



Instituto Politécnico de Tomar
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

REABILITAÇÃO DO EDIFÍCIO DA BIBLIOTECA MUNICIPAL DE ALCÂNTARA

Relatório de Estágio

Gonçalo Filipe Amaral Gerardo Pratas

Mestrado em Reabilitação Urbana

Tomar / Novembro / 2019



Instituto Politécnico de Tomar

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Gonçalo Filipe Amaral Gerardo Pratas

REABILITAÇÃO DO EDIFÍCIO DA BIBLIOTECA MUNICIPAL DE ALCÂNTARA

Relatório de Estágio

Orientado por:

Professora Doutora Maria de Lurdes Belgas da Costa Reis

Instituto Politécnico de Tomar

Relatório de Estágio apresentado ao Instituto Politécnico de Tomar para
cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em
Reabilitação Urbana

Dedico este trabalho à minha família, em especial à minha mulher Filomena e filha Leonor, pelo carinho, companheirismo, apoio e compreensão.

“ A vida só pode ser compreendida olhando para trás, mas só pode ser vivida olhando-se para a frente”

Soren Kierkegard

RESUMO

O presente Relatório enquadra-se na Unidade Curricular de Estágio, do Mestrado em Reabilitação Urbana do Instituto Politécnico de Tomar.

A Reabilitação Urbana consiste numa nova política urbana que procura a requalificação integrada sobre o tecido urbano existente em que o património urbanístico e imobiliário é mantido, no todo ou em parte substancial. Desenvolve estratégias de intervenção múltiplas e promove um conjunto de ações coerentes e de forma programada, destinadas a potenciar os valores socioeconómicos, ambientais e funcionais de determinadas áreas urbanas. Tem a finalidade de elevar substancialmente a qualidade de vida das populações residentes, através do melhoramento das condições físicas do parque edificado, dos níveis de habitabilidade e da dotação em equipamentos comunitários, infraestruturas, instalações e espaços livres de uso público.

Este relatório de estágio insere-se no âmbito da Reabilitação Urbana, referindo-se à reabilitação de um edifício localizado na Área Metropolitana de Lisboa que dará lugar à futura Biblioteca de Alcântara, tendo por base e como linhas orientadoras os critérios de intervenção neste tipo de obras. Este edifício sofreu uma intervenção profunda (reabilitação de nível 3), uma vez que se interveio na totalidade do mesmo (fundações, paredes, pavimentos, coberturas, instalações especiais, equipamentos fixos) e nas zonas exteriores, garantindo os critérios de desempenho ao nível da segurança estrutural, da segurança contra – incêndio, do conforto térmico, higrométrico e acústico, salvaguardando as questões ambientais e de sustentabilidade.

O desenvolvimento deste relatório tem como objetivo a exposição das atividades realizadas, desde o início da empreitada até ao final da obra, descrevendo-se de forma mais pormenorizada o reforço estrutural do edifício.

Salienta-se que foram ainda abordados aspetos relativos à segurança em obra e ao ambiente, no que se refere ao Plano de Demolição e Construção (PPGRCD'S).

Palavras-chave: Reabilitação de Edifícios, construção, autenticidade, compatibilidade e reversibilidade, preservação, procedimentos e técnicas de reabilitação

ABSTRACT

This Report is part of the Internship Curricular Unit of the Master in Urban Rehabilitation of the Polytechnic Institute of Tomar.

Urban Rehabilitation is a new urban policy that seeks integrated rehabilitation on the existing urban fabric, in which the urban and real estate heritage is kept as a whole or as a substantial part. It develops multiple intervention strategies and promotes a set of coherent and programmed actions aimed at enhancing the socio-economic, environmental and functional values of certain urban areas. Its purpose is to increase substantially the quality of life of resident populations through the improvement of the physical conditions of the built park, the housing levels and the provision of community facilities, infrastructure, facilities and free spaces for public use.

This internship report is about Urban Rehabilitation, referring to the rehabilitation of a building located in the Lisbon Metropolitan Area, which is to be the future Alcântara Library, based on the intervention guidelines for this type of buildings construction. This building underwent a major intervention (level 3 rehabilitation), as it was intervened in its all (foundations, walls, floors, roofs, special installations, fixed equipment) and outside areas, ensuring the performance criteria of structural safety, fire safety, thermal, hygrometric and acoustic comfort, safeguarding environmental and sustainability issues.

