ISEL
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

CENTRO HOSPITALAR PSIQUIÁTRICO DE LISBOA

PAVILHÃO 24-A (LATERAIS SUL)

PROJECTO DE EXECUÇÃO

MEMÓRIA DESCRITIVA

Outubro 2016

ÍNDICE

1. Introdução 1
2. Caracterização do Pavilhão 24-A 3
2.1 Características construtivas do Pavilhão 24 A 4
2.1.1 Paredes 4
2.1.2 Pavimentos e Tecos 5
2.1.3 Cobertura 7
2.1.4 Acessos ao edifício e entre pisos 7
2.1.5 Revestimentos e Acabamentos 8
2.1.6 Caixilharia 9
2.1.7 Cantarias 9
2.1.8 Elementos Metálicos 9
2.1.9 Rede Elétrica, Predial e Sistemas de Climatização 9
2.2 Intervenções anteriores 11
3. Identificação de patologias 12
3.1 Estado de conservação do Edifício 12
3.1.1 Ficha de inspeção do NRAU 12
3.1.2 Patologias identificadas no Pavilhão 24-A 13
3.2 Fissuração e Fendilhação em Paredes e Tecos 14
3.2.1 Paramento Exterior 14
3.2.2 Paramento Interior e Teto 15
3.3 Humidades 19
3.3.1 Manchas de Humidade 19
3.3.2 Criptoflorescências em revestimentos 20
3.3.3 Empolamentos e Destacamentos do Revestimento devido a infiltrações. 22
3.3.4 Infiltrações nas paredes dos chuveiros 23
3.3.5 Sujidade e escorrências na rampa de acesso. 24
3.4 Destacamentos e Desgaste do revestimento devido a impactos. 25
3.5 Vestígios de Colonizações Biológicas no revestimento exterior 27
3.6 Patologias em Elementos Cerâmicos 27
3.7 Deficiente nivelamento do Pavimento das casas de banho 29
3.8 Patologias nas cantarias 30
3.9 Patologias nos elementos metálicos 35
3.10 Degradação das Canalizações 36
3.11 Patologias em equipamentos, rede elétrica e sistema de climatização. 37
3.11.1 Estores danificados 37
3.11.2 Rede elétrica e radiadores 38
3.12 Patologias na Cobertura 40
3.13 Patologias na Cave 42

4. Soluções Propostas 44
4.1 Reparação de Paredes Exteriores 44
4.1.1 Reabilitação do revestimento da parede exterior 44
4.1.2 Vestígios de trepadeiras nas paredes exteriores (Colonização Biológica) 48
4.2 Reparação de Paredes e tecos Interiores 49
4.2.1 Reparação de Imperfeiçoes nas paredes e tecos 49
4.2.1.1 Reparação de Fendas 49
4.2.1.2 Refazer o estuque 50
4.2.1.3 Reparação de empolamentos e destacamentos de revestimento 51
4.2.1.4 Criptoflorescências 52
4.2.1.5 Manchas de humidade 53
4.2.2 Pintura de Paredes interiores 54
4.2.3 Fissuras e Rotura dos elementos cerâmicos em paredes de casa de banho 55
4.2.4 Infiltrações nas paredes das casas de banho 56
4.2.5 Humidades de Condensação das casas de banho 57
4.3 Reparação dos Pavimentos Cerâmicos 59
4.3.1 Nivelamento do pavimento 59
4.3.2 Substituição do pavimento 60
4.4 Reparação das Cantarias 63
4.4.1 Cantarias exteriores e peitoris 63
4.4.2 Desagregação das Cantarias 64
4.4.3 Destacamento do Betume das paredes divisórias dos chuveiros 64
4.5 Patologias nos Elementos Metálicos 65
4.6 Degradação dos revestimentos das canalizações de água quente 66
4.7 Notas finais sobre o piso 0 e 1 67
4.8 Propostas de Reabilitação da Cobertura e Cave 67
4.8.1 Soluções para a cave 67
4.8.2 Soluções para a cobertura 68
5. Plano de Manutenção 70
6. Estimativa Orçamental 72
7. Conclusões 74
8. Bibliografia 75
Anexos 81
Anexo I – Registo Fotográfico
Anexo II – Fichas de Patologias
Anexo III – Ficha de Inspeção da NRAU
Anexo IV - Mapa de Quantidade de Trabalho e Estimativa Orçamental
Anexo V – Peças Desenhadas
Anexo VI – Fichas Técnicas dos Materiais

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1 - Localização do edifício 24-A 3
Figura 2-2 - Planta do Piso 0 3
Figura 2-3 - Planta do Piso 1 4
Figura 2-4 - Alvenaria de pedra à vista num pilar da cave. 5
Figura 2-5 - Alvenaria de pedra à vista na cobertura. 5
Figura 2-6 - Abóbodas de alvenaria apoiadas nas vigas metálicas na cave. 5
Figura 2-7 - Vigas metálicas em I na cave 5
Figura 2-8 – Foto da construção da cave do edifício 24. 6
Figura 2-10 - Pavimento do piso da cobertura. 6
Figura 2-11 - Cobertura do pavilhão 24-A 7
Figura 2-12 - Entrada principal do pavilhão 24-A. 7
Figura 2-13 - Escada de acesso ao piso 1. 7
Figura 2-14 – Camadas de regularização e proteção 8
Figura 2-15 - Canalizações de água quente no piso 1. 10
Figura 2-16 - Canalizações de água quente na cave. 10
Figura 2-17 - Localização dos Tubos de Queda. 11
Figura 3-1 - Plantas dos pisos 0 e 1 do edifício 24 A 12
Figura 3-2 – Fendilhação do revestimento nas fachadas. 14
Figura 3-3 -Fissuras no paramento exterior das paredes do WC 15 15
Figura 3-4 – Fissuras no paramento exterior das paredes do WC 15 e Quarto 16 15
Figura 3-5 – Fissura no quarto 17 do piso 0 15
Figura 3-6 – Fissura no quarto 18 do piso 0 15
Figura 3-7 - Fendilhação nas paredes interiores do piso 0 16
Figura 3-8 – Fissuração junto à entrada do quarto 47 piso 0 17
Figura 3-10 – Fissuração em redor da caixilharia do quarto 31 do piso 1 17
Figura 3-9 - Fissura à janela do quarto 47 do piso 0 17
Figura 3-11- Fissura no corredor 4 do piso 0 18
Figura 3-12 - Fissura porta da sala de estar 2 do piso 1 18
Figura 3-13 - Fissura na porta da casa de banho 5 piso 1 18
Figura 3-14 – Fissura no reboco na junta da porta do refeitório 1, piso 1 19
Figura 3-15 - Fissura no reboco na junta da porta da sala 34, piso 1 19
Figura 3-16 – Manchas de humidade na sala 1, piso 1. 19
Figura 3-17 - Manchas de Humidade no quarto 16, piso 0 20
Figura 3-18 – Intervenção nos Chuveiros da casa de banho 35, piso 1 20
Figura 3-19 – Criptoflorescências na casa de banho 35 do piso 1 20
Figura 3-21 – Criptoflorescências janela do corredor 33, piso 0. 21
Figura 3-20 - janelas do corredor 4, piso 1. 21
Figura 3-22 – Criptoflorescências com destacamento do revestimento no quarto 16 do piso 0 21
Figura 3-24 – Destacamento de tinta na casa de banho 35, piso 1 22

Figura 3-23 – Empolamento no Quarto 31 do piso 1 22
Figura 3-26 - Empolamento no quarto 19 do Piso 0 22
Figura 3-25 – Empolamento no vão da janela do corredor 33 do Piso 0. 22
Figura 3-27 - Parede que separa o WC (15) com a sala de estar (14) 23
Figura 3-28 - Escorrências e manchas na rampa de acesso 24
Figura 3-29 - Planta da localização dos destacamentos e desgaste no piso 0 25
Figura 3-30 – Destacamento no corredor 4 piso 0 26
Figura 3-31 – Destacamento no quarto 19 piso 0 26
Figura 3-32 - Desgaste no corredor 4 do piso 1. 26
Figura 3-33 - Vestígios de trepadeiras nas fachadas 27
Figura 3-34 - Patologias dos elementos cerâmicos na casa de banho 36 Piso 1 28
Figura 3-35 - Rotura do elemento na casa de banho 3 do piso 1 28
Figura 3-36 - Fraturas e desgaste do pavimento do piso 1 28
Figura 3-37 – Fratura do ladrilho no corredor 4 do piso 0. 28
Figura 3-38 - Localização de Empolamentos no piso 1 29
Figura 3-39 – Problemas de escoamento na casa de banho 15 do piso 0 29
Figura 3-40 - Manchas na cantaria exterior 30
Figura 3-41 – Manchas, desgaste e fissuras na cantaria exterior. 30
Figura 3-44 – Fratura na cantaria do quarto 2 do piso 1 31
Figura 3-42 - Fissuração nas cantarias da fachada 31
Figura 3-43 – Fissura no peitoril do quarto 31 do piso 1 31
Figura 3 - 45 – Fissura no peitoril do quarto 47 vista pelo exterior. 32
Figura 3-46 – Desagregação das cantarias dos socos 32
Figura 3-47 – Guanos nas cantarias Exteriores 33
Figura 3-48 - Proximidade das árvores ao edifício 33
Figura 3-49 – Desagregação do betume 34
Figura 3-50 – Líquene nas juntas das cantarias. 34
Figura 3-51 - Oxidação das grades das janelas. 35
Figura 3-52 – Oxidação das grades exteriores do edifício. 35
Figura 3-53 – Oxidação dos radiadores das casas de banho. 36
Figura 3-54 – Manchas de oxidação nas paredes do corredor 4 do piso 0. 36
Figura 3-55 - Envelhecimento do material do revestimento das canalizações na casa de banho 15 do piso 1 36
Figura 3-56 - Envelhecimento do material do revestimento das canalizações na casa de banho 3 do piso 1 36
Figura 3-57 – Sujidade da tinta nas canalizações das casas de banho. 37
Figura 3-58- Janela do quarto 19 37
Figura 3-59 – Localização das tomadas e radiadores no piso 0. 38
Figura 3-60 - Tomada danificada na sala de espera 7 do piso 1. 39
Figura 3-61 – Localização das tomadas e radiadores no piso 1. 39
Figura 3-62 – Estrutura de Madeira da cobertura. 40

Figura 3-63 – Existência de entulhos na cobertura. 40
Figura 3-64 – Cobertura do edifício 24-A vista do interior. 40
Figura 3-65 – Possível problema de infiltração de água das chuvas. 40
Figura 3-66 – Cave do edifício 24 A. 42
Figura 3-67 – Humidades ascendentes por capilaridade na cave. 42
Figura 3-68 – Destacamento de elementos cerâmicos. 43
Figura 3-69 – Degradação da cave. 43
Figura 3-70 – Abóbodas da cave. 43
Figura 3-71 – Degradação das canalizações da caldeira. 43
Figura 4-1 - Solução paredes exteriores 44
Figura 4-2 - Aplicação da argamassa de consolidação 45
Figura 4-3 - Aplicação da malha 45
Figura 4-4 - Mestras Superiores 45
Figura 4-5 - Mestras Inferiores 45
Figura 4-6 – Projeção do reboco 46
Figura 4-7 – "Sarrafamento" do reboco 46
Figura 4-8 – Talochamento e acabamento do reboco 46
Figura 4-9 - Remoção de excessos e imperfeiçoes com uma lixa 47
Figura 4-10 - Aplicação da tinta com rolo. 47
Figura 4-11 - Utilização da trincha em pormenores da janela. 47
Figura 4-12 - Enchimento da fenda com massa 49
Figura 4-13- Limpeza do excesso de massa 49
Figura 4-14 - Remoção dos vestígios soltos da fenda 50
Figura 4-15 - Aplicação de mástique 50
Figura 4-16 - Nivelamento com régua de alisamento. 51
Figura 4-17 - Remoção do Estuque degradado. 51
Figura 4-18- Limpeza de manchas de humidade com esponja. 53
Figura 4-19 – Aplicação do latex em paredes 54
Figura 4-20 – Aplicação de latex em rebordos da parede 54
Figura 4-21 – Marcação da parede. 55
Figura 4-22 – Emboço humedecido 55
Figura 4-23 - Aplicação do cimento cola. 55
Figura 4-24 – Colocação do azulejo. 55
Figura 4-25 – Colocação dos espaçadores. 56
Figura 4-26 – Fixação do azulejo com maço. 56
Figura 4-27 - -Limpeza do elemento azulejo. 56
Figura 4-28 – Colocação de Betume entre azulejo. 56
Figura 4-29 – Ventilador 58
Figura 4-30 - Verificação de irregularidades do pavimento 59
Figura 4-31- Aplicação da mistura no pavimento. 60
Figura 4-32 - Espalhamento da mistura com a pá de alisar 60

Figura 4-33 – Mistura da argamassa..... 61
Figura 4-34 – Pente de Ladrilhador..... 61
Figura 4-35 – Aplicação da argamassa no pavimento..... 61
Figura 4-36 – Assentamento da peça cerâmica com maço. 62
Figura 4-37 – Espaçadores..... 62
Figura 4-38 – Corte do elemento cerâmico com rebarbadora..... 62
Figura 4-39 - Limpeza dos líquenes com aspersão. 63
Figura 4-40 - Limpeza de cantarias com jato de água..... 63
Figura 4-41 - Escova de Arame de Aço. 65
Figura 4-42 - Berbequim equipado com abrasivo. 65
Figura 4-43 - Aplicação de produto antioxidante..... 65
Figura 4-44 - Isolamento Armaflex SH..... 66
Figura 4-45 - Picagem do reboco degradado na cave..... 67
Figura 4-46 - Aplicação do reboco desumidificante. 67
Figura 6-1 - Mapas de quantidades das propostas 1 e 2..... 72

ÍNDICES DE TABELAS

Tabela 2 – Patologias em reboco e pintura das paredes, tecos e pavimentos no Edifício 13
Tabela 3 - Patologias em Elementos Cerâmicos.....13
Tabela 4 - Patologias em Cantarias 13
Tabela 5 - Patologias em Elementos Metálicos 14

LISTA DE UNIDADES

m^2	Metros quadrados
m	Metro (s)
cm	Centímetro (s)
mm	Milímetro (s)
Cº	Celsius

1. Introdução

A proposta de reabilitação vai incidir nos pisos 0 e 1 das laterais da zona sul do pavilhão 24-A, tanto no exterior como no interior, tendo sempre em conta a preservação das características arquitetónicas do edifício: traçado, aspeto exterior, cores e materiais. Na impossibilidade de encontrar materiais iguais, devem-se adotar materiais com elevado grau de semelhança.

Este trabalho vai-se desenvolver em várias fases; na primeira fase procede-se à recolha de dados durante as visitas à zona em estudo do pavilhão 24-A, de forma a caracterizar o estado de conservação do edifício para determinar as soluções mais adequadas para a sua reabilitação.

Na segunda fase do trabalho, os dados recolhidos serão tratados com a produção de um relatório técnico com os elementos fotográficos das patologias mais comuns e importantes que foram identificadas durante as visitas, e a proposta de soluções para a sua correção e medidas de prevenção.

Por fim desenvolve-se alguma da documentação técnica, neste caso a memória descritiva e o mapa de quantidades, que será necessária para o concurso público que se irá realizar.

2. Caracterização do Pavilhão 24-A

O pavilhão do CHPL em estudo é o 24-A, localiza-se no primeiro anel do centro hospitalar psiquiátrico de Lisboa (figura 2-1), o edifício tem uma área de implantação de 4 943,18 m^2, constituído por dois pisos e uma cave.

Figura 2-1 - Localização do edifício 24-A [FONTE: Google Maps]

O edifício tem as seguintes divisões:

Figura 2-2 - Planta do Piso 0 [FONTE: CHPL (adaptado)]

Figura 2-3 - Planta do Piso 1 [FONTE: CHPL (adaptado)]

2.1 Características construtivas do Pavilhão 24 A

Devido à idade do edifício não é possível encontrar informação sobre grande parte das características do edifício. Esta situação deve-se ao facto da maioria dos projetos terem-se perdido ou acabados por serem destruídos ao longo do tempo de vida do edifício. Por isso as informações retiradas para a analise das caracterizas e processo construtivo presentes neste documento tiveram como base os projetos de arquitetura encontrados no arquivo do CHPL, fotos da época que foram fornecidas, vistorias ao edifício e com base em pesquisas bibliográficas.

2.1.1 Paredes

As paredes exteriores do edifício têm grande espessura e aparentam ser constituídas por material heterogéneo. As paredes da cave têm uma espessura maior, zonas com 0,75 m de espessura nas zonas centrais e com 1,1 m de espessura nas paredes mais espeças, seguido do piso 0 com 0,75 m nas zonas centrais e com 0,95m nas paredes com mais espessura e por fim o piso 1 com 0,75 m de espessura em todo o piso.

As paredes aparentam ter sido executadas em alvenaria de pedra rija e argamassa com argila, como se pode observar nas figuras 2-4 e 2-5. [6, 7]

As paredes interiores são caracterizadas por na sua maioria ter uma espessura muito inferior às das paredes exteriores, exceção das paredes estruturais do interior no piso 0 e cave. As paredes interiores são em tabique, têm uma fraca resistência e a sua solidarização é conseguida com uma pranchada periferia do pavimento embebia na parede. [7]

Figura 2-4 - Alvenaria de pedra à vista num pilar da cave. [FONTE: Autor]

Figura 2-5 - Alvenaria de pedra à vista na cobertura. [FONTE: Autor]

2.1.2 Pavimentos e Tecos

No pavimento do piso 0 o elemento estrutural do pavimento é constituído por abóbodas de alvenaria de tijolo burro (Figura 2-6) que se apoiam em vigas metálica com a secção em I (Figura 2-7) e acabamento em reboco.

