Secil Argamassas – Ficha Técnica REABILITA Cal Consolidação

[34] Construção civil tips. (s.d.). *Construção civil tips - Emboço: Assentamento da taliscas, guias ou mestras*. Consultado a 29 de Agosto de 2016, em: <http://construcaociviltips.blogspot.pt/2013/10/emboco-assentamento-da-taliscas-guias.html>

[35] Pedreira. (s.d.). *Pedreira - Reboco de parede, passo a passo*. Consultado a 28 de Agosto de 2016, em: <http://pedreira.com.br/alvenarias-e-reboco/reboco-de-parede-passo-a-passo/>

[36] Secil Argamassas. (s.d.). *Secil Argamassas - SecilTEK AD 25*. Consultado a 5 de Setembro de 2016, em: <http://www.secilargamassas.pt/pt/produtos-20121220-181446/primarios-e-aditivos-seciltek-ad/seciltek-ad-25>

[37] Secil Argamassas. (s.d.). *Secil Argamassas - SecilTEK SP 01*. Consultado a 5 de Setembro de 2016, em: <http://www.secilargamassas.pt/pt/produtos-20121220-181446/solucoes-para-revestimentos/produtos-de-acabamento-20121225-212622/seciltek-sp-01>

[38] Diocese do Porto. (s.d.). *Diocese do Porto - Continuando em missao Diário*. Consultado a 26 de Julho de 2016, em: <http://www.diocese-porto.pt/diariomissao/2011/08/pedras-limpas-pedras-vivas/>

[39] Lauria, A. (s.d.). *Biocidas – Limpeza de superfície por projecção abrasiva*. Consultado a 1 de Junho de 2016, em: <http://reabilitacaodeedificios.dashofer.pt/?s=modulos&v=capitulo&c=12032>

[40] Kimia. (s.d.). *Kimistone Biocida*. Consultado em 2 de Junho de 2016, a <http://www.kimia.it/sites/default/files/docs/st/en-kimistone-biocida.pdf>

[41] Flores-Colen, I., Garcia, J., et al (s.d.). *Revestimento de pisos*. Lisboa: Instituto Superior Técnico.

[42] Youtube. (s.d.). *Arrancando piso rápido*. Consultado a 25 de Agosto de 2016, em: <https://www.youtube.com/watch?v=bQsMGsxLBr0>

[43] Youtube. (s.d.). *Como nivelar um solo*. Consultado a 25 de Agosto de 2016, em: https://www.youtube.com/watch?v=PvMOLZz_eK8

[44] Gerflor (s.d.). *Gerflor - Saúde*. Consultado a 26 de Agosto de 2016, em: <http://www.gerflor.pt/produtos/profissionais/gama/saude.html>

[45] Gerflor. (s.d.). *Gerflor - Instalação de rolos homogéneos e rolos heterogéneos compactos ou acústicos*. Consultado a 26 de Agosto de 2016, em: <http://www.gerflor.pt/media/301-instalacao-de-rolos-homogeneos-e-heterogeneos-ptg-2016.pdf>

[46] Gabriel, C. M. (2011). *Revestimento vinílico em pavimentos: características, execução e patologia*. Lisboa: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.

[47] Gerflor. (s.d.). *Gerflor - Soldadura a frio*. Consultado a 12 de Setembro de 2016, em: <http://www.gerflor.pt/media/501-soldadura-a-frio-sg-916.pdf>

[48] AKI. (s.d.). *AKI - Reparar fendas e fissuras*. Consultado a 23 de Agosto de 2016, em: <http://www.aki.pt/Como-Reparar-Fendas-e-Fissuras.aspx>

[49] Tintas e pinturas. (s.d.). *Tintas e pinturas - Manchas de humidade*. Consultado a 24 de Agosto de 2016, em: <http://www.tintasepintura.pt/tratar-manchas-nas-paredes/>

[50] Bigfanta. (s.d.). *Bigfanta - Bathroom Window Extractor Fans*. Consultado a 2 de Setembro de 2016, em: <http://bigfanta.biz/bathroom-window-extractor-fans/>

[51] Tintas e pinturas. (s.d.). *Tintas e pinturas - Humidade*. Consultado a 29 de Agosto de 2016, em: <http://www.tintasepintura.pt/guia-completo-de-como-combater-eliminar-e-prevenir-a-humidade/>

[52] Ciplak. (s.d.). *Ciplak - Umidade ascendente*. Consultado a 31 de Agosto de 2016, em: <http://www.ciplak.com.br/umidade-ascendente>

[53] WEBER. (s.d.). *WEBER DRY KG*. Consultado a 31 de Agosto de 2016, em: <http://www.weber.com.pt/argamassas-tecnicas/solucoes/impermeabilizacao-e-tratamento-de-humidades/weberdry-kg.html>

[54] Faça você mesmo. (s.d.). *Faça você mesmo - Substituir um azulejo danificado*. Consultado a 30 de Agosto de 2016, em: <http://www.facavocemesmo.net/substituir-um-azulejo-danificado/>

[55] WEBER. (s.d.). *WEBER COL CLASSIC*. Consultado a 30 de Agosto de 2016, em: <http://www.weber.com.pt/colagem-e-betumacao-de-ceramica/solucoes/interiores/webercol-classic.html>

[56] WEBER. (s.d.). *WEBER COLOR ART*. Consultado a 30 de Agosto de 2016, em: <http://www.weber.com.pt/colagem-e-betumacao-de-ceramica/solucoes/juntas/webercolor-art.html>

[57] Leroy Merlin. (s.d.). *Leroy merlin - Como pintar madeiras em interiores*. Consultado a 30 de Agosto de 2016, em: <http://www.leroymerlin.pt/Site/Fazer-e-facil/Tutoriais/Como-pintar-madeiras-em-interiores.aspx>

[58] Topeca. (s.d.). *Topeca - Decapante*. Consultado a 30 de Agosto de 2016, em: <http://www.topeca.pt/index.php/pt/product/index/658/10>

[59] Comprando meu apê. (s.d.). *Comprando meu apê - O antes e o depois do meu baú*. Consultado a 30 de Agosto de 2016, em: <http://comprandomeuape.com.br/2011/08/o-antes-e-o-depois-do-meu-bau.html>

[60] Clas ohlson. (s.d.). *Clas ohlson - Lixadora elétrica BOSCH*. Consultado a 29 de Agosto de 2016, em: <http://www.clasohlson.com/se/Planslip-Bosch-PSS-200A/40-8980>

[61] Lourinho, R. J. (2015). *Trabalho Final de Estágio no âmbito da reabilitação de edifícios de serviços do Ministério da Saúde*. Lisboa: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.

[62] Perreira, P. M. S. (2009). *Planos de Manutenção Preventiva, Manutenção de Equipamentos Variáveis na BA Vidro, SA*. Porto: Faculdade de Engenharia do Porto.

ANEXOS