The purpose of this report is to present the activities carried out, from the beginning of the contract until the end of the work, describing in more detail the structural reinforcement of the building.

Please note that we also addressed the safety and environmental aspects with regard to the Demolition and Construction Plan (PPGRCD'S).

Keywords: Building Rehabilitation, construction, authenticity, compatibility and reversibility, preservation, rehabilitation procedures and techniques

AGRADECIMENTOS

A realização deste relatório só foi possível através da colaboração e contributo de diversas pessoas, às quais quero expressar o meu profundo reconhecimento e agradecimento.

Em primeiro lugar, à minha orientadora, Professora Doutora Maria de Lurdes Belgas da Costa Reis, por toda a sua dedicação, conselhos e disponibilidade ao longo do tempo necessário para a realização deste relatório. Gostaria de agradecer também, à Professora Doutora Ana Paula Machado pelo apoio e persistência para terminar o mestrado.

À minha empresa Afaplan e ao Dono de Obra – SRU (Sociedade de Reabilitação Urbana) o apoio e ajuda na elaboração deste relatório.

Por fim, gostaria de agradecer a minha família, em especial à minha mulher Filomena à minha filha Leonor pela enorme ajuda, dedicação e apoio pois sem elas não era possível finalizar esta etapa e, também, a todas as pessoas que me são próximas pelo apoio, colaboração e reforço positivo.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Enquadramento e justificação do tema	2
1.2. Objetivos do trabalho	3
1.3. Estrutura do relatório	4
2. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A REABILITAÇÃO EM PORTUGAL.....	5
3. CARATERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO - PALACETE DO CONDE DE BURNAY.....	10
3.1. Resenha histórica	11
3.2. Caracterização geral do edifício	12
3.3. Caracterização construtiva do edifício	15
3.4. Estratégia de intervenção.....	19
3.5. Utilização final	23
4. DESCRIÇÃO GENÉRICA DA INTERVENÇÃO REALIZADA	24
4.1. Remoção dos resíduos existentes na obra, incluindo desmatção	24
4.2. Demolição do edifício adjacente à biblioteca	25
4.3. Remoção da cobertura do fibrocimento.....	25
4.4. Execução do maciço de betão para colocação da grua	27
4.5. Demolição de pavimentos, paredes e cobertura em estado degradado.....	27
4.6. Montagem de contenção periférica interior e vias de segurança.....	30
4.7. Execução de microestacas e demolições	34
4.8. Escavação, execução de sapatas e vigas de fundação	36
4.9. Execução do reforço das paredes resistentes do piso 1	37
4.10. Execução de pilares, vigas, cantoneiras de reforço	39
4.11. Execução da betonagem de lajes e paredes do núcleo do elevador.....	41
4.12. Execução de infraestruturas.....	43
4.13. Execução do novo edifício adjacente	44
4.14. Intervenção das equipas de restauro e de carpintarias no restauro da sala Monteiro Serra.....	47
4.15. Execução de novas alvenarias	49

4.16. Execução de serralharias incluindo a estrutura da cobertura.....	50
4.17. Execução da cobertura.....	51
4.18. Execução de pavimentos e tetos	52
4.19. Execução de pinturas	53
4.20. Arranjos exteriores	54
5. DESCRIÇÃO PORMENORIZADA DA PRINCIPAL INTERVENÇÃO ESTRUTURAL.....	55
5.1. Reforço de fundações e execução de novas fundações	55
5.2. Execução de pilares, vigas e cantoneiras de reforço	57
5.3. Reforço de paredes	60
5.4. Montagem das armaduras das paredes e dos eventuais dispositivos de fixação previstos no projeto dos elevadores	62
5.5. Execução de lajes.....	63
5.6. Execução de novos elementos estruturais	65
6. SEGURANÇA.....	68
6.1. O plano de segurança e saúde.....	68
6.2. Objetivos da aplicação do PSS	68
6.3. Princípio de atuação.....	69
6.4. Legislação aplicável	70
6.5. Registo de ações de correção.....	74
7. GESTÃO DE RCD'S.....	79
7.1. Documentação de referência	79
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84

ANEXOS

ANEXO I – MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS, AVALIAÇÃO E CONTROLO DE RISCOS