Figura 2-6 - Abóbodas de alvenaria apoiadas nas vigas metálicas na cave. [FONTE: Autor]

Figura 2-7 - Vigas metálicas em I na cave [FONTE: Autor]

As abóbodas não têm o mesmo abatimento na cave como se pode observa na fotografia da época de construção do edifício (Figura 2-8). Nos compartimentos da cave o abatimento é menor do que nos corredores, o que vai implicar impulsos diferentes nas paredes e vigas metálicas.

Sobre as abóbodas aparentemente foi executado um enchimento com areia argilosa e uma camada de argamassa que serve como base para o pavimento cerâmico no piso 0. [6]

A laje do pavimento do piso 1 foi executado com vigotas de ferro e abóbodas de tijolo burro, com existência de um" piso falso". O revestimento do pavimento do piso é na sua maioria em mosaico e em algumas zonas em vinílico. O teto do piso 0 tem teto falso em gesso cartonado.

Figura 2-8 – Foto da construção da cave do edifício 24. [FONTE: CHPL]

Devido a trabalhos de reabilitação na cobertura (Figura 2-9), o pavimento antigo foi substituído por um pavimento em betão.

Figura 2-9 - Pavimento do piso da cobertura. [FONTE: Autor]

2.1.3 Cobertura

A cobertura do edifício tem entre uma a três águas, a estrutura é em madeira e a telha é do tipo marselha (Figura 2-11). As ligações entre as peças da estrutura são pregadas, com as asnas da cobertura fixas nas paredes de alvenaria e apoiadas em muros de alvenaria. [6]

Figura 2-10 - Cobertura do pavilhão 24-A [FONTE: Autor]

Os elementos travamento são estruturas secundárias que desempenham que têm um papel importante na estanquidade das coberturas, sem estas pode haver problemas originados a deformações excessivas, fendilhação e rotura dos elementos de revestimento. Além desta função os elementos de travamento também têm a função de suporte dos tecos do piso 1. [6]

2.1.4 Acessos ao edifício e entre pisos

A entrada no edifício (figura 2-12) pode-se fazer por meio de escadas com revestimento e acabamentos em cantaria e uma rampa na entrada principal executada em betão.

Figura 2-11 - Entrada principal do pavilhão 24-A. [FONTE: Autor]

Figura 2-12 - Escada de acesso ao piso 1. [FONTE: Autor]

O acesso ao piso 1 faz-se através de umas escadas com a estrutura de madeira da época à vista, com acabamento envernizado e um elevador que normalmente é usado para transporte de cargas entre pisos.

2.1.5 Revestimentos e Acabamentos

Os revestimentos exteriores do edifício são constituídos por camadas de regularização e proteção e por camadas de proteção, acabamento e decoração [8].

As camadas de regularização e proteção são constituídas por uma primeira camada de Chapisco, seguida de uma camada de emboço e por fim o reboco (Fig. 2-14). A argamassa é de cal e areia, as camadas têm uma granulometria decrescente e a deformabilidade e porosidade crescente da camada mais interna (chapisco) para a mais externa (reboco) [8].

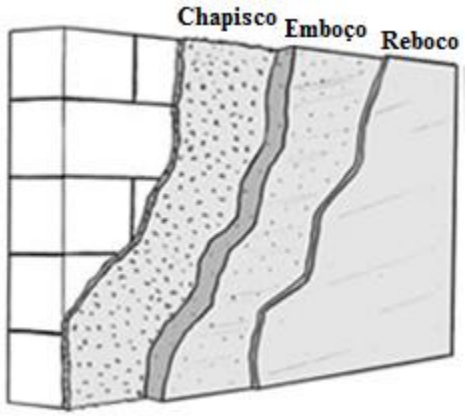

Figura 2-13 – Camadas de regularização e proteção [25]

As camadas de proteção, acabamento e decoração aparentemente são constituídas por barramento, massas finas de pasta e cal aplicadas em varias subcamadas que serve de proteção ao reboco, e pintura. No piso 0 o acabamento é em estuque pintado com uma tinta mais escura até aos 2 metros de altura e branco até ao teto, enquanto no piso 1 tem acabamento com textura até aos 2 metros de altura e liso até ao teto, a cor da tinta aplicada é creme. [8]

As casas de banho e cozinhas tem acabamento em azulejo até 2 metros de altura e pintados até ao teto em ambos os pisos.

Os revestimentos interiores são idênticos aos exteriores, diferenciando apenas na composição da camada de acabamento.

2.1.6 Caixilharia

No pavilhão 24-A, as caixilharias que originalmente eram de madeira, foram substituídas por caixilharias de PVC.

2.1.7 Cantarias

A pedra utilizada nas cantarias do edifício é a Lioz, uma rocha calcária compacta de elevada dureza e muito versátil, que foi formada no período Cenomaniano – Cretácico, que apresenta fosseis dessa época. [10, 11]

2.1.8 Elementos Metálicos

Os elementos metálicos identificados no edifício foram as vigas com perfile em I que suportam as abóbodas das caves, as grades das janelas, grades dos respiradouros e canalização.

As canalizações que se encontram à vista nas casas de banho, os radiadores e as grades das janelas estão protegidas com uma tinta antioxidante: cor branca nos elementos metálicos do piso 0 e nas grades das janelas e cor creme nos elementos metálicos do piso 1. Em relação às canalizações dos sistemas de água quente do piso 1, encontram-se protegidas com um revestimento de latão esmaltado e lã de rocha que funciona como isolamento térmico e sonoro.

2.1.9 Rede Elétrica, Predial e Sistemas de Climatização

- **Rede elétrica**

Não foi encontrada documentação técnica sobre as redes elétricas dos pisos. Foram identificadas as tomadas e interruptores do edifício para uma futura intervenção por parte dos técnicos do ramo.

- **Rede predial**

As canalizações de água quente do segundo piso seguem junto ao teto (figura 2-15), estão revestidas com latão esmaltado com enchimento de lã de rocha que funcionam como revestimento térmico e sonoro. A canalização de água quente que liga a caldeira na cave ao pisos são em aço galvanizado e estão revestidos em material de isolamento térmico (figura 2-16).

Figura 2-14 - Canalizações de água quente no piso 1. [FONTE: Autor]

Figura 2-15 - Canalizações de água quente na cave. [FONTE: Autor]

As canalizações no interior das paredes são de difícil ou impossível identificação, uma vez que não existe muitas informações sobre as características construtivas do edifício devido à falta de documentação técnica. Com as canalizações que se consegue observar nas casas de banho do piso 0 pode-se considerar que as canalizações são todas em aço galvanizado e pode-se observar que a maioria foi colocada recentemente, possivelmente numa intervenção de reabilitação recente. As canalizações do piso 1 também são em aço galvanizado e aparentam ser mais antigas do que as do piso 0.

- **Sistema de Climatização**

Os radiadores funcionam com água quente proveniente da caldeira localizada na cave, encontram-se revestidos com uma pintura antioxidante. Possivelmente no futuro poderá ser necessário a intervenção de técnicos especializados no ramo.

- **Sistema de escoamento de águas pluviais**

Os tubos de escoamento de águas pluviais na cobertura são em PVC. Foram contabilizados 37 tubos de descarga. Sobre a rampa de acesso à entrada principal, os três tubos vão descarregas numa calha, que transporta a água até a um tubo que a leva até ao solo.

Os tubos de escoamento da zona em estudo estão localizados na seguinte figura:

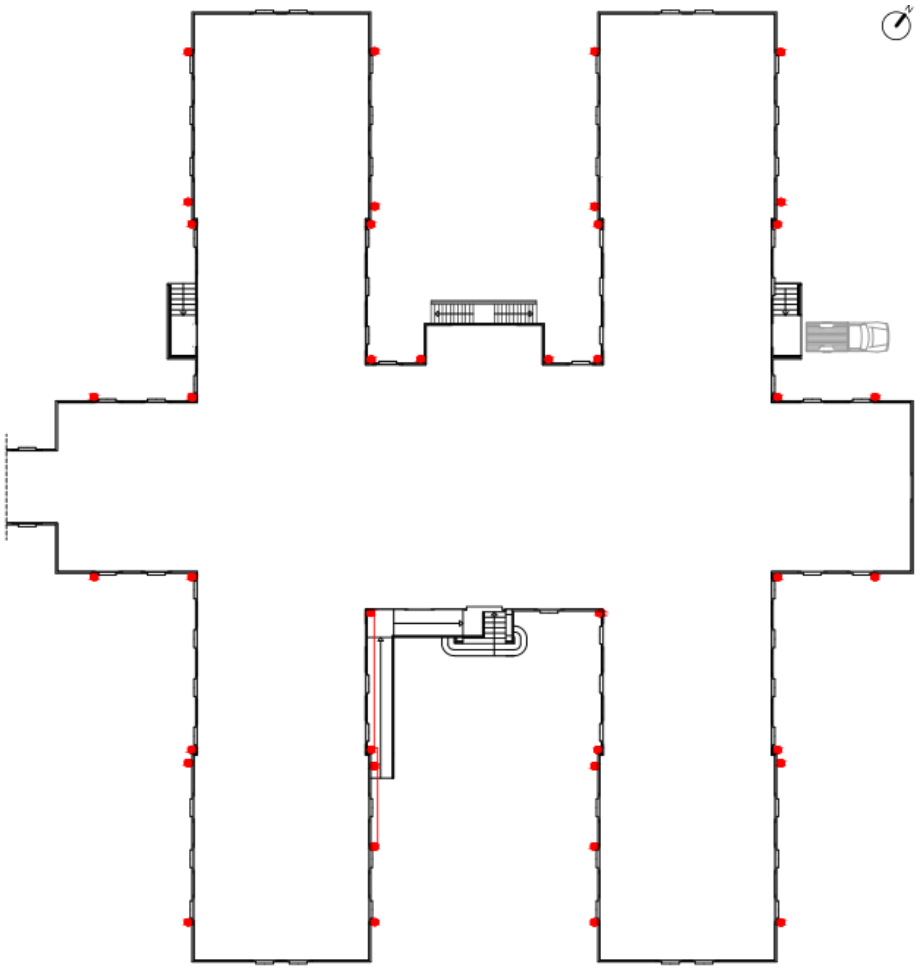

Figura 2-16 - Localização dos Tubos de Queda. [FONTE: CHPL (Adaptado)]

2.2 Intervenções anteriores

Não existe muita informação sobre as intervenções de reabilitação realizadas no edifício devido à falta de documentação técnica. As intervenções mais recentes no edifício foram ao nível de pequenas reparações como pintura, tratamento de algumas fissuras, intervenções em casos de infiltrações no quarto 16 e sala 14 do piso 0, que serão tratados no capítulo seguinte. A última intervenção mais significativa a realização de um trabalho de beneficiação no piso 0, que englobou a substituição das caixilharias e da rede elétrica.

3. Identificação de patologias

O presente capítulo tem como objetivo a identificação da localização das patologias e as suas causas de forma a propor uma solução eficaz e mais económica. As zonas do edifício que vãos ser analisadas são as seguintes:

Figura 3-1 - Plantas dos pisos 0 e 1 do edifício 24 A [FONTE: CHPL]

3.1 Estado de conservação do Edifício

A identificação das patologias foi realizada através de várias visitas ao edifício durante o período do estágio. Na primeira visita ao local fez-se um levantamento do estado de conservação do edifício, através de um registo fotográfico (Anexo I) e da elaboração das fichas de patologias (Anexo II). Com a informação recolhida preencheu-se a ficha de inspeção do Novo Regime do Arrendamento Urbano (Anexo III), que se encontra disponível no Portal da Habitação.

3.1.1 Ficha de inspeção do NRAU

A ficha de inspeção do NRAU tem como objetivo avaliar o estado de conservação dos elementos funcionais, através da atribuição de pontuações aos elementos anomalias e determinação do Índice de Anomalias. O preenchimento desta ficha teve em conta o estado de conservação de todo o edifício.

Após a atribuição da pontuação determinou-se um índice de anomalias a avaliação de 4,13. O Nível de conservação varia entre 1 e 5 (1 indica um estado de conservação péssimo e 5 excelente), sendo um valor entre 3,50 e 4,50 (nível de conservação igual a 4), conclui-se que o estado de conservação do locado é bom e o estado de conservação dos elementos funcionais nas outras partes comuns é bom.

Esta avaliação vai em conta com o estado em que se encontra o edifício, não foram identificadas patologias graves, sendo a grande maioria patologias que apenas trazem problemas a nível estético.

3.1.2 Patologias identificadas no Pavilhão 24-A

As patologias com mais relevância identificadas encontram-se resumidas nas tabelas seguintes:

Tabela 1 – Patologias em reboco e pintura das paredes, tecos e pavimentos no Edifício [FONTE: Autor]

Elemento	Patologia
Reboco e Pintura em paredes e tecos	Fissuração e Fendilhação
	Manchas de Humidade
	Eflorescências e Criptoflorescências
	Empolamentos e Destacamentos
	Infiltrações
	Destacamento e Desgaste devido a impactos
	Colonização Biológica
	Sujidades

Tabela 2 - Patologias em Elementos Cerâmicos [FONTE: Autor]

Elemento	Patologia
Azulejo	Fissuração e rotura do elemento
Pavimento	Desgaste dos mosaicos
	Empolamentos
	Má execução da pendente das casas de banho

Tabela 3 - Patologias em Cantarias [FONTE: Autor]

Elemento	Patologia
Cantarias	Crostas Negras e Manchas
	Desgaste e Fissuração
	Degradação das cantarias devido a guanos
	Colonização Biológica
	Degradação de betume

Tabela 4 - Patologias em Elementos Metálicos [FONTE: Autor]

Elemento	Patologia
Grades das janelas e respiradouros	Oxidação
Canalizações	Degradação dos revestimentos
	Destacamento da tinta, sujidade e oxidação

Foram ainda identificadas algumas patologias que são casos únicos como por exemplo as fitas de estore do quarto 19 que não se encontram desenroladas a sair pela caixa do estore.

3.2 Fissuração e Fendilhação em Paredes e Tecos

No pavilhão 24-A as fissuras têm ocorrência em todo o edifício, tanto no exterior como no interior.

3.2.1 Paramento Exterior

Na primeira visita ao pavilhão 24-A deparou-se com as fachadas do edifício muito fendilhadas (Figura 3-2), a causa aparente deve-se à retração do reboco.

Esta patologia ocorre com mais frequência nas fachadas viradas a sul, onde o sol incide com mais intensidade o que leva a uma maior evaporação da água no reboco.

Figura 3-2 – Fendilhação do revestimento nas fachadas. [FONTE: Autor]

Também na fachada foi identificado um caso de fendilhação causada por infiltração de água proveniente da casa de banho 15 do piso 0 (Figuras 3-3 e 3-4).

A água infiltra-se através das juntas das cantarias e das caixilharias e segue o caminho mais favorável, abaixo do nível dos vãos das janelas. Estas fissuras têm maior abertura do que as causas pela retração do reboco, como se pode observar nas figuras 5-3 e 5-4.

Figura 3-3 -Fissuras no paramento exterior das paredes do WC 15 [FONTE: Autor]

Figura 3-4 – Fissuras no paramento exterior das paredes do WC 15 e Quarto 16 [FONTE: Autor]

Esta infiltração vai-se propagar para o quarto 16, que originaram problemas de criptoflorescências e destacamentos.

3.2.2 Paramento Interior e Teto

No interior do edifício, as fissuras e fendas ocorrem devido a problemas de retração do reboco, fissuras relacionadas à incompatibilidade de materiais com coeficientes térmicos diferentes, humidade, infiltrações e assentamentos ou sobrecarga excessiva sobre o elemento fendilhado.

- **Fissuras e Fendilhação da Pintura**

As fissuras identificadas nos cantos dos quartos, como se pode observar nos quartos 17 e 18 do piso 0 (Figs. 3-5 e 3-6), serão devidas a pequenas retrações no revestimento, embora tenham inclinações de 45 graus. Como se localizam a meio da parede, pode-se descartar um assentamento ou problemas de sobrecarga sobre a alvenaria.

Figura 3-5 – Fissura no quarto 17 do piso 0 [FONTE: Autor]

Figura 3-6 – Fissura no quarto 18 do piso 0 [FONTE: Autor]

A fissuração nos quartos 17, 18, 19 e 46 (Figura 3-7) são superficiais. A causa provável do aparecimento destas fissuras dever-se-á a uma secagem demasiado rápida da tinta, pois os quartos estão expostos a sul e terão sido pintados durante o Verão. A fendilhação no quarto, ao contrário da fendilhação identificada no exterior do edifício, é superficial apontando apenas para um problema da tinta e não do reboco. [15]

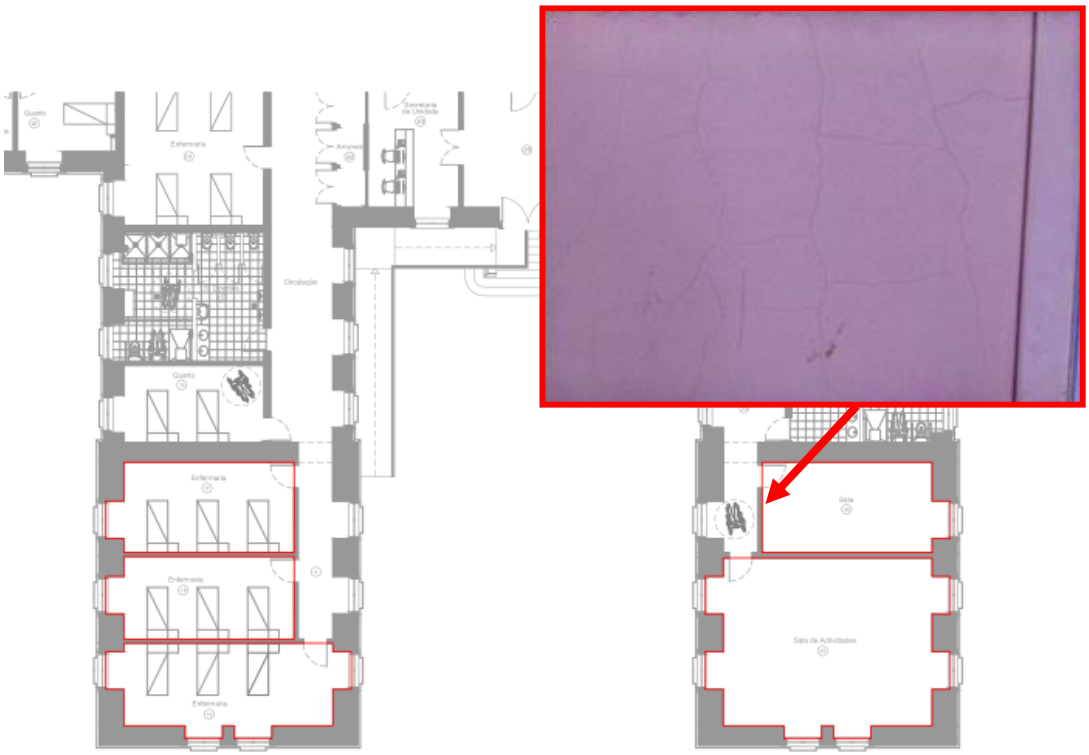

Figura 3-7 - Fendilhação nas paredes interiores do piso 0 [FONTE: Autor]

- **Fendas do reboco**

No quarto 43 do piso 0 (Figs.3-8 e 3-9), foram identificadas fendas com alguma profundidade. Estas fendas podem-se dever a duas causas: um possível abatimento do terreno que provocou o deslocamento do suporte ou uma sobrecarga excessiva sobre os elementos da alvenaria de pedra nesta zona do quarto. Estas fissuras atingem uma profundidade que permite observar a alvenaria em algumas zonas, embora não haja indicação de propagação da fissura na alvenaria.

Figura 3-8 – Fissuração junto à entrada do quarto 47 piso 0 [FONTE: Autor]

Figura 3-10 - Fissura à janela do quarto 47 do piso 0 [FONTE: Autor]

- **Fissuras entre materiais distintos**

As fissuras localizadas na zona de separação de materiais distintos, como por exemplo em portas, janelas e paredes de materiais diferentes, ocorrem devido aos coeficientes de dilatação térmica serem distintos para materiais. Como por exemplo a caixilharia da janela da figura 5-10 e a parede.

Figura 3-9 – Fissuração em redor da caixilharia do quarto 31 do piso 1 [FONTE: Autor]

Estas fendas podem ocorrer também devido à fadiga dos materiais derivada ao ciclo alternado das temperaturas (aumento/diminuição de temperatura) que vai originar solicitações alternadas de tração/compressão nos materiais ou situações de carregamentos e descarregamentos. Esta situação ocorre principalmente sobre as portas das divisões do piso 1 do edifício. [16]

Dois exemplos destas fissuras devidas a dilatações térmicas ocorrem sobre os arrumos do corredor 4 do piso 0 e a sala de estar 2 do piso 1 (Figs. 3-11 e 3-12).

Figura 3-11- Fissura no corredor 4 do piso 0 [FONTE: Autor]

Figura 3-12 - Fissura porta da sala de estar 2 do piso 1 [FONTE: Autor]

Na envolvente das caixilharias também é comum encontrar fissuras devido aos coeficientes de condutibilidade térmica distintos, como foi identificada na figura 3-11. Estas fissuras vão originar problemas de estanquidade das caixilharias, facilitando a infiltração da água da chuva e com a agravante de vir a piorar com as ações do vento sobre a fachada.

Este tipo de fissuras também foi identificada em redor das portas das casas de banho. Devido a estas fissuras, a água vai-se infiltrar por entre os materiais que vai levar à desagregação dos mesmos.

Além dos diferentes coeficientes térmicos entre materiais, também é de realçar que a má compatibilidade entre os dois materiais (neste caso madeira e a alvenaria) e a falta de estanquidade entre estes dois materiais, facilita o aparecimento destas fissuras e a sua desagregação. Como se observa na figura 3-13, a desagregação das paredes dá-se normalmente por empolamentos e criptoflorescências, levando à desagregação do reboco.

Figura 3-13 - Fissura na porta da casa de banho 5 piso 1 [FONTE: Autor]

- **Fissuras devido a tensões nas aberturas**

Este tipo de fissuras, identificada pontualmente em algumas portas do edifício, são causadas por sobrecargas excessivas sobre a abertura ou variações térmicas dos materiais. No caso da figura 3-14, a alvenaria impede o aumento de volume da madeira quando existe um aumento da temperatura, levando à fendilhação do revestimento e por fim ao destacamento. Na figura 3-15, a fissura derivada às tensões nas aberturas, acabou por alastrar para o resto da parede, possivelmente devido a retrações no revestimento. [13]

Figura 3-14 – Fissura no reboco na junta da porta do refeitório 1, piso 1 [FONTE: Autor]

Figura 3-15 - Fissura no reboco na junta da porta da sala 34, piso 1 [FONTE: Autor]

3.3 Humidades

3.3.1 Manchas de Humidade

No exterior do edifício foram identificadas manchas em toda a fachada, causada principalmente pela humidade da chuva e devido a infiltrações pelas fissuras no reboco das fachadas. No interior do edifício as manchas ocorrem principalmente nas zonas com elevado teor de vapor de água, como as casas de banho e junto às janelas dos quartos e corredores, como foi identificado na sala 1 do piso 1 (figura 3-16).

Figura 3-16 – Manchas de humidade na sala 1, piso 1 [FONTE: Autor]

No quarto 16 do piso 0, identificou-se manchas de humidade derivadas por causas fortuitas (Figura 3-17), neste caso devido a um problema das canalizações dos chuveiros da casa de banho 35 do piso 1 (Figura 3-18). Antes da intervenção realizada a água infiltrava-se no pavimento devido a uma anomalia na canalização, zona do ralo do chuveiro, que provocava infiltrações no piso inferior, criando situações de quedas de água no piso inferior.

Figura 3-17 - Manchas de Humidade no quarto 16, piso 0 [FONTE: Autor]

Figura 3-18 – Intervenção nos Chuveiros da casa de banho 35, piso 1 [FONTE: Autor]

3.3.2 Criptoflorescências em revestimentos

Estas patologias têm principal incidência nos vãos das janelas devido a infiltração das águas das chuvas e nas casas de banho onde existem grandes problemas de condensações.

Nas casas de banho o vapor de água proveniente dos chuveiros infiltra-se pela superfície das paredes e pelas juntas dos azulejos (Figura 3-19).

Figura 3-19 – Criptoflorescências na casa de banho 35 do piso 1 [FONTE: Autor]

Também foram identificadas algumas situações em que ocorreu migração da água infiltrada pelo exterior da fachada do edifício na zona das caixilharias como se observa nas figuras 3-20 e 3-21. Estas infiltrações devem-se possivelmente à má estanquidade das caixilharias ou devido a fissuras nas cantarias (no caso dos peitoris). No caso de infiltração pelos peitoris as eflorescências vão aparecer na parede ma zona inferior da janela.

Figura 3-21 - janelas do corredor 4, piso 1. [FONTE: Autor]

Figura 3-20 – Criptoflorescências janela do corredor 33, piso 0. [FONTE: Autor]

Em alguns casos foram identificadas zonas com possíveis infiltrações de água pelas fissuras das paredes exteriores. Embora estas paredes tenham uma grande espessura, quando existem fissuras nos revestimentos a água pode tem tendência a infiltrar-se. Esta situação pode-se observar na figura 3-22, o quarto 16 do piso 0, as infiltrações do exterior e da casa de banho adjacente, levou ao aparecimento de criptoflorescências seguidamente de destacamentos do revestimento da parede.

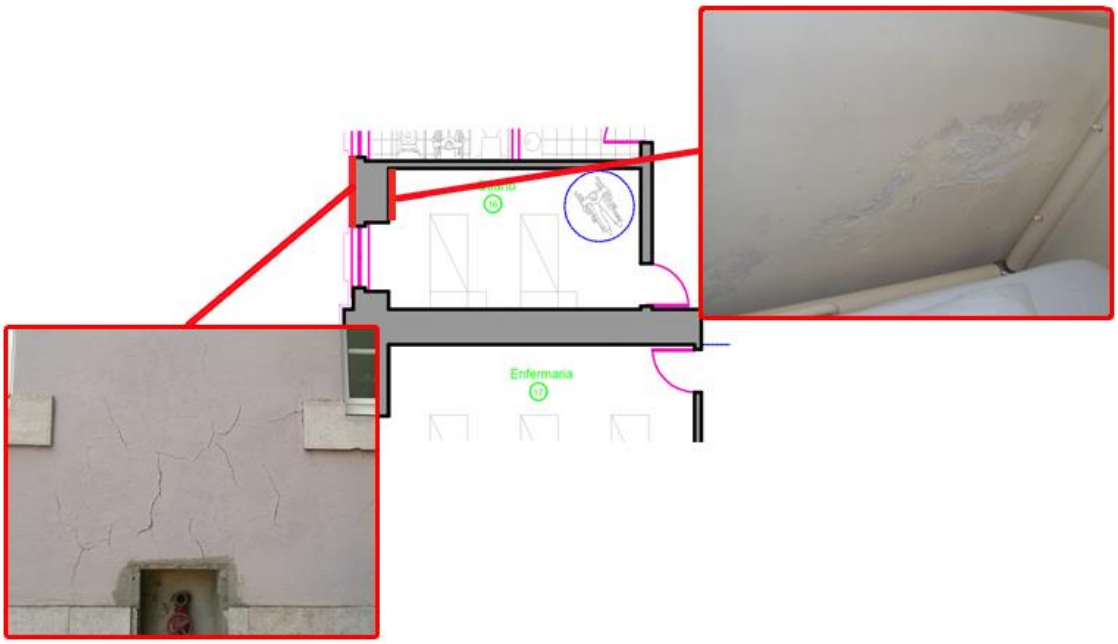

Figura 3-22 – Criptoflorescências com destacamento do revestimento no quarto 16 do piso 0 [FONTES: Autor, CHPL]

3.3.3 Empolamentos e Destacamentos do Revestimento devido a infiltrações.

No pavilhão 24-A os destacamentos devem-se principalmente a empoleamentos e choques com objetos/desgastes, com ocorrência no interior do edifício.

Foram identificados empolamentos nas divisões com maior potencial de ocorrência infiltrações nas paredes, como nas zonas de chuveiro de casas de banho e nas paredes exteriores, como se observa na figura 3-23, que levaram ao destacamento da tinta em algumas zonas (Figura 3-24).

Figura 3-24 – Empolamento no Quarto 31 do piso 1 [FONTE: Autor]

Figura 3-23 – Destacamento de tinta na casa de banho 35, piso 1 [FONTE: Autor]

Verifica-se também a ocorrência de empolamentos e destacamentos nas zonas junto às janelas, causados pela infiltração da água provenientes das juntas das caixilharias da janela. A infiltração pelas juntas das caixilharias ocorre devido provavelmente à falta de estanquidade, devido à deficiente instalação ou a problemas de compatibilidade entre materiais o que leva a problemas de ligação entre materiais (criação de fissuras devidas a coeficientes térmicos diferentes entre materiais diferentes). Esta situação pode-se observar no corredor 33 do piso 0 (Figura. 3-25) e no quarto 19 (Figura 3-26) do piso 0.

Figura 3-26 – Empolamento no vão da janela do corredor 33 do Piso 0. [FONTE: Autor]

Figura 3-25 - Empolamento no quarto 19 do Piso 0 [FONTE: Autor]

3.3.4 Infiltrações nas paredes dos chuveiros

No pavilhão 24-A verificou-se um problema de infiltrações nas paredes interiores que separam os chuveiros das casas de banho com outras divisões, como por exemplo aos chuveiros da casa de banho 15 com a sala de estar 14 do piso 0. A causa da sua ocorrência aparenta ser devido à falta de estanquidade da parede por falta de uma barreira hidrófuga ou de roturas de canalização no interior da parede.

Na figura 3-27, encontra-se o caso da parede interior que separa a sala de estar 14 com os chuveiros da casa de banho 15. Quando se visitou o local deparou-se com a parede reparada com picagem do reboco danificado, aplicação de argamassa e pintura.

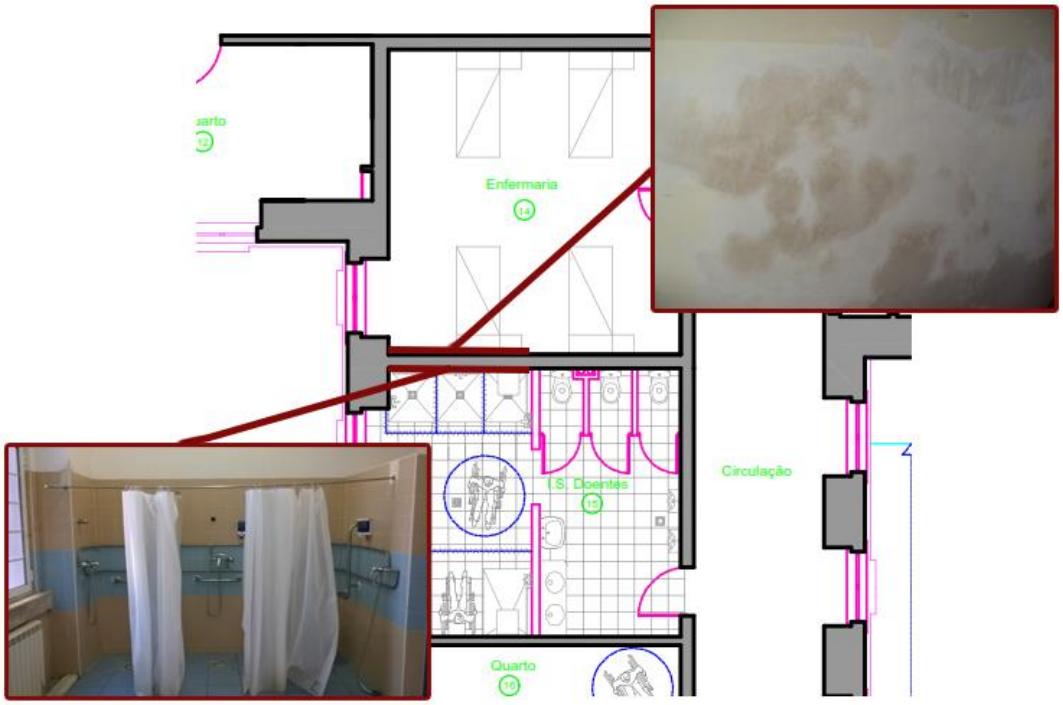

Figura 3-27 - Parede que separa o WC (15) com a sala de estar (14) [FONTE: Autor, CHPL]

3.3.5 Sujidade e escorrências na rampa de acesso.

Na rampa de acesso ao edifício foram identificadas manchas com origem na sujidade que se acumula entre as juntas dos ladrilhos do pavimento da rampa. Como se observa na figura 3-28, a sujidade a misturar-se com as águas das chuvas e com a o possível mau nivelamento da rampa vai-se infiltrar na rampa no lado da guarda, originando escorrências.

Figura 3-28 - Escorrências e manchas na rampa de acesso. [FONTE: Autor]

3.4 Destacamentos e Desgaste do revestimento devido a impactos.

No piso 0 do edifício foram identificados destacamentos e desgaste devido a impactos nas paredes, com ocorrência ao nível das camas dos pacientes, nos cunhais dos corredores e das portas.

Os casos de destacamento e desgaste mais relevantes no piso 0 encontram-se identificados a vermelho nas figuras seguintes:

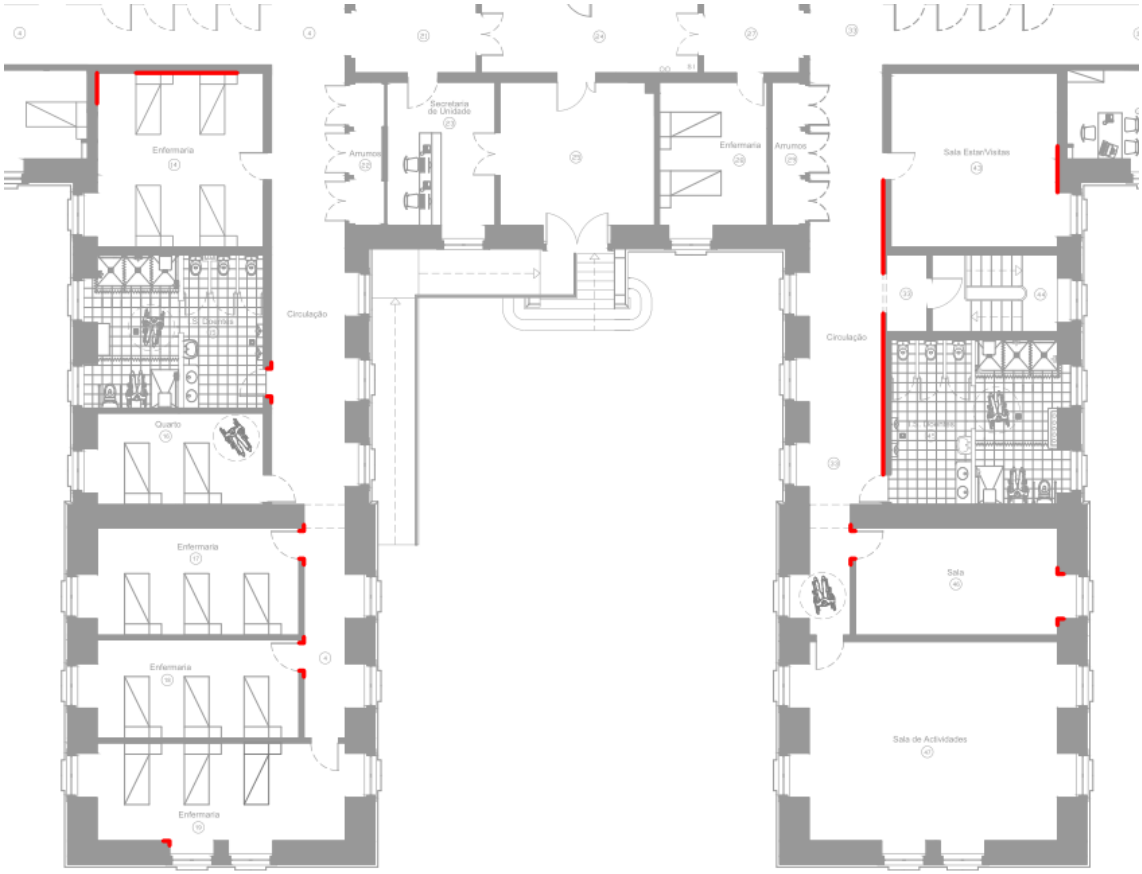

Figura 3-29 - Planta da localização dos destacamentos e desgaste no piso 0 [FONTE: CHPL]

Nos quartos, os desgastes e os destacamentos são causados pelos discos de borracha das camas quando estas são deslocadas, quer para limpezas, pelo pessoal ou pelos pacientes. Nos corredores, principalmente nos cunhais dos corredores e portas (Figura. 3-30), as causas principais devem-se ao transporte dos cestos de roupa, ao transporte de objetos pesados pelo pessoal que trabalha no edifício, transporte de macas e camas e possivelmente devido às cadeiras de rodas.