ANEXO II – TABELA DE RESÍDUOS PREVISÍVEIS

ANEXO III – TABELA FINAL DE RESÍDUOS RESULTANTES DA EXECUÇÃO DA
OBRA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Repartição dos edifícios concluídos para habitação familiar e para outros fins...	7
Figura 2. Evolução da repartição das obras concluídas entre construção nova e reabilitação Portugal (2013-2018).....	7
Figura 3. Edifícios e fogos concluídos - Variação homóloga trimestral (4º Trimestre de 2018).....	8
Figura 4. Fachada principal do edifício	12
Figura 5. Fachada tardoz do edifício	12
Figura 6. Logradouro.....	13
Figura 7. Anexos existentes no logradouro	13
Figura 8. Degradação das paredes tetos e pavimentos do piso térreo	14
Figura 9. Degradação das paredes e pavimentos da Sala Nobre do piso 1	14
Figura 10. Paredes-mestras de alvenaria de pedra ordinária argamassada.....	15
Figura 11. Paredes interiores de gaiola pombalina com a cruz de St.º André.....	16
Figura 12. Paredes interiores de tabique fasquiado	16
Figura 13. Estrutura e revestimento dos pavimentos	17
Figura 14. Cobertura: Estrutura.....	17
Figura 15. Cobertura: Revestimento.....	17
Figura 16. Remoção do entulho no exterior	24
Figura 17. Remoção do entulho no interior.....	24
Figura 18. Demolição mecânica e manual do edifício adjacente	25
Figura 19. Fases da remoção da cobertura de fibrocimento do edifício adjacente.....	26
Figura 20. Execução do maciço para a grua e colocação da grua em obra	27
Figura 21. Demolição dos pavimentos de madeira	27
Figura 22. Demolição de paredes interiores	28
Figura 23. Demolição da cobertura, com a substituição integral das telhas e ripado de madeira	28
Figura 24. Colocação do andaime e da rede nas fachadas do edifício	30
Figura 25. Delimitação das zonas intervencionadas com recurso a extensores e vigas de madeira	31
Figura 26. Contenção dos pavimentos entre pisos no interior do edifício	31

Figura 27. Colocação de andaime no exterior da fachada.....	31
Figura 28. Colocação da lona nas fachadas e início da execução cobertura provisória.....	31
Figura 29. Execução de estrutura metálica de uma cobertura de duas águas para proteger o edifício	32
Figura 30. Contenção periférica no interior do edifício realizada com perfis metálicos soldados	32
Figura 31. Escoramento da Sala Monteiro Serra na qual que serão mantidas as paredes e o teto	32
Figura 32. Execução de demolições no interior e exterior do edifício	33
Figura 33. Colocação dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD'S) em contentores.....	33
Figura 34. Execução de microestacas no exterior do edifício	35
Figura 35. Fases da execução de microestacas no interior do edifício.....	35
Figura 36. Execução da escavação para abertura de sapatas e vigas de fundação	36
Figura 37. Colocação da armadura nas sapatas	36
Figura 38. Colocação da armadura em vigas de fundação	36
Figura 39. Betonagem das sapatas.....	37
Figura 40. Betonagem das vigas de fundação e realização do ensaio para a determinação do <i>slump</i> do betão	37
Figura 41. Execução da armadura de reforço das paredes resistentes do piso 1	38
Figura 42. Projeção do betão nas paredes, piso1	38
Figura 43. Execução das armaduras dos pilares do piso 1	39
Figura 44. Betonagem dos pilares do piso 1.....	40
Figura 45. Colocação das vigas de reforço.....	40
Figura 46. Montagem das cantoneiras de reforço	40
Figura 47. Execução da betonagem da laje do piso 0.....	41
Figura 48. Execução da betonagem da laje do piso 1.....	41
Figura 49. Execução da betonagem da laje do piso 2.....	41
Figura 50. Armadura do núcleo do elevador	42
Figura 51. Cofragem e betonagem do núcleo do elevador	42
Figura 52. Pormenor de ligação da cantoneira à cofragem colaborante.....	42
Figura 53. Betonagem do piso 1, realizado com cofragem colaborante	43