Alguns destacamentos e desgastes nos quartos e corredores também podem ser causados pelos pacientes que têm a tendência a arrancar os revestimentos em redor, quando vêm fissuras ou destacamentos, acabando por piorar a situação da patologia (Figura 3-31).

Figura 3-30 – Destacamento no corredor 4 piso 0 [FONTE: Autor]

Figura 3-31 – Destacamento no quarto 19 piso 0 [FONTE: Autor]

No piso 1 não existem muitos casos de destacamento por impacots nas paredes, foi indentificado um caso da ocorrencia desta patologia no corredor 4 (Figura 3-32), causado possivelmente pela passagem continuada de cestos de roupa.

Figura 3-32 - Desgaste no corredor 4 do piso 1. [FONTE: Autor]

3.5 Vestígios de Colonizações Biológicas no revestimento exterior

As paredes das fachadas apresentam vestígios de colonização biológica (Figura 3-33), neste caso trepadeiras. Estes vestígios aparentam ser apenas superficiais, não existindo evidências de que as raízes tenham penetrado muito no reboco. A patologia não é muito grave, uma vez que não apresenta risco de infiltrações. Por ser superficial, apenas apresenta problemas a nível estético.

Figura 3-33 - Vestígios de trepadeiras nas fachadas [FONTE: Autor]

3.6 Patologias em Elementos Cerâmicos

Na zona em estudo do edifício, os azulejos das casas de banho não aparentam ter muitas patologias, apenas problemas pontuais como alguns destacamentos, fissuração, fendilhação e principalmente sujidades. Em relação aos mosaicos dos pavimentos, os do piso 0 encontram-se em bom estado, enquanto os do piso 1 se apresentam muito desgastados, com fissuras, roturas e empolamentos em algumas zonas.

- **Patologias em Azulejos**

Os destacamentos dos azulejos nas casas de banho está associado possivelmente à infiltração da água com origem nas condensações dos chuveiros.

A fendilhação e a rotura dos elementos cerâmicos ocorre na maioria dos casos devido à retração do reboco ou impactos. As fissuras e a sujidade são as patologias mais comuns nos azulejos das casas de banho do piso 1, embora como foi dito anteriormente, são situações pontuais.

Na casa de banho 36 piso 1 (Figuras 3-34 e 3-35), as patologias identificadas são fissuras e rotura do elemento devido a impacto de objetos. Elementos cerâmicos em saliências ou esquinas de paredes são mais propícios a que sofram colisões com objetos.

Figura 3-34 - Patologias dos elementos cerâmicos na casa de banho 36 Piso 1 [FONTE: Autor]

Figura 3-35 - Rotura do elemento na casa de banho 3 do piso 1 [FONTE: Autor]

- **Patologias em elementos cerâmicos no pavimento**

Em relação aos ladrilhos do pavimento do piso 0, não aparentam estar muito danificados. As patologias identificadas foram algum desgaste, sujidade e algumas situações de fissuras e fendilhação possivelmente devido a queda de objetos como se pode observar na figura 3-36.

O pavimento do piso 1 encontra-se muito desgastado, foram identificadas fissuras, empolamentos e sujidades como se pode observar na figura 3-37 Estas patologias devem-se ao envelhecimento do pavimento, falta de trabalhos de manutenção e reabilitação no piso e o uso dado ao piso. As manchas devem-se provavelmente aos produtos utilizados para a sua limpeza não serem os mais apropriados para este tipo de pavimentos.

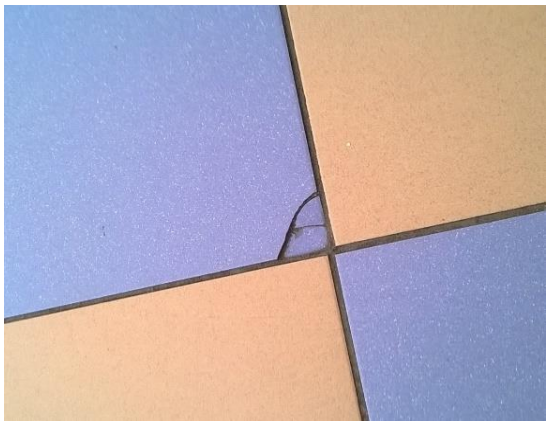

Figura 3-37 – Fratura do ladrilho no corredor 4 do piso 0. [FONTE: Autor]

Figura 3-36 - Fraturas e desgaste do pavimento do piso 1 [FONTE: Autor]

Os empolamentos pode-se dever a infiltrações provenientes da água usada para lavar o chão, uma vez que os empolamentos identificados não se localizam em zonas com problemas de humidades, como se pode observar na figura 3-38.

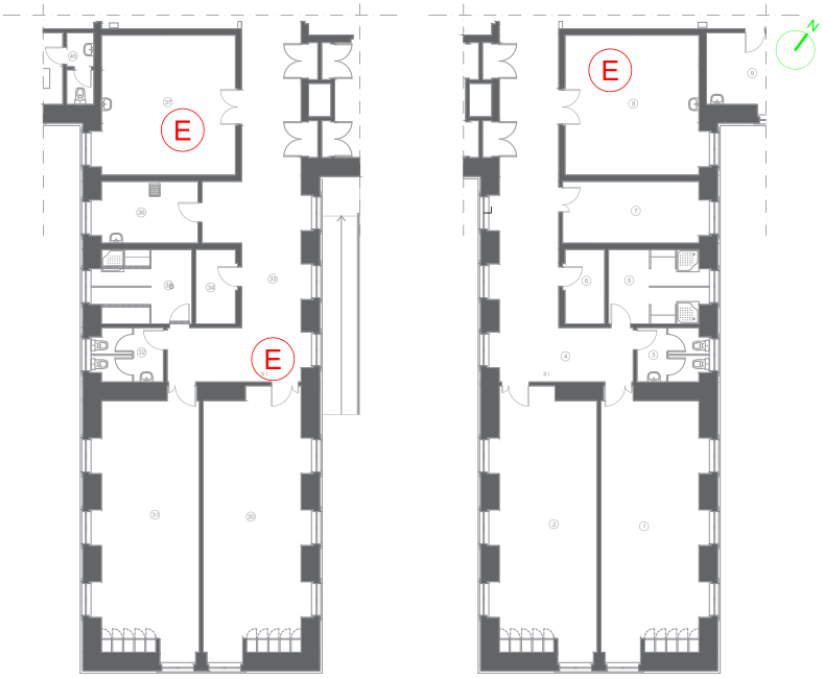

Figura 3-38 - Localização de Empolamentos no piso 1 [FONTE: CHPL, Adaptado]

3.7 Deficiente nivelamento do Pavimento das casas de banho

As casas de banho apresentam zonas onde a água fica retida no pavimento após os banhos. Isto deve-se a problemas de escoamento da água, devido ao defeituoso nivelamento dos ladrilhos que compõem o pavimento como se pode observar na figura 3-39.

Figura 3-39 – Problemas de escoamento na casa de banho 15 do piso 0 [FONTE: Autor]

3.8 Patologias nas cantarias

Durante o levantamento das patologias nas fachadas do edifício encontraram-se principalmente quatro tipos de patologias nas cantarias: manchas, desgastes, eflorescências e colonização biológica.

- **Crostas Negras e Manchas**

As crostas negras e os filmes negros, como se pode observar nas figuras 3-40 e 3-41, são patologias que ocorrem devido à poluição atmosférica e à presença de partículas na atmosfera.

No interior as sujidades devem-se possivelmente devido à falta de manutenção ou a má limpeza das cantarias.

Figura 3-40 - Manchas na cantaria exterior [FONTE: Autor]

Figura 3-41 – Manchas, desgaste e fissuras na cantaria exterior. [FONTE: Autor]

- **Desgaste e Fissuração**

O desgaste e a maioria das fissuras nas cantarias exteriores tem origem principalmente pela água da chuva e colisão de partículas na atmosfera por ação do vento (Figura 3-42), embora existam casos de fendas devido à dilatação térmica dos materiais, principalmente nos peitoris das janelas. No interior apenas foram identificados problemas nas cantarias ao nível dos peitoris: fendas causadas por dilatações térmicas e fissuras e desgaste devido a possíveis impactos e utilização durante o tempo de vida do edifício.

Figura 3-43 - Fissuração nas cantarias da fachada [FONTE: Autor]

No caso das figuras 3-43 e 3-44, as fissuras foram causadas por dilatações térmicas, uma vez que não se observa uma diferença de desnível entre os blocos, estas fissuras não estão associadas assentamentos do terreno.

Figura 3-44 – Fissura no peitoril do quarto 31 do piso 1 [FONTE: Autor]

Figura 3-42 – Fratura na cantaria do quarto 2 do piso 1 [FONTE: Autor]

Este tipo de patologia ocorre principalmente nas zonas viradas para sul, onde o sol incide com maior intensidade.

Como se vê na figura 3-45 estas fendas causadas pelas dilatações térmicas podem acabar por se alastrar pelo revestimento, logo, além do problema de falta de estanquidade na pedra pode ocorrer a problema da falta de estanquidade no próprio revestimento da parede.

Figura 3 - 45 – Fissura no peitoril do quarto 47 vista pelo exterior. [FONTE: Autor]

- **Desagregação nas cantarias dos socos**

A desagregação na cantaria, observada na figura 3-46 deveu-se a possíveis impactos, potenciado com o efeito das chuvas e do vento. Embora a zona onde se localiza esta cantaria não seja muito movimentada, os choques de equipamento como por exemplo os corta relvas ao longo do tempo pode ter levado ao seu desgaste. Este desgaste possivelmente originou o aparecimento de fissuras, que com as infiltrações da água provenientes das chuvas levou à desagregação da cantaria.

Figura 3-46 – Desagregação das cantarias dos socos [FONTE: AUTOR]

- **Degradação das cantarias devido a Guanos**

Os guanos, como se observa na figura 3-47, são outra causa para a ocorrência de desgaste nas cantarias. As zonas indentificadas com guanos encontram-se proximas de árvores, o que indica que a causa do seu aparecimento deve-se aos pássaros que se instalam nas árvores (Figura 3-48).

Figura 3-47 – Guanos nas cantarias Exteriores [FONTE: Autor]

Figura 3-48 - Proximidade das árvores ao edifício [FONTE: Autor]

- **Degradação do betume das divisórias dos chuveiros**

Na casa de banho 3 do piso 1, foi identificado problemas com a desagregação do betume colocado entre os blocos de cantaria que servem com divisórias que separam os chuveiros. Na figura 3-49 verifica-se que o betume aplicado nas juntas dos elementos está a desagregar-se. Esta patologia é causado pela infiltração da água pelas juntas das cantarias que provocam reações com o betume que levam à sua desagregação, com falta de manutenção pode levar à desagregação de todo o betume e danificação da pedra devido à infiltração da água dos chuveiros pelas juntas.

Figura 3-49 – Desagregação do betume [FONTE: Autor]

- **Colonização Biológica**

Os líquenes aparecem nas zonas dos socos do edifício (Figura 3-50) e estão localizados em zonas com elevado teor de humidade e pouco expostas à luz. As raízes dos líquenes podem provocar a degradação dos elementos onde se desenvolvem [6].

Figura 3-50 – Líquene nas juntas das cantarias. [FONTE: Autor]

3.9 Patologias nos elementos metálicos

No exterior a oxidação ocorre ao nível das grades das janelas (Figura 3-51) e dos respiradores entre pisos (Figura 3-52). No interior a oxidação dos elementos metálicos ocorre ao nível das canalizações e radiadores nas casas de banho ou em zonas com humidade.

Figura 3-51 - Oxidação das grades das janelas. [FONTE: Autor]

Figura 3-52 – Oxidação das grades exteriores do edifício. [FONTE: Autor]

No exterior a deterioração deve-se à má acessibilidade e a falta de manutenção dos elementos que não têm uma proteção anticorrosiva eficaz, que levou a um desenvolvimento mais rápido desta patologia. [21]

No interior esta patologia tem muita ocorrência nos radiadores. Com a variação de temperatura no radiador, a tinta protetora vai-se destacar, pondo o ferro em contacto com a atmosfera. A humidade de condensação das casas de banho vai acabar por iniciar o processo de oxidação do ferro como se pode observar na figura 3-53.

Também foram identificados nos radiadores do edifício vários problemas com as canalizações. Algumas canalizações não se encontram totalmente estanques o que leva à existência de fugas de água entre as juntas das canalizações. A água ao sair pelas juntas fica alojada à superfície do elemento metálico o que irá promover a oxidação.

Como se pode observar na figura 3-54, a água originada na fuga vai verter sobre as paredes e o pavimento com os minerais originados pela oxidação, que acabam por originar problemas de infiltrações e manchas nas paredes.

Figura 3-53 – Oxidação dos radiadores das casas de banho. [FONTE: Autor]

Figura 3-54 – Manchas de oxidação nas paredes do corredor 4 do piso 0. [FONTE: Autor]

3.10 Degradação das Canalizações

O material do revestimento das canalizações junto ao teto do piso 1, como se observa nas figuras 3-55 e 3-56, é constituído por uma camada exterior de latão esmaltado e preenchido por lã de rocha. Este elemento encontra-se em alguma zonas com fissuras e manchas, a canalização em si não apresenta problemas.

Figura 3-55 - Envelhecimento do material do revestimento das canalizações na casa de banho 15 do piso 1 [FONTE: Autor]

Figura 3-56 - Envelhecimento do material do revestimento das canalizações na casa de banho 3 do piso 1 [FONTE: Autor]

Nos radiadores as ligações entre o radiador e as canalizações (Figura 3-57) não se encontram estanques o que leva à passagem da água nestes pontos, originando outras patologias como a oxidação dos materiais constituintes das canalizações e problemas com infiltrações nas paredes da zona afetada.

Figura 3-57 – Sujidade da tinta nas canalizações das casas de banho. [FONTE: Autor]

3.11 Patologias em equipamentos, rede elétrica e sistema de climatização.

Foi realizado o levantamento dos equipamentos e rede elétrica visível (tomadas), de forma a coletar dados para que, no futuro, o pessoal técnico especializado possa realizar trabalhos de reparação das patologias identificadas.

3.11.1 Estores danificados

No quarto 19 foi identificada uma fita a sair pela caixa do estore. Como o estore é elétrico, como principal causa do aparecimento deste problema, não se pode apontar a incorreta utilização do mesmo. É provável que tenha ocorrido rotura da fita do estore, devendo-se o problema à degradação do material (fita do estore).

Figura 3-58- Janela do quarto 19 [FONTE: Autor]

3.11.2 Rede elétrica e radiadores

A rede elétrica do piso 1 encontra-se em boas condições uma vez que ocorreram obras de beneficiação com renovação da rede elétrica de todo o piso. Os radiadores apresentam problemas de estanquidade, como foi referido anteriormente. Foi indicado pelos funcionários do edifício que no Inverno o piso é muito frio mesmo com os radiadores ligados, o que pode indicar problemas nos radiadores ou a ineficácia dos mesmos aqueceram o espaço adequadamente.

As tomadas e os radiadores do piso 0 da zona do edifício em estudo estão identificados na planta seguinte:

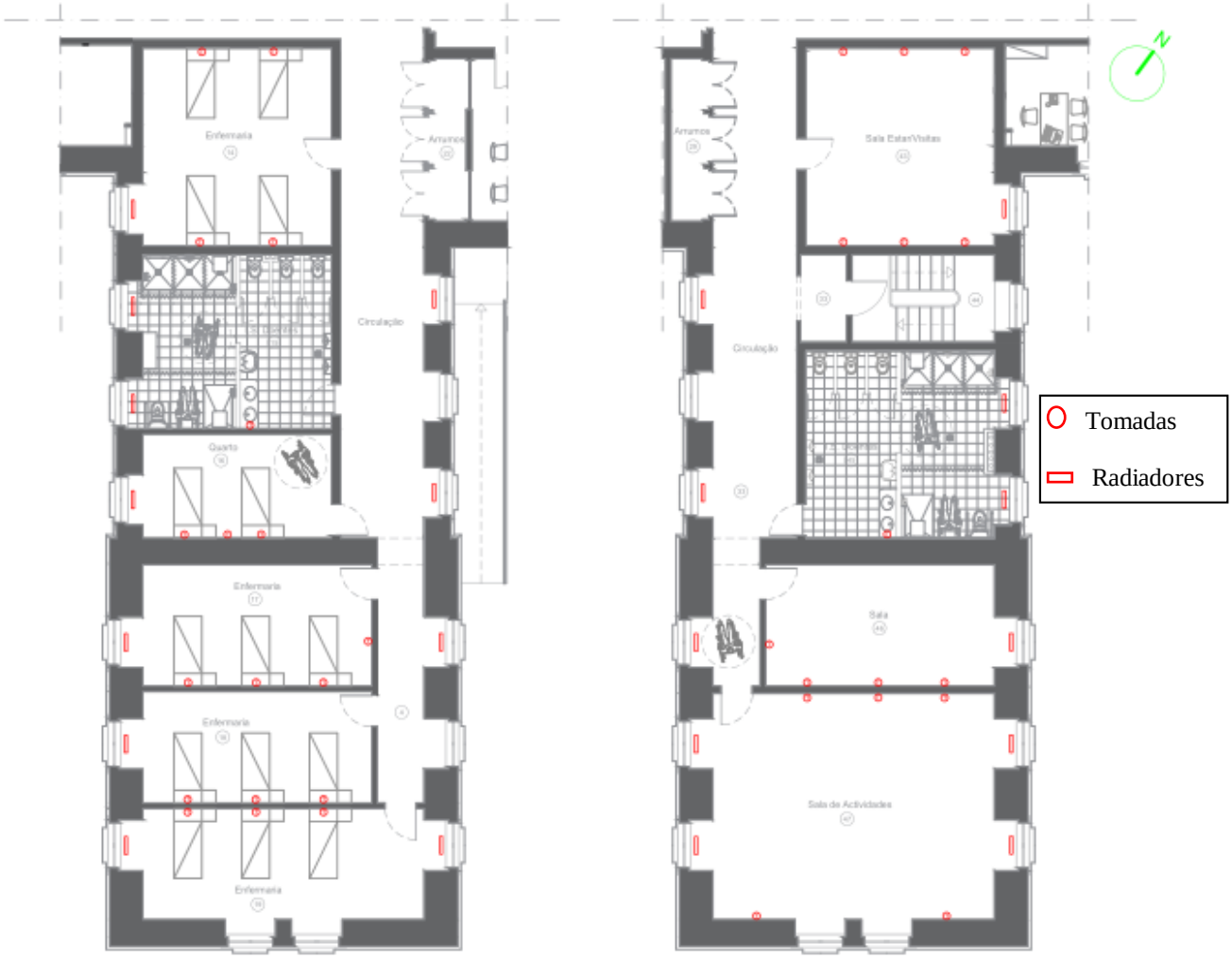

Figura 3-59 – Localização das tomadas e radiadores no piso 0. [FONTE: CHPL (Adaptado)]

Em relação ao piso 1 foram identificadas algumas tomadas danificadas, como se pode observar na figura 3-60, devido possivelmente ao facto da rede elétrica ser mais antiga do que a do piso 0. Em relação aos radiadores, os do piso 1 são mais antigos, foram

identificados muitos com a tinta destacada e já em processo de oxidação, como foi referido.

Figura 3-60 - Tomada danificada na sala de espera 7 do piso 1. [FONTE: Autor]

As tomadas e os radiadores do piso 1 estão representados na seguinte planta:

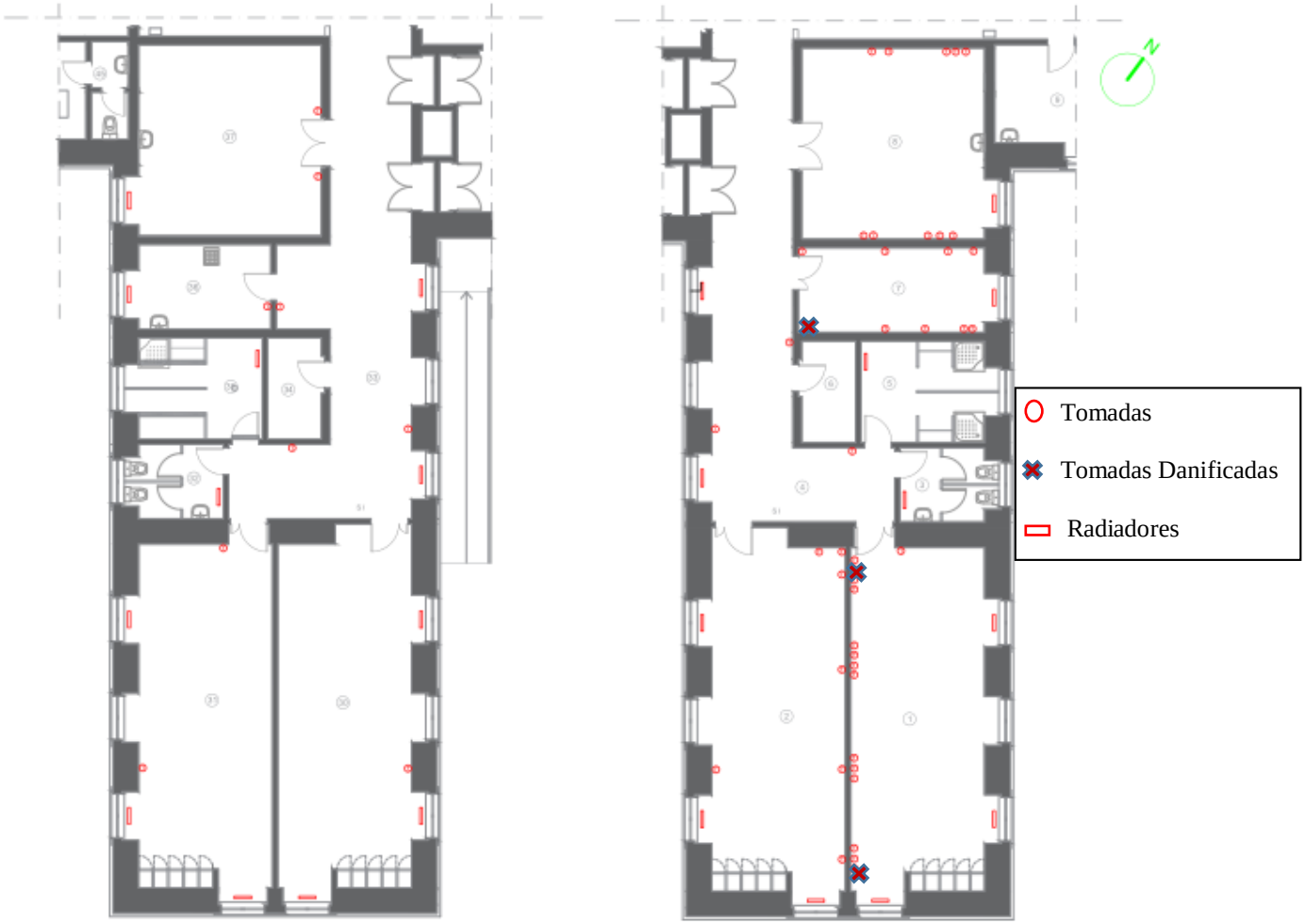

Figura 3-61 – Localização das tomadas e radiadores no piso 1. [FONTE:CHPL (Adaptado)]

3.12 Patologias na Cobertura

A cobertura do edifício 24 A não aparenta ter problemas que afetem o piso 1 do edifício. Em termos estruturais, a estrutura de madeira (Figura 3-62), embora já com muita idade, encontra-se em boas condições, não existe problemas de apodrecimento nem existência de xilófagos. No entanto no interior da cobertura deparou-se com a existência de entulhos de obras que foram realizadas no local (Figura 3-63).

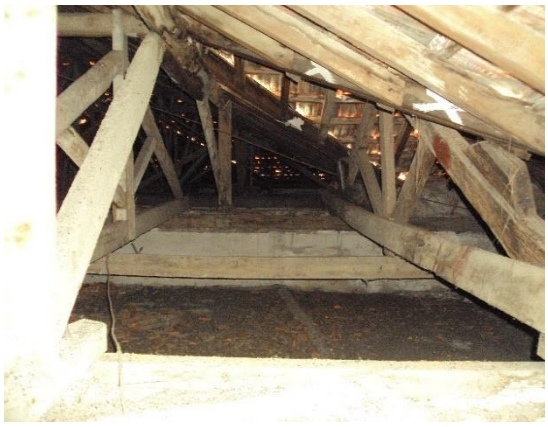

Figura 3-62 – Estrutura de Madeira da cobertura. [FONTE: Autor]

Figura 3-63 – Existência de entulhos na cobertura. [FONTE: Autor]

Em relação a possíveis infiltrações na cobertura as telhas estão em boas condições, exceção de algumas singularidades (Figura 3-64) que se podem desprezar por não trazer problemas de estanquidade. A única zona onde pode ocorrer infiltrações encontra-se na figura 3-65, onde foi colocada uma manta de forma a fazer escoar a água quando esta entra pela cobertura.

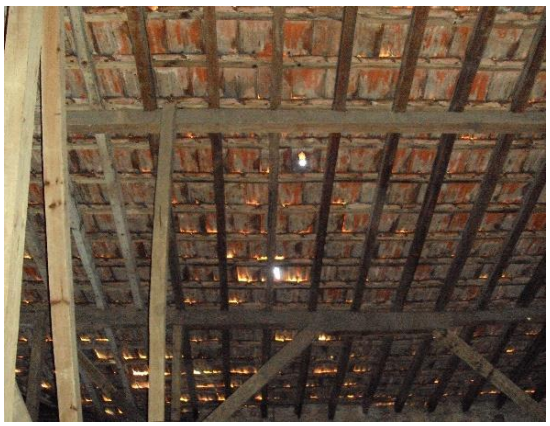

Figura 3-64 – Cobertura do edifício 24-A vista do interior. [FONTE: Autor]

Figura 3-65 – Possível problema de infiltração de água das chuvas. [FONTE: Autor].

Em relação aos revestimentos, os problemas identificados são: a existência de destacamentos do revestimento das paredes, com a alvenaria à vista como se observa na

figura 3-63. O pavimento em betão não aparenta ter nenhum problema além da existência de entulho.

3.13 Patologias na Cave

A cave do pavilhão 24-A encontra-se num estado bastante degradado com problemas a nível de humidade (capilaridade do terreno e condensação proveniente das canalizações e caldeira), do revestimento e da oxidação dos elementos metálicos. O estado de degradação em que se encontra a cave deve-se principalmente à falta de manutenção. A utilização da cave para armazenar entulhos de obras e como arrumos dos serviços do edifício, não promove condições para uma adequada manutenção da mesma.

O pavimento encontra-se bastante degradado, identificou-se empolamentos (Figura 3-66). A degradação do pavimento, além da falta de limpeza, deve-se a presença de água durante longos períodos de tempo com origem das juntas das canalizações e a falta de escamentos na cave.

Comprovou-se que os problemas de humidade por capilaridade não afetam o piso 0. Como se pode observar na figura 3-67, as infiltrações por capilaridade ascendem até cerca 50cm na parede e do que foi observado não aparenta existir outros problemas de humidade relevantes na cave.

Figura 3-66 – Cave do edifício 24 A. [FONTE: Autor]

Figura 3-67 – Humidades ascendentes por capilaridade na cave. [FONTE: Autor]

Na cave existem vários problemas de destacamentos do revestimento, na figura 3-68 encontra-se destacamento dos elementos cerâmicos e na figura 3-69 está identificada o destacamento do reboco no pilar, já com a alvenaria à vista.

Figura 3-68 – Destacamento de elementos cerâmicos. [FONTE: Autor]

Figura 3-69 – Degradação da cave. [FONTE: Autor]

A maioria das abóbodas já perdeu o revestimento e tem a estrutura á vista. As fissuras que se encontram nas mesmas não apresentam problemas estruturais, são causadas pelas tensões distribuídas pela abóboda causam fissuras na zona mais frágil (figura 3-70), normalmente junto à viga onde estas apoiam, o que é uma situação comum em edifícios antigos.

As vigas metálicas encontram-se oxidadas, a causa provável da sua oxidação é a exposição da viga com a atmosfera e da concentração da humidade de condensação proveniente das tubagens e da caldeira. A oxidação das vigas não aponta para possíveis problemas estruturais. As canalizações apresentam-se oxidadas derivado à falta de estanquidade das canalizações (Fig. 3-71).

Figura 3-70 – Abóbodas da cave. [FONTE: Autor]

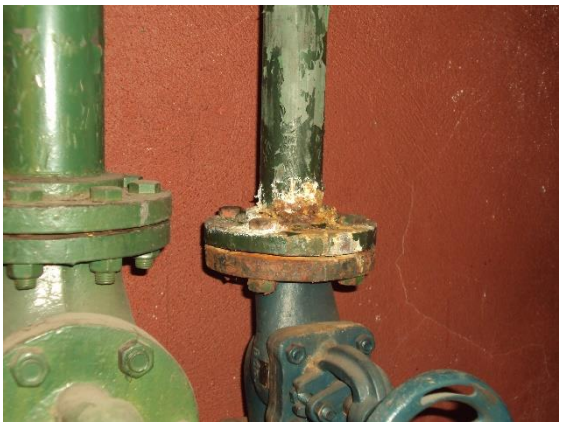

Figura 3-71 – Degradação das canalizações da caldeira. [Fonte: Autor]

4. Soluções Propostas

Para resolver os problemas identificados no capítulo anterior é necessário proceder a uma escolha de soluções que alem de corrigir de forma eficaz as patologias, também devera prevenir o reaparecimento das mesmas.

Os materiais devem ser aplicados segundo as indicações do fabricante nas fichas técnicas dos materiais (Anexo V).

4.1 Reparação de Paredes Exteriores

As soluções propostas para a reparação das patologias das paredes das fachadas irá incidir no tratamento da fendilhação do reboco, manchas e vestígios de colonização biológica.

4.1.1 Reabilitação do revestimento da parede exterior

Nas paredes da fachada para resolver a fendilhação generalizada no edifício causada pela retração do reboco e das manchas, propõe-se duas soluções:

1- <u>Solução a curto prazo</u> - mais económica, mas não resolve a raiz do problema.

Esta solução passa por numa primeira fase avivar as fendas com auxílio de espátula, seguido de aplicação de uma argamassa de cal compatível e por fim pintar as paredes.

2- <u>Solução a longo Prazo</u> – Solução mais dispendiosa, resolve a raiz do problema, previne possível reaparecimento da fissuração.

Propõe-se uma solução que consiste na execução de 4 camadas de revestimento (Figura 4-1), a primeira camada de consolidação (2), seguido de uma camada de reboco (3), uma terceira camada de acabamento armado (4) e por fim a pintura (5). A espessura deste revestimento não pode passar de 2,5cm por camada. [22]

Figura 4-1 - Solução paredes exteriores [22]

Na solução 2 começa-se por proceder à picagem do reboco até ao "osso" da parede, seguido da lavagem das paredes com água e escovagens dos elementos pétreos com escovas de arame, para retirar os detritos que ficaram retidos nesta.

Após a amassadura (conforme especificações da ficha técnica do produto), aplica-se uma argamassa de cal hidráulica natural do tipo *SECIL REABILITA CAL* Consolidação manualmente de forma a preencher as cavidades e imperfeiçoes da alvenaria (Figura 4-2), seguido da aplicação de uma malha de fibra de vidro quadrangular (Figura 4-3), com aberturas de cerca 40x40 mm, quando a argamassa ainda está fresca. [23]

Figura 4-2 - Aplicação da argamassa de consolidação [23]

Figura 4-3 - Aplicação da malha [23]

Para a execução do reboco instalam-se as mestras (Figuras 4-4 e 4-5) com o auxílio de um prumo e uma régua de alumínio. Com as espessuras das mestras, projeta-se o reboco de enchimento à base de cal hidráulica natural do tipo *SECIL REABILITA Cal* Reboco na parede com um projetor de reboco (Figura 4-6). Deve-se proceder à aplicação de redes de fibra de vidro nas áreas de concentração de tensões, como suportes, vértices de vãos e cunhais. A camada não dever ter uma camada superior a 2cm nem inferior a 1cm. A amassadura deve ser feita com especificado na ficha técnica do produto. [24, 25, 26]

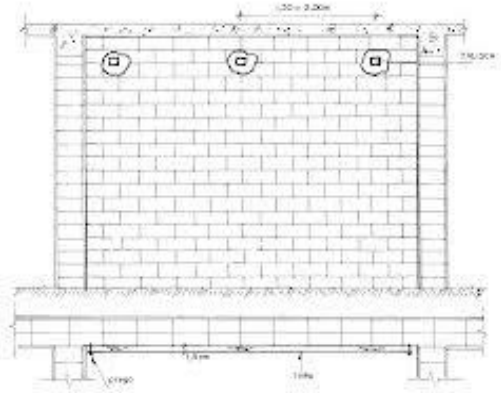

Figura 4-4 - Mestras Superiores [25]

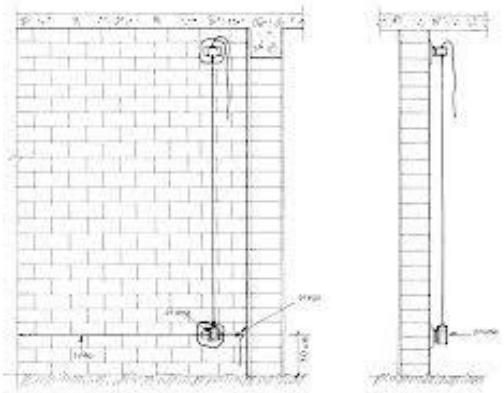

Figura 4-5 - Mestras Inferiores [25]

Após a argamassa ter criado presa, procede-se ao "sarrafamento" da argamassa com o auxílio de uma régua (Figura 4-7). O "sarrafamento" da argamassa deve ser iniciado de cima para baixo seguindo as mestras e cruzando a régua entre as mestras de forma que o reboco fique no prumo e bem acabado [24].

Figura 4-6 – Projeção do reboco [57]

Figura 4-7 – "Sarrafamento" do reboco [57]

Com uma talocha (Figura 4-8) realiza-se o talochamento e acabamento da argamassa em movimentos circulares para retirar a água em excesso. Nos pontos onde a argamassa está dura e difícil de passar a talocha, deve-se molhar estes pontos com um pouco de água com o auxílio de uma trincha. [24]

De seguida procede-se à camada de acabamento, executada com uma argamassa transpirável à base de cal hidráulica natural, do tipo *SECIL REABILITA Cal* Acabamento. Após a amassadura seguindo as indicações da ficha técnica do produto, aplica-se a amassadura por barramento em duas camadas sucessivas, com uma espessura nuca superior a 3 mm. Após a aplicação da amassadura deve-se talochar com a técnica de "esponjamento" para obter o acabamento areado. [27]

Figura 4-8 – Talochamento e acabamento do reboco [24]

Antes de proceder à pintura da parede, deve-se verificar se existem imperfeições ou zonas com excesso de reboco na parede que tenham originado dos pontos anteriores. Caso existam deve-se retirar os excessos com o auxílio de uma lixa (Figura 4.9) ou escova de aço e corrigir as imperfeições com um pouco argamassa com o auxílio de uma espátula e lixar após a secagem. [28]

Figura 4-9 - Remoção de excessos e imperfeiçoes com uma lixa [28]

Após a secagem do reboco e da reparação das imperfeições pode-se começar a pintar. Para começar deve-se aplicar um primário aquoso de silicato do tipo *SecilTEK AD 25*, aplicar uma demão sobre o suporte com o auxílio de uma trincha ou rolo de lã com cabo grosso (Figura 4-10), de forma a espalhar a tinta e uma trincha para destacar os ângulos das paredes, contornos de portas e janelas (Figura 4-11). A aplicação de tinta com o rolo deve ser em várias direções, com uma passagem na vertical para acabamento. [15, 29]

Figura 4-10 - Aplicação da tinta com rolo. [31]

Figura 4-11 - Utilização da trincha em pormenores da janela. [31]

Após aplicação do primário, pinta-se com uma tinta aquosa de silicato com permeabilidade ao vapor de água, do tipo *SecilTEK SP 01*. Deve-se aplicar duas camadas de tinta (três no máximo se a parede for muito porosa), esperando que uma camada seque antes de aplicar a seguinte. [15, 30].

Quando se pintar a parede, deve-se ter em conta que não se pode pintar à luz solar. A tinta pode perder as suas propriedades, torna-se mais líquida e seca demasiado rápido, originando problemas de fendilhação após a secagem. [15]

4.1.2 Vestígios de trepadeiras nas paredes exteriores (Colonização Biológica)

O tratamento desta patologia vai variar conforme a solução escolhida para o tratamento da fendilhação e fissuração nas paredes exteriores, uma vez que ao intervir nestas patologias automaticamente vai ser necessário intervir nesta patologia.

No caso de se optar-se pela solução 2 não é necessário nenhum tratamento especial para a remoção dos vestígios, uma vez que ao picar a parede os vestígios também são removidos.

No caso de se optar pela solução 1, para realizar a reparação das fendas com argamassa compatível seria necessário raspar os vestígios das trepadeiras com uma escova.

4.2 Reparação de Paredes e tecos Interiores

A reparação das paredes e dos tecos interiores vai englobar numa primeira fase o tratamento das patologias identificadas em cada piso e numa segunda fase a pintura de todas as paredes e tecos interiores dos dois pisos.

4.2.1 Reparação de Imperfeiçoes nas paredes e tecos

Antes de pintar a parede é necessário efetuar a reparação das imperfeiçoes da mesma, caso contrario vai afetar negativamente o resultado final da pintura. Os próximos subcapítulos apresentam os processos construtivos necessários para a resolução destes problemas.

4.2.1.1 Reparação de Fendas

Para a reparação de fendas existe um processo para fendas pequenas (<0,5 mm) e fendas grandes (>0,5mm).

- **Fendas Pequenas**

Nas situações em que as paredes e tecos apresentem fendas pequenas antes de pintar a parede é necessário enche-las com massa com uma espátula pequena e flexível, deixando que o enchimento sobressaia um pouco (Figura 4-12). Deve-se deixar a secar durante 24 horas e remover o excesso com o auxilio de uma lixa (Figura 4-13). [32]

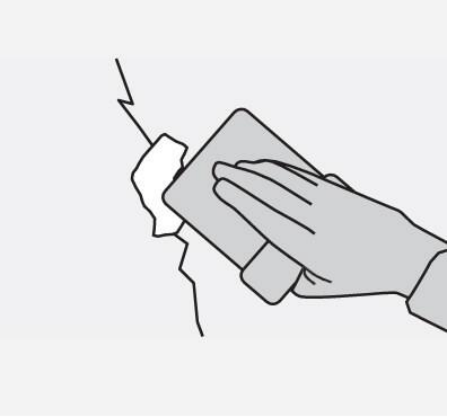

Figura 4-12 - Enchimento da fenda com massa [32]

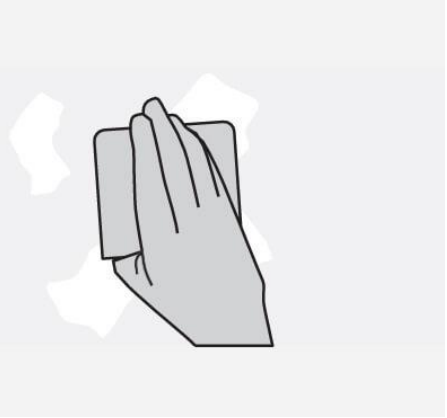

Figura 4-13- Limpeza do excesso de massa [32]

Nos casos em que as fissuras sejam inferiores a 0,2mm, são consideradas como microfissuras, neste caso basta pintar, uma vez que a tinta preenche a fissura.

- **Fendas Grandes**

Para reparação de fendas em paredes e tecos com dimensões superiores a 0,5 mm, deve-se começar por avivar a fenda e remover os vestígios soltos das fendas com a ponta de um espátula ou um raspador (Figura 4-14). [32]

Após a preparação da fenda, insere-se no fundo da mesma o *Cordão Sika*, inserir a pistola na fenda e aplicar uma mástique elasto-plástico monocomponente do tipo *Sikacryl-S* (Figura 4-15). Antes da aplicação do mástique deve-se colocar fita adesiva em ambos os lados da fenda para um melhor acabamento. Após a secagem do mástique, remover o excesso com uma lixa de grão médio. [33]

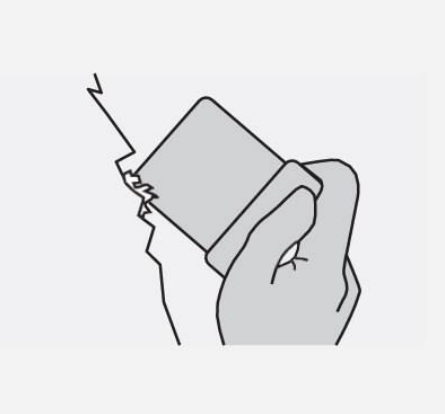

Figura 4-14 - Remoção dos vestígios soltos da fenda [32]

Figura 4-15 - Aplicação de mástique [56]

Nas fissuras devidas a dilatações e contrações higrotérmicas deve-se ter em atenção o material escolhido a utilizar na reparação, estes devem ser compatíveis com a alvenaria e o reboco. Na solução, no caso de existir necessidade de refazer o reboco, pode-se ter em conta a colocação de uma rede de fibra de vidro antes de rebocar. A colocação de rede de fibra de vidro promove uma melhor aderência do reboco ao suporte e em casos de dois materiais diferentes também promove uma boa aderência do reboco a ambos os materiais.

4.2.1.2 Refazer o estuque

Algumas zonas do piso 0 foram identificadas fissuras, destacamentos e problemas de humidade. O primeiro passo a realizar antes de estucar de novo é remover o estuque degradado com o auxílio de uma espátula (Figura 4-16). [32]

Após a remoção do estuque antigo, aplica-se água com auxílio de um pulverizador ou uma esponja. De seguida aplica-se uma camada de gesso negro com cerca de 12mm de espessura nivelando com uma régua de alisamento, se for necessário estucar uma grande

área de parede (Figura 4-17). Esta camada deve ficar 5mm abaixo do nível do estuque em redor. [32]

Aplica-se uma camada de gesso branco sobre a camada de gesso negro, de forma a igualar com o nível resto da parede. A aplicação do gesso é feito com uma talocha e deve-se aplicar um pouco de água com um pulverizador para poli-lo.

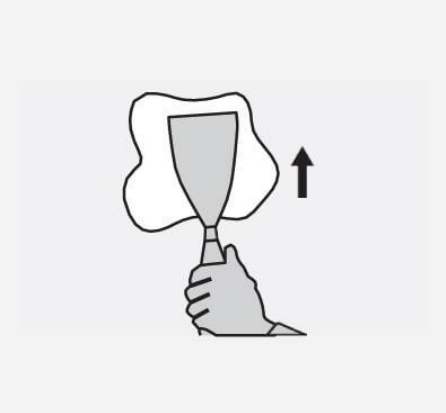

Figura 4-17 - Remoção do Estuque degradado. [32]

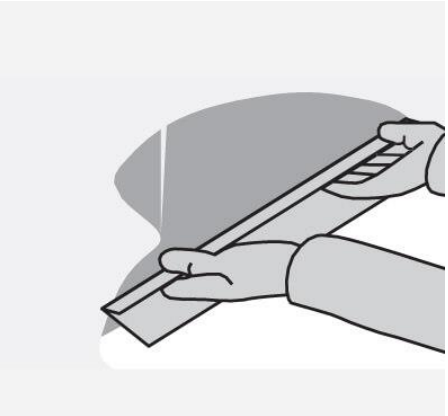

Figura 4-16 - Nivelamento com régua de alisamento. [32]

4.2.1.3 Reparação de empolamentos e destacamentos de revestimento

No caso dos empolamentos e destacamento causados por problemas de humidade, a resolução destes problemas deve começar pelo tratamento da raiz do problema a que lhes deu origem. Após eliminar as origens da humidade causada pelas infiltrações, pode-se proceder à resolução dos empolamentos e destacamentos. As patologias causadas por humidades irão ser tratadas nos subcapítulos seguintes.

No caso dos destacamentos e desgaste devido a impactos, a solução é mais fácil uma vez que não existe o problema da humidade.

- **Destacamento do reboco**

Para solucionar os destacamentos do revestimento deve-se começar por avivar a zona em redor do destacamento. Antes de aplicar o reboco novo deve-se proceder à limpeza de poeiras e partes soltas, através de escovagens e hidratar a parede com água.

O reboco deve ser executado em duas camadas, a primeira camada constituída por uma camada grosseira de argamassa de cal com bastante areia grossa, chapada contra a alvenaria, e depois regularizada e a segunda camada, aplicada depois da primeira camada ter endurecido durante uma semana constituída por uma areia de granulometria fina, chapada e regularizada formando um revestimento uniforme. [34]

- **Empolamento e destacamento da tinta**

Para solucionar empolamentos de tinta deve-se raspar a zona do empolamento com uma espátula seguindo da secagem da parede, se for necessário, e lixar bem a parede com auxílio de uma lixa. [35]

4.2.1.4 Criptoflorescências

Em todas as soluções para as criptoflorescências vai ser necessário proceder à remoção do reboco degradado e refazer o revestimento, variando apenas o tratamento que se escolhe para resolver os problemas que lhe dão origem.

- **Criptoflorescências devido a infiltrações pelas caixilharias**

Nas criptoflorescências junto aos vãos envidraçados, se se provar que estes não estão completamente estanques deverá ser necessário refazer a ligação entre a parede e a caixilharia ou aplicar um isolamento.

Caso não exista infiltração pela caixilharia, primeiro deve-se picar a parede até à separação dos materiais tanto no paramento interior como no exterior, seguido da limpeza dos detritos com o auxílio de uma espátula. Aplica-se uma rede de fibra de vidro em torno da caixilharia de forma a melhorar a compatibilidade entre os materiais e refaz-se o reboco. No piso 0 deve-se refazer também o estuque, no caso do piso 1 basta pintar, pelos processos vistos anteriormente.

Caso as criptoflorescências tenham origem na água infiltrada antes das caixilharias terem sido trocadas, não é necessário intervir nas caixilharias, basta remover o reboco danificado e refazer o revestimento.

- **Criptoflorescências devido a infiltrações causadas pelas canalizações**

Para solucionar as criptoflorescências que possam derivar das infiltrações das canalizações é necessário em primeiro lugar estancar as canalizações de forma a eliminar as fugas de água. De seguida pica-se o reboco degradado e remove-se os detritos e sujidades com auxílio de uma espátula. Por fim refaz-se o revestimento da parede pelos processos vistos anteriormente e pinta-se as canalizações com tintas antioxidantes.

- **Criptoflorescências devido a humidades causadas pelas chuvas**

Nos paramentos interiores das paredes exteriores com criptoflorescências causadas por infiltração da água das chuvas, é necessário picar a parede para remover o reboco degradado. De seguida refaz-se o reboco da parede como foi visto anteriormente e aplica-se um produto hidrófugo através de pulverização ou com uma trincha, até a parede não conseguir absorver o produto, por fim pinta-se a parede.

Estas intervenções tem de ser feita tanto no paramento exterior como no interior, como o mesmo processo. [36]

4.2.1.5 Manchas de humidade

Após eliminação da causa do problema que deu origem às manchas condensação, primeiro lava-se a superfície da parede usando uma solução de água e detergente neutro com auxílio de um pano ou esponja (Figura. 4-18), seguida de uma nova lavagem mas desta vez apenas com água e deixar secar. [37]

Figura 4-18- Limpeza de manchas de humidade com esponja. [37]

Em zonas com muitos problemas de humidade pode-se pintar a superfície com um primário hidrófugo, tipo *Dyrup Stop Manchas*, seguido de uma aplicação de tinta com aditivo anti-algas/anti-bolor. [37]

4.2.2 Pintura de Paredes interiores

Após o tratamento de todas as imperfeições na parede pode-se proceder à pintura do interior.

Para preparar a superfície da parede para receber a tinta aplica-se uma camada de primário de latex com um rolo. O látex deve ser aplicado em faixas cruzadas, tentando unir as juntas em cada passagem (Figura 4-19). Nos rebordos da parede, como janelas e portas, deve-se aplicar o latex com auxílio de uma trincha pequena (Figura 4-20). Esperar 12 horas antes de começar a pintar a parede com uma tinta mate do tipo *Advance Robbialac* em três demãos. [32]

Seguindo as instruções do fabricante, misturar a tinta com água num balde. Aplicar a tinta em duas passagens paralelas, não muito separadas, e na direção de cima par baixo. Continuar a realizar passagens no sentido transversal entre as passagens anteriores, até o processo cobrir toda a parede. Não se molha a trincha neste processo [32];

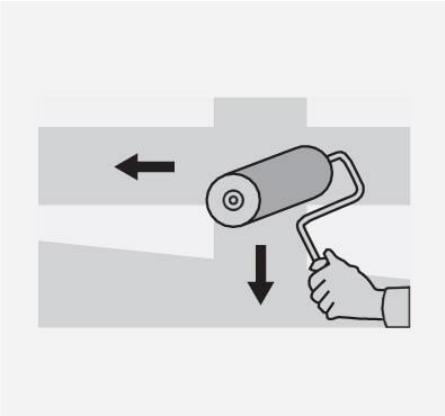

Figura 4-19 – Aplicação do latex em paredes [32]

Figura 4-20 – Aplicação de latex em rebordos da parede [32]

Nos rebordos da parede e união com teto deve-se utilizar uma trincha mais pequena para pintar [32].

4.2.3 Fissuras e Rotura dos elementos cerâmicos em paredes de casa de banho.

A solução para os elementos cerâmicos quando fissurados e partidos é proceder à sua substituição. Com o auxílio de um macete e um ponteiro ou escopo remove-se o elemento danificado e o cimento cola que fica retido na parede.

Picar até ao reboco "sarrafado" seguido da marcação da parede (Figura 4-21). Humedecer o emboço, borrifando água com auxilio de uma trincha (Figura 4-22). [38]

Figura 4-21 – Marcação da parede. [38]

Figura 4-22 – Emboço humedecido. [38]

Aplicar cimento cola (Figura 4-23), do tipo *Weber.col classic*, e colocar o elemento cerâmico, pressionando toda a área da peça (Figura 4-24). [38]

Figura 4-23 - Aplicação do cimento cola. [38]

Figura 4-24 – Colocação do azulejo. *[38]*

Colocar os espaçadores e bater com um maço para garantir a fixação do azulejo e eliminar os vazios (figuras 4-25 e 4-26). Após estar fixo, limpar os azulejos com uma esponja ou pano húmido e betumar as juntas com argamassa (Figuras 4-27 e 4-28), do tipo *Weber.color art*. [38]

Figura 4-25 – Colocação dos espaçadores. [38]

Figura 4-26 – Fixação do azulejo com maço. [38]

Figura 4-27 - -Limpeza do elemento azulejo. [38]

Figura 4-28 – Colocação de Betume entre azulejo. [38]

Ao remover o elemento cerâmico com o macete, pode ocorrer a fratura ou fissuração de elementos cerâmicos adjacentes, o que pode ser necessário remover estes elementos também. [38]

4.2.4 Infiltrações nas paredes das casas de banho

Para as paredes que separam os chuveiros e outras divisões é proposta uma solução que consiste na aplicação de camadas de argamassa impermeabilizante.

Procede-se à picagem dos azulejos e reboco até ao "osso" da parede na zona dos chuveiros. De seguida aplica-se a camada de regularização na parede (chapisco), como abordado anteriormente. Segue-se a aplicação da camada de reboco, seguida de uma camada de argamassa monocomponente flexível de impermeabilização, do tipo *MAPELASTIC SMART*.

Por fim reconstrói-se o revestimento com azulejo pelo processo construtivo explicado no subcapítulo 4.2.3 até aos 2 metros de altura e pintar com o processo construtivo do subcapítulo 4.2.2 a partir dos 2 metros.

Esta solução tem a desvantagem de ser mais cara em comparação à solução que foi aplicada, mas é a mais eficaz uma vez que intervém na origem da patologia, resolvendo o problema a longo prazo.

Para solucionar as condensações nas casas de banho propõe-se melhorar o desempenho da ventilação nestas divisões como se vai tratar no subcapítulo seguinte.

4.2.5 Humidades de Condensação das casas de banho

De forma eliminar patologias com origem nas condensações, como por exemplo manchas, o primeiro ponto a ter em conta é arranjar uma forma de impedir as grandes concentrações de condensações nas divisões.

As primeiras soluções de intervenção propostas têm como principio criar regras e boas práticas aos funcionários e pacientes durante os períodos de banhos:

1) Produzir Menos Vapor de Água

As casas de banho do edifício são divisões onde se produz uma grande quantidade de vapor de água, devido à quantidade de pacientes que as utilizam. Por isso, para reduzir as condensações, propõe-se:

- Evitar desperdícios de água, principalmente água quente, durante os banhos;
- Utilizar dispositivos de recolha de humidade;
- Utilização de desumidificadores nas casas de banho. [39]

2) Melhorar o Arejamento e Ventilação das Divisões

As janelas das casas de banhos apresentam grandes vãos que promovem uma boa ventilação quando abertas. Por isso após os banhos deve-se abrir as janelas para deixar circular o ar e substituir o ar mais condensado no interior da casa de banho por ar mais seco.

Além das regras de boas práticas também se propõe a instalação de ventiladores *Vortice Vario* (Figura 4-29) numa das paredes, no local mais elevado possível, uma vez que o ar quente é menos denso do que o ar frio. [39]

Os ventiladores também podem ser instalados em janelas, o que é considerada uma das formas mais eficientes de ventilar uma divisão, ou pode-se colocar um respirador simples nas caixas de estores. [39]

Figura 4-29 – Ventilador [60]

4.3 Reparação dos Pavimentos Cerâmicos

Para reparar o pavimento do piso 1 e das casas de banho do piso 0, em primeiro lugar deve-se proceder ao seu nivelamento (execução de pendentes no caso das casas de banho), seguido da aplicação do revestimento em moisaico.

4.3.1 Nivelamento do pavimento

Para proceder ao nivelamento do pavimento, primeiro deve-se proceder à remoção dos elementos cerâmicos com auxílio de um martelo elétrico, seguida da remoção do cimento cola e da limpeza dos detritos no pavimentos. [40]

Para não danificar as paredes deve-se proteger os rodapés das paredes com uma fita isoladora de papel. De seguida coloca-se um nível de bolha sobre uma régua de pedreiro para identificar possíveis irregularidades do pavimento (Figura 4-30). [40]

Figura 4-30 - Verificação de irregularidades do pavimento. [40]

Seguidamente, preparar 2 baldes de argamassa autonivelante, do tipo *SECILPLAN 315*, adotando as proporções indicadas no acondicionamento, misturando o pó adicionado à água segundo as indicações na ficha técnica do material. [40]

Começando pelo fundo da divisão, o mais afastado da porta possível, verter o conteúdo do balde no solo (Figura 4-31), deixando maior quantidade nos locais que necessitam ser nivelados ou para executar pendentes, no caso das casas de banho. Com o auxílio de uma pá para alisar, espalhar a mistura com movimentos oscilantes (Figura 4-32). A aplicação da mistura deve ser sempre contínua. [40]

Figura 4-31- Aplicação da mistura no pavimento. [40]

Figura 4-32 - Espalhamento da mistura com a pá de alisar. [40]

Após a argamassa já se encontrar seca, procede-se novamente à verificação do nivelamento do pavimento com auxílio de um nível de bolha. De seguida procede-se à aplicação de uma camada final de argamassa do tipo *Maxit Floor 4075*, com 2 cm de espessura.

Por fim procede-se à instalação dos elementos cerâmicos, como descrito no subcapítulo 4.3.2. Os elementos cerâmicos só devem ser aplicados após esperar 48 horas da aplicação da betonilha. [40]

4.3.2 Substituição do pavimento

Para substituir o pavimento do piso 1 primeiro procede-se à remoção do pavimento existente com o auxílio de um martelo elétrico. Verificar se o pavimento está alinhado e nivelado, caso não esteja, proceder à regularização do pavimento com betonilha como foi desenvolvido no subcapítulo anterior.

De seguida procede-se à preparação da argamassa, do tipo *Maxit Floor 4075*, adicionar água à numa bacia limpa e seca (figura 4-33), até a massa ficar uniforme e sem bolhas. A massa deve ser deixada a descansar entre 10 a 15 minutos e depois é espalhada sobre a betonilha (figura 4-34), com o auxílio de uma espátula e passada por um pente de ladrilhador (figura 4-35). (o reboco deve ser executado 14 dias antes de aplicar o elemento cerâmico). [41]

Figura 4-33 – Mistura da argamassa [41]

Figura 4-34 – Pente de Ladrilhador. [41]

Figura 4-35 – Aplicação da argamassa no pavimento [41]

Após a aplicação da argamassa sobre o betume, assentam-se os elementos cerâmicos, movimentando-os levemente para os colocar na posição correta. Interessa bater na peça com um maço para que fique bem assente sobre a argamassa (figura 4-36). Colocam-se os espaçadores entre as peças e ajustam-se de forma a que as juntas dos cerâmicos fiquem alinhadas (figura 4-37), betumam-se as juntas com uma argamassa, do tipo *Weber.color art*, e por fim retira-se o excesso de argamassa com uma espátula e limpam-se as superfícies das peças com uma esponja ou pano húmido. [41]

Quando necessário o corte do ladrilho, por exemplo em algumas situações de aplicação junto a paredes, deve-se proceder à marcação da peça com uma caneta e cortar com uma rebarbadora (figura 4-38). [41]

Figura 4-36 – Assentamento da peça cerâmica com maço. [41]

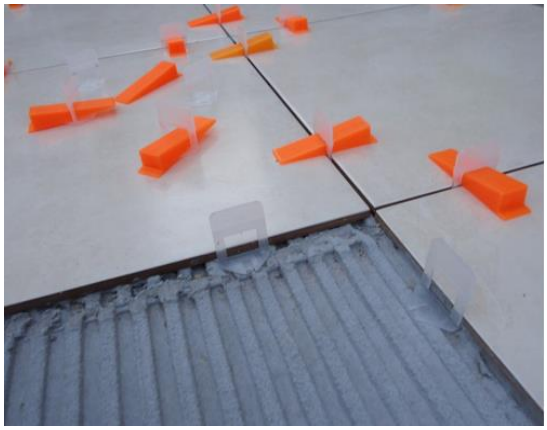

Figura 4-37 – Espaçadores. [41]

Figura 4-38 – Corte do elemento cerâmico com rebarbadora. [41]

4.4 Reparação das Cantarias

Para resolver as patologias identificadas nas cantarias, a intervenção vai-se dividir em três fases: Limpeza, Consolidação e Proteção.

4.4.1 Cantarias exteriores e peitoris

Na fase de limpeza, no exterior o processo é o seguinte:

1) Em zonas onde existam líquenes, aplicar o liquenicida através de escovagens ou por aspersão (figura 4-39); [42]

2) Limpeza das pedras com recurso a jato de água (figura 4-40) e escovagens com escovas de cerdas macias.

Figura 4-39 - Limpeza dos líquenes com aspersão. [42]

Figura 4-40 - Limpeza de cantarias com jato de água. [52]

Nas cantarias interiores, nos peitoris deve-se proceder a escovagens com água quente para retirar as manchas.

Após a limpeza da pedra pode-se proceder à fase de consolidação no caso de existência de fissuras e fraturas. Prepara-se as zonas fissuradas com argamassa provisória de contenção de modo a que a resina não escorra para o exterior, de seguida aplica-se resina epoxy de baixa viscosidade, do tipo *Labo Portugal RESIFORCE*, por injeção na fissura e por fim colmata-se as fissuras com argamassa idónea.

Para terminar a intervenção nas cantarias procede-se ao tratamento de proteção da pedra com aplicação de produtos acrílicos, do tipo *Aguasil HE 328*, para proteção física e química da pedra.

4.4.2 Desagregação das Cantarias

A solução de reparação para a desagregação das cantarias passa primeiro pela limpeza e remoção de detritos nas cantarias. Após a limpeza, procede-se ao preenchimento com uma resina epoxy, do tipo *Labo Portugal RESIFORCE*, o volume que falta da pedra e moldando a geometria correta da pedra. Com o auxílio de uma "bujarda" (ferramenta com o lado batente formado por dentes) cria-se o relevo bujardado da cantaria. A resina aplicada na cantaria deve ter a mesma cor da pedra, isto pode ser conseguido pela aplicação de corantes.

4.4.3 Destacamento do Betume das paredes divisórias dos chuveiros

Na casa de banho do piso 1, a solução para a desagregação do betume, seria simplesmente a remoção do betume nas juntas das pedras e a limpeza dos vestígios com auxílio de uma espátula. Por fim preenchiam-se as juntas com um mástique de silicone monocomponete, tipo *Sikasil-MP*.

4.5 Patologias nos Elementos Metálicos

O primeiro passo para a reparação dos elementos metálicos é a remoção da ferrugem do elemento. Com o auxílio de um berbequim equipado com um abrasivo de pincel (Figura 4-41) ou de uma escova de arame de aço (Figura 4-42), procede-se à remoção da ferrugem da superfície do elemento [15]. As grades das janelas podem ser lixadas com o berbequim, enquanto as grades dos respiradores, como apresentam certa dificuldade de remover a ferrugem, aconselha-se a aplicação de um conversor de ferrugem. [43]

Após se ter desenferrujado os elementos metálicos deve-se limpar o metal para não ficar com sujidade quando se passar para a pintura. [43]

Figura 4-42 - Berbequim equipado com abrasivo. [59]

Figura 4-41 - Escova de Arame de Aço. [54]

Por fim aplicar um produto antioxidante em duas ou três demãos, do tipo *BONDEX Corrostop Liso*, com o auxílio de uma trincha, com a primeira demão para o ferro ganhar aderência (Figura 4-43). A aplicação desta tinta tanto funciona como barreira protetora, como estética. Nos radiadores deverá ser aplicado 3 demãos de tinta antioxidante do tipo *ALP ESMALTE PARA RADIADORES.*

Figura 4-43 - Aplicação de produto antioxidante [43]

4.6 Degradação dos revestimentos das canalizações de água quente

A solução proposta para resolver a degradação das canalizações de água quente consiste na substituição dos revestimentos existentes por revestimentos novos. A solução proposta considera a remoção do revestimento das canalizações e a colocação de novo isolamento de célula fechada *Armaflex SH (Figura 4-44)*.

Durante a instalação o elemento é cortado com auxílio de uma faca ou de uma ferramenta de corte. Ao ser colocado na posição correta deve-se ter o cuidado de não o comprimir. [44]

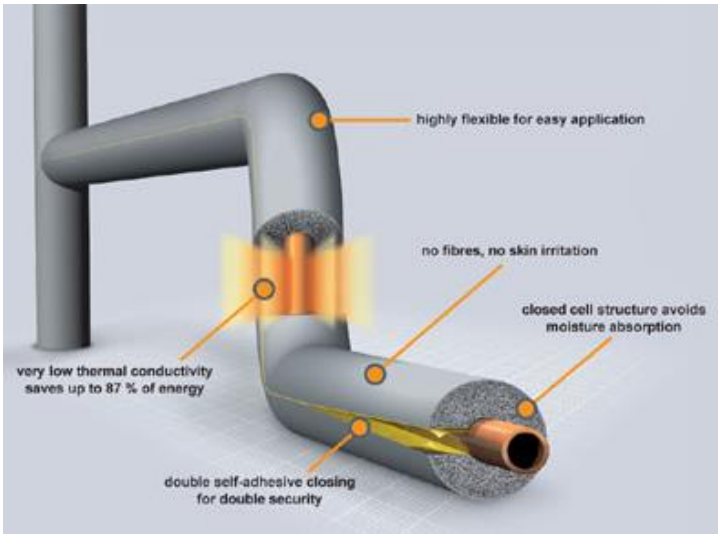

Figura 4-44 - Isolamento Armaflex SH [55]

As canalizações não apresentam problemas de fugas ou perdas caloríficas, por isso aconselha-se apenas como medida de precaução deixar correr a água durante 30 minutos. Isto permite prevenir o aparecimento de legionellas, que pode ocorrer em canalizações com água à temperatura entre os 20ºC e os 50ºC. Deixar correr a água acima dos 50ºC durante 30 minutos, de tempo a tempo, elimina a possível contaminação das canalizações. [45]

4.7 Notas finais sobre o piso 0 e 1

Todos os trabalhos de reabilitação são concluídos com a limpeza e o transporte do entulho para vazadouro dos materiais. Alem destes trabalhos de limpeza, também seria uma forma de beneficiação de todo o edifício se após todos os trabalhos se realizasse uma limpeza geral em todo o edifício.

Outros trabalhos de reabilitação que interessará considerar, são: renovação das redes elétricas do piso 1, uma vez que já se encontram envelhecidas, a substituição dos radiadores por novos e a substituição de alguns equipamentos das casas de banho, uma vez que já evidenciam envelhecimento, principalmente torneiras e lavatórios.

O piso 0, que foi submetido a trabalhos de beneficiação recentes, encontra-se em bom estado de conservação, salvo alguns casos pontuais, como interruptores danificados, mas que têm sido resolvidos pelo pessoal responsável pela manutenção.

4.8 Propostas de Reabilitação da Cobertura e Cave

Embora não tenha sido indicado como um dos objetivos deste estágio intervir nas cave e na cobertura, é de interesse propor algumas soluções que possam ser consideradas para futura reabilitação destes espaços.

4.8.1 Soluções para a cave

A cave como foi visto anteriormente encontra-se num estado avançado de degradação, é necessário proceder à limpeza geral, incluindo a remoção do entulho, seguido do tratamento das patologias indicadas no subcapítulo 3.13 (Patologias na Cave) como problemas derivados da humidade ascendente por capilaridade do terreno e de condensações provenientes das canalizações e caldeira.

Figura 4-45 - Picagem do reboco degradado na cave. [53]

Figura 4-46 - Aplicação do reboco desumidificante. [53]

Para o tratamento da humidade ascendente é proposto a execução de um sistema de reboco desumidificante. Antes da execução é necessário como trabalho preparatório a picagem do reboco deteriorado até uma altura igual ao ponto máximo de ascensão da humidade acrescido ao dobro da espessura da parede. Após a picagem do reboco e da sua limpeza procede-se à aplicação de argamassa anti salina à base de cal hidráulica e pozolana, tipo *weber.dry*.

Na cave também foi identificado problemas ao nível de revestimento, à pintura das paredes com uma tinta permeável ao vapor de água do tipo *Ceys AGUASTOP*. Nas paredes com revestimento em azulejo, procede-se à sua remoção seguida da picagem do cimento cola. Nesta situação os azulejos como as infiltrações derivadas da humidade têm a tendência de se destacar, sendo preferível a execução de um reboco novo e aplicação de uma tinta permeável, como foi visto anteriormente. Nas abóbodas da cave, após o tratamento dos elementos metálicos (vigas) com uma tinta anti oxidante, aplica-se um reboco de cal e acabamento com pintura em duas demãos. [46]

Em relação ao pavimento, verifica-se a necessidade deste ser nivelado e de executar o tratamento das zonas com assentamentos, empolamentos e roturas do pavimento. O nivelamento tem a mesma solução construtiva vista anteriormente no subcapítulo 4.3.1 (Nivelamento do pavimento). Após o nivelamento propõe-se revestir o pavimento com mosaico cerâmico pelo processo construtivo visto no subcapítulo 4.3.2 (Substituição do pavimento).

As canalizações apresentam oxidação, devida a deficiente estanquidade das juntas. Para solucionar este problema deve-se proceder ao estancamento das juntas seguido da aplicação de uma tinta antioxidante com o mesmo processo construtivo utilizado nas vigas das abóbodas.

4.8.2 Soluções para a cobertura

Na cobertura não foram identificados problemas com gravidade, uma vez que sofreu intervenções recentes. As intervenções propostas para a cobertura são: a limpeza incluindo a remoção de entulho, a aplicação de um verniz na madeira para aumentar o seu tempo de vida útil e a reparação do reboco em zonas onde este se destacou. Algumas telhas podem ser substituídas embora não aparentem criar problemas de infiltrações de água pela cobertura.

5. Plano de Manutenção

Para prevenir o reaparecimento das patologias é necessário implementar um plano de manutenção periódico, com o objetivo de manter e melhorar as condições de habitalidade, funcionalidade e segurança durante a utilização do edifício.

Estas inspeções iniciam-se com a primeira inspeção (inspeção base), que deve consistir numa inspeção visual detalhada, com produção de um relatório detalhado e um registo fotográfico das patologias encontradas, além de possíveis ensaios se forem necessários. A recolha destes dados são de elevada importância, uma vez que são a base de trabalho para futuras inspeções.

O relatório consiste num registo das anomalias evidentes, os sintomas visíveis e as patologias previsíveis. [47]

O intervalo de tempo entre inspeções deverá constar no plano de inspeções periódico. Estas deverão ocorrer trimestralmente, de modo genérico, devendo os equipamentos de climatização e ventilação ser inspecionados mensalmente. Caso o intervalo de tempo entre inspeções não conste no plano de inspeções, deverá ser definido pelo autor da inspeção base. Se existir legislação municipal ou nacional sobre os intervalos de tempo das inspeções nestes edifícios, esta deve ser respeitada. [21, 47]

6. Estimativa Orçamental

A estimativa orçamental para a intervenção de reabilitação no edifício, foi elaborada com base numa pesquisa dos valores praticados atualmente no mercado. Foram propostas duas soluções, a primeira solução, de maior custo, com a picagem do revestimento exterior e que tem um preço final estimado de 53.030,80€ e a segunda solução, mais económica, com a reparação das fendas com recurso a argamassas de cal em vez da picagem de todo o revestimento, tem um preço final estimado de 26.611,06€.

CENTRO HOSPITALAR PSIQUIÁTRICO DE LISBOA

PAVILHÃO 24 A (LATERAIS SUL) SOLUÇÃO 1

RESUMO DO MQT

ARQUITECTURA

N.º	DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
	ARQUITECTURA				
1	DEMOLIÇÕES E DESMONTES				518,88 €
2	REVESTIMENTOS DE PAREDES				38.317,75 €
3	ISOLAMENTO EM CHUVEIROS				467,45 €
4	REVEST. TECTOS E TECTOS FALSOS				1.097,16 €
5	REVESTIMENTOS DE PAVIMENTOS				5.062,50 €
6	CANTARIAS				1.787,27 €
7	ELEMENTOS METÁLICOS				904,52 €
8	DIVERSOS				4.875,26 €
	TOTAL				53.030,80 €

CENTRO HOSPITALAR PSIQUIÁTRICO DE LISBOA

PAVILHÃO 24 A (LATERAIS SUL) SOLUÇÃO 2

RESUMO DO MQT

ARQUITECTURA

N.º	DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
	ARQUITECTURA				
1	DEMOLIÇÕES E DESMONTES				518,88 €
2	REVESTIMENTOS DE PAREDES				11.898,02 €
3	ISOLAMENTO EM CHUVEIROS				467,45 €
4	REVEST. TECTOS E TECTOS FALSOS				1.097,16 €
5	REVESTIMENTOS DE PAVIMENTOS				5.062,50 €
6	CANTARIAS				1.787,27 €
7	ELEMENTOS METÁLICOS				904,52 €
8	DIVERSOS				4.875,26 €
	TOTAL				26.611,06 €

Figura 6-1 - Mapas de quantidades das propostas 1 e 2 [FONTE: CHPL (Adaptado)]

7. Conclusões

A realização da ficha de avaliação do estado de conservação do edifício do NRAU permitiu concluir que apresentam um bom estado de conservação, muito devido às intervenções pontuais de reparação dos problemas e dos trabalhos beneficiação que o piso 0 recebeu. Tendo em conta a idade do edifício, quase 100 anos, pode-se considerar que esta classificação é muito boa para este tipo de edifícios, o que demostra uma boa construção e um bom trabalho de manutenção por parte do CHPL ao longo do tempo de vida do edifício.

Embora o estado de conservação do edifício seja bom, foram identificadas algumas anomalias. Tendo em conta a função do edifício, as escolhas das soluções para resolver anomalias (desde a escolha dos métodos construtivos até à escolha dos materiais) devem ser "compatíveis" com as necessidades dos pacientes e dos funcionários.

No processo da escolha das soluções, foi necessário considerar que a arquitetura inicial do edifício deverá ser sempre respeitada.

Em trabalhos futuros seria necessário que pessoal especializado em eletrotecnia, climatização e hidráulica realizasse estudos de reabilitação das redes do edifício uma vez que estas, principalmente no piso 1, já se encontram muito envelhecidas. Também seria de interesse se estes especialistas mapeassem estas redes, uma vez que a intervenção da reabilitação nas paredes, pavimentos e tetos ficaria mais facilitada.

Para uma intervenção de reabilitação mais eficaz seria importante que se realizassem ensaios nas paredes e pavimentos com o auxílio de câmaras termográficas para identificar problemas de humidades com mais detalhe.

Como já foi referido neste trabalho, também seria importante criar um Plano de Manutenção Periódica de forma a impedir o reaparecimento das patologias identificadas ou o aparecimento de novas patologias. Este plano de manutenção deverá conter operações de inspeção, limpeza, correção e substituição.

8. Bibliografia

[1] Magazine Imobiliário. (2015). *Magazine Imobiliário*. Obtido em 03 de Maio de 2016, de http://www.magazineimobiliario.com/index.php/construcao/3657-estrategia-para-a-reabilitacao-em-portugal

[2] Instituto Nacional de Estatística, I.P. (2016). *Estatísticas da Construção e Habitação 2015.* Lisboa: INE, I. P.

[3] Vilhena, A. (2013). *Reabilitação habitacional e o setor da construção civil.* Lisboa: LNEC.

[4] Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa. (s.d.). *Missão e Visão*. Obtido em 14 de Setembro de 2016, de CHPL: http://www.chpl.pt/artigos/chpl/missao-e-visao_pt_218

[5] Leite, J. (20 de Junho de 2014). *Restos de Colecção: Hospital Julio de Matos*. Obtido em 12 de Maio de 2016, de http://restosdecoleccao.blogspot.pt/2014/06/hospital-julio-de-matos.html

[6] Appleton, J. (2003). *Reabulitação de Edificios Antigos - Patologias e tecnologias de intervenção.* Amadora: Orion.

[7] LNEC. (22 de Abril de 2015). *Edifícios com estrutura de alvenaria tipo gaioleiro (1880 e 1930)*. (LNEC) Obtido em 12 de Julho de 2016, de http://www-ext.lnec.pt/LNEC/DE/NESDE/divulgacao/Edif_1880_1930.html

[8] Veiga, M. d. (29 de Novembro de 2007). *Revestimentos de paredes em edifícios antigos.* Obtido em 15 de Julho de 2016, de http://cathedral.lnec.pt/publicacoes/c15.pdf

[9] Rebocho, N. (s.d.). *Janelas! Madeira, PVC ou Alumínio…Qual a melhor opção?* Obtido em 12 de Julho de 2016, de http://www.casema.pt/janelas-madeira-pvc-ou-aluminio-qual-a-melhor-opcao/

[10] Solancis. (s.d.). *Pedras: Lioz Abancado*. Obtido em 17 de Julho de 2016, de http://www.solancis.com/pt/pedras/lioz-abancado

[11] Pavilhão do Conhecimento. (s.d.). *Roteiro 1: Geologia-Lioz*. Obtido em 17 de Julho de 2016, de http://www.pavconhecimento.pt/roteiro1_vagueando/pt/lioz.html

[12] Portal da Habitação. (Outubro de 2007). *Método de avaliação do estado de conservação de imóveis: INSTRUÇÕES DE APLICAÇÃO* . Obtido em 20 de Maio de 2016, de http://www.portaldahabitacao.pt/opencms/export/sites/nrau/pt/nrau/docs/MAEC_2007-10.pdf

[13] Magalhães, A. C. (Outubro de 2002). "*Patologia de rebocos antigos*". *Cadernos de Edifícios nº2*.

[14] Maciel, L. L., et al. (27 de Novembro de 2013). *Funções do Revestimento de Argamassa*. Obtido em 18 de Julho de 2016, de http://mundo334.rssing.com/chan-14855866/all_p9.html

[15] AKI. (s.d.). *Pintura de Exterior: Saiba como pintar paredes exteriores*. Obtido em 17 de Agosto de 2016, de http://www.aki.pt/Saiba-como-pintar-paredes-exteriores.aspx

[16] Pereira, M. F. (2005). *Anomalias em Paredes de Alvenaria sem função Estrutural*. Guimarães: Universidade do Minho. Obtido em 20 de 08 de 2016, de http://www.estt.ipt.pt/download/disciplina/1136__Anomalias%20em%20paredes.pdf

[17] Henriques, F. M. (2007). *Humidades em Paredes*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

[18] Instituto de Arquitetura e Urbanismo - USP São Carlos. (s.d.). *Características dos Revestimentos Cerâmicos*. (USP) Obtido em 15 de Julho de 2016, de http://www.iau.usp.br/pesquisa/grupos/arqtema/ceramica/principal4.htm

[19] Brito, J., & Flores, I. (s.d.). *Patologias da Alvenaria de Pedra.* Lisboa: IST - DECivil. Obtido de https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/563568428729139/6a_patologia_alvenaria_pedra_pb.pdf

[20] Sousa, V., Pereira, F. D., & Brito, J. (2005). *Rebocos Tradicionais: Principais Causas de Degradação.* Universidade do Minho. Departamento de Engenharia Civil. Obtido de https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/13431/1/Rebocos%20Tradicionais%3a%20Principais%20Causas%20de%20Degrada%c3%a7%c3%a3o.pdf

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

[22] SECIL Argamassas. (s.d.). *Soluções de Cal NHL*. Obtido em 23 de Agosto de 2016, de http://www.secilpro.com/produtos/solucoes_construtivas/solucoes-de-cal-nhl/paredes/reabilita-cal-consolidacao#produto

[23] SECIL Argamassas. (s.d.). *FICHA TÉCNICA: REABILITA Cal Consolidação*. Secil Martingança, S.A.

[24] Pedreirão: Macetes de Construção. (13 de Setembro de 2014). *Reboco de Parede, Passo a Passo!* Obtido em 15 de Setembro de 2016, de http://pedreirao.com.br/alvenarias-e-reboco/reboco-de-parede-passo-a-passo/

[25] Revestimentos Com Argamassa. (08 de Maio de 2013). *Trabalho Escrito: Revestimentos com Argamassa*. Obtido em 12 de Julho de 2016, de http://trabalhocc2-grupo7.blogspot.pt/

[26] SECIL Argamassas. (s.d.). *FICHA TÉCNICA: REABILITA Cal Reboco*. Secil Martingança, S.A. .

[27] SECIL Argamassas. (s.d.). *FICHA TÉCNICA: REABILITA Cal Acabamentos*. Secil Martingança, S.A.

[28] Pedreirão: Macetes de Construção. (09 de Junho de 2012). *Como Preparar as Paredes para Receber a Pintura!* Obtido em 15 de Julho de 2016, de http://pedreirao.com.br/pinturas-texturas/como-preparar-as-paredes-para-receber-a-pintura/

[29] SECIL Argamassas. (s.d.). *FICHA TÉCNICA: SecilTEK AD 25*. Secil Martingança, S.A.

[30] SECIL Argamassas. (s.d.). *FICHA TÉCNICA: SecilTEK SP 01*. Secil Martingança, S.A.

[31] Mendes, E. (13 de Novembro de 2014). *Como pintar fachada*. (Homens da Casa) Obtido em 04 de Outubro de 2016, de http://homensdacasa.net/como-pintar-fachada/

[32] AKI. (s.d.). *Paredes interiores: Saiba como preparar e pintar paredes interiores*. Obtido em 17 de Agosto de 2016, de http://www.aki.pt/Como-Preparar-e-Pintar-Paredes-Interiores.aspx

[33] Sika. (2012). *FICHA DE PRODUTO: Sikacryl -S*. Sika Portugal, SA.

[34] Vadstrup, S. (s.d.). *REPARAÇÕES EM ALVENARIA E REBOCOS.* (E. C. António de Borja Araújo, Trad.) Lyngby, Dinamarca: RAADVAD CENTERET. Obtido em 15 de 07 de 2016, de https://5cidade.files.wordpress.com/2008/05/reparacoes-em-alvenaria-e-rebocos.pdf

[35] Bricolage Obras Como Fazer. (2011). *Como reparar empolamentos de tinta*. Obtido em 15 de Julho de 2016, de http://www.bricolageeobras.com/como-reparar-empolamentos-de-tinta/

[36] Tintas e Pintura. (s.d.). *Humidade por Condensação – Causas e Soluções*. Obtido em 02 de Agosto de 2016, de http://www.tintasepintura.pt/humidade-por-condensacao-causas-e-solucoes/

[37] Tintas e Pintura. (s.d.). *Tratar Manchas nas Paredes Pintadas*. Obtido em 16 de Julho de 2016, de http://www.tintasepintura.pt/tratar-manchas-nas-paredes/

[38] Pedreirão: Macetes de Construção. (20 de Abril de 2014). *Como Assentar Azulejos, Passo a Passo!* Obtido em 05 de Agosto de 2016, de http://pedreirao.com.br/acabamentos/como-assentar-azulejos-passo-a-passo/

[39] Tintas e Pintura. (s.d.). *Humidade por Condensação – Causas e Soluções*. Obtido em 02 de Agosto de 2016, de http://www.tintasepintura.pt/humidade-por-condensacao-causas-e-solucoes/

[40] Leroy Merlin Portugal. (10 de 07 de 2013). *Como nivelar um solo*. Obtido em 15 de 08 de 2016, de https://www.youtube.com/watch?v=PvMOLZz_eK8

[41] Pedreirão: Macetes de Contrução. (13 de Setembro de 2014). *Como Assentar Cerâmicas, Passo a Passo!* Obtido em 15 de Agosto de 2016, de http://pedreirao.com.br/acabamentos/como-assentar-ceramicas-de-piso-passo-a-passo/

[42] Wet & Forget. (2014). *6 Reasons to Clean Your Roof with Wet & Forget Outdoor This Spring*. (Wet & Forget) Obtido em 04 de Outubro de 2016, de http://www.askwetandforget.com/6-reasons-to-clean-your-roof-with-wet-forget-outdoor-this-spring/

[43] Tintas e Pinturas. (s.d.). *Como Pintar Metais*. Obtido em 23 de Julho de 2016, de http://www.tintasepintura.pt/pintar-metais/

[44] ISOVER - SAINT-GOBAIN. (s.d.). *Recomendaciones generales de transporte, almacenamiento, e instalación.* Obtido em 28 de Julho de 2016, de https://www.isover.pt/sites/isover.es/files/assets/documents/recomendaciones-generales.pdf

[45] Benoliel, M. et al. (2014). *Prevenção e Controlo de Legionella nos Sistemas de Água.* Caparica: Instituto Português da Qualidade / Ministério da Economia. Obtido em 28 de 07 de 2016, de http://www1.ipq.pt/PT/SPQ/ComissoesSectoriais/CS04/Documents/Brochura_Legionella_2014.pdf

[46] Farinha, M. B. (2016). *Reabilitação de Edificios: Problemas com Humidades.* Lisboa: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.

[47] Mendonça, L. et al. (2013). *A Importância das Inspecções Periódicas na Manutenção de Edificios.* Lisboa: ISEL. Obtido em 09 de 09 de 2016, de http://www.spybuilding.com/private/admin/ficheiros/uploads/95d3ec5807814192ec9ddd9889f48c0f.pdf

[48] Fernandes, A. S. (2014). *Trabalho Final de Estágio – Reabilitação do Edifício do Centro de Saúde da Parede, do Ministério da Saude.* Lisboa: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.

[49] Mendes, H. M. (2014). *Trabalho Final de Estágio – Reabilitação do Edifício do Centro de Saúde de Sete Rios, do Ministério da Saúde.* Lisboa: Instituto Superior de Engenharia Civil.

[50] Laboratório Nacional de Engenharia Civil . (1978). *Parecer sobre anomalias do piso térreo do Museu Militar. II - Anmálise dos aspectos construtivos.* Lisboa: LNEC.

[51] Capim, S. L. (2013). *Química Geral e Experimental II: Eletroquímica.* Bahia: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Obtido em 13 de 07 de 2016, de http://pt.slideshare.net/Luissaulo/aula-i-fbaianoeletroquimica

[52] Kärcher. (2016). *Teatro Nacional de Praga - Praga, República Tcheca* . (Kärcher Brasil) Obtido em 04 de Outubro de 2016, de https://www.karcher.com.br/br/sobre-a-kaercher/patrocinio/patrocinio-cultural/prager-nationaltheater.html

[53] eccoLust. (2016). *Sobre a aplicação de eccoTranspore*. (eccolust.com.br) Obtido em 05 de Outubro de 2016, de http://www.eccolust.com.br/eccotranspore-aplicacao.php

[54] Azevedo: Tintas e Equipamentos. (s.d.). *ESCOVA AÇO 3 FILEIRAS - ATLAS - REF: 1840-3*. Obtido em 21 de Agosto de 2016, de http://www.azevedotintas.com.br/atlas-escova-aco-3-fileiras-1840-3.html

[55] Armacell. (2006). *Feature SH/Armaflex 2006- Benefits (alias).* Obtido em 28 de Agosto de 2016, de http://www.armacell.com/www/armacell/INETFAQ.nsf/vFrame1/76B567C456C755048025714000464E77

[56] ENGEL. (s.d.). *Mastics acryliques SIKA Sikacryl®-S*. (F. + H. Engel AG) Obtido em 25 de Agosto de 2016, de http://engel.bwise.ch/?srv=marken&pg=det&cmsrub=0&partnerId=4&rub=303010&artNr=100026937&groupId=100003372&lngId=2

[57] Pedreirão: Macetes de Construção. (13 de Fevereiro de 2015). *Reboco Projetado, Passo a Passo! [com Vídeo]*. Obtido em 22 de Agosto de 2016, de http://pedreirao.com.br/alvenarias-e-reboco/reboco-projetado-passo-a-passo/

[58] Tintas e Pintura. (s.d.). *Reparar Fissuras em Paredes e Tetos*. (Tintas e Pintura) Obtido em 15 de Julho de 2016, de http://www.tintasepintura.pt/como-reparar-fissuras/

[59] The Crab Homesteaders. (28 de Abril de 2016). *Stage 7: The Rust Double Tap*. Obtido em 21 de Agosto de 2016, de https://thecrabshomestead.wordpress.com/2015/04/

[60] Ventil Norte. (s.d.). *Ventiladores Vortice – Série comercial*. Obtido em 15 de Agosto de 2016, de Ventil Norte: http://www.ventilnorte.com/vortice/comercial_1_vario.htm

[61] Muniz, L. (11 de Setembro de 2012). *Impermeabilize bem e livre-se das infiltrações*. (Abril S.A.) Obtido em 02 de Julho de 2016, de http://casa.abril.com.br/materia/impermeabilize-bem-e-livre-se-das-infiltracoes#2

[62] Silva, R. M. (05 de Setembro de 2013). *Aplicação de chapisco projetado Deys Lan do Brasil.* Obtido em 22 de Julho de 2016, de https://www.youtube.com/watch?v=aZSCzMclzDg.

Anexos

Anexo I – Registo Fotográfico

Anexo II – Fichas de Patologias

Anexo III – Ficha de Inspeção da NRAU

Anexo IV - Mapa de Quantidade de Trabalho e Estimativa Orçamental

Anexo V – Peças Desenhadas

Anexo VI – Fichas Técnicas dos Materiais