Figura 54. Execução dos negativos para a rede de águas	43
Figura 55. Execução da infraestrutura de AVAC.....	44
Figura 56. Execução da rede elétrica.....	44
Figura 57. Abertura de roços para passagem da rede elétrica e colocação da esteira metálica para passagem da cablagem	44
Figura 58. Execução de fundações e de pilares	44
Figura 59. Execução da cofragem das paredes.....	45
Figura 60. Betonagem e impermeabilização das paredes enterradas do piso -1	45
Figura 61. Betonagem da laje do piso térreo (piso 0).....	46
Figura 62. Betonagem da laje do poço no piso 0	46
Figura 63. Execução de pilares e vigas, do piso1, do novo Edifício	46
Figura 64. Execução da cofragem e betonagem do piso 1	46
Figura 65. Fases da recuperação do teto da sala Monteiro Serra	47
Figura 66. Fases da recuperação das paredes da sala Monteiro Serra.....	47
Figura 67. Recuperação das caixilharias e de portas de madeira	48
Figura 68. Recuperação das caixilharias interiores de madeira	48
Figura 69. Recuperação das caixilharias exteriores e das portadas interiores de madeira.....	48
Figura 70. Execução de alvenaria interior com tijolo de barro vermelho, no piso 0.....	49
Figura 71. Preenchimentos com alvenaria de tijolo de barro vermelho no piso 1	49
Figura 72. Alvenaria exterior e interior no piso 0 do Edifício Novo	49
Figura 73. Recuperação das guardas-metálicas no exterior	50
Figura 74. Execução de clarabóia.....	50
Figura 75. Execução das trapeiras em zinco	50
Figura 76. Pormenor da membrana elástica com resina acrílica aplicada nas platibandas.....	51
Figura 77. Execução da impermeabilização das varandas junto à platibanda.....	51
Figura 78. Pormenor de colocação da chapa canelada de zinco.....	51
Figura 79. Execução de betonilhas	52
Figura 80. Aplicação do revestimento de piso no interior do edifício	52
Figura 81. Execução do teto falso acústico tipo <i>Knauf</i>	52
Figura 82. Pintura das fachadas dos Edifícios da Biblioteca e adjacente.....	53

Figura 83. Execução da 1º e 2º demãos de pintura no interior do edifício.....	53
Figura 84. Limpeza e preparação do terreno para a execução dos arranjos exteriores	54
Figura 85. Execução das escadas de acesso ao exterior e de bancadas em betão poroso ..	54
Figura 86. Execução de infra-estruturas: rede de águas, esgotos e eléctrica.....	54
Figura 87. Execução das microestacas no piso 0	55
Figura 88. Equipamento e respectivos acessórios (tubos).....	56
Figura 89. Execução de sapatas.....	56
Figura 90. Execução dos conetores ligados às paredes existentes	57
Figura 91. Execução dos novos pilares entre o piso 0 e 1	58
Figura 92. Pormenor estrutural da ligação pilar - viga.....	58
Figura 93. Reforço estrutural, com recurso a cantoneiras metálicas, para apoio à execução das lajes dos pavimentos	59
Figura 94. Pormenor da ligação das vigas metálicas e da estrutura dos pavimentos	59
Figura 95. Execução dos novos pilares com recurso a perfis metálicos do tipo UNP	60
Figura 96. Execução dos novos pilares nas paredes resistentes existentes	60
Figura 97. Execução de armadura com varões de aço de 8 mm.....	61
Figura 98. Reabilitação das paredes interiores	61
Figura 99. Picagem das paredes da alvenaria existente no piso 0	61
Figura 100. Execução da armadura nas paredes resistentes interiores e execução de armadura para sapatas no corredor de acesso no piso 0	62
Figura 101. Execução da armadura e cofragem da parede do núcleo do elevador situado no piso 0	62
Figura 102. Execução da projecção da lâmina de betão das paredes interiores resistentes.....	63
Figura 103. Execução da armadura inferior da laje do Piso 1	63
Figura 104. Execução de pavimentos: Chapa de aço colaborante	64
Figura 105. Execução de pavimentos: betonagem do pavimento	64
Figura 106. Execução dos novos lanços da escada interior em betão	65
Figura 107. Pormenor de ligação entre lajes e pilares.....	66
Figura 108. Pormenor construtivo do poço pelo interior e exterior do Edifício	66
Figura 109. Escada nova de acesso exterior do piso 0 ao 1	67
Figura 110. Melhoramento de guarda-corpos	74

Figura 111. Limpeza de resíduos.....	74
Figura 112. Plataforma de acesso.....	75
Figura 113. Falta de um lanço de guarda-corpos	75
Figura 114. Escoramento vertical	75
Figura 115. Delimitação do estaleiro	75
Figura 116. Operação com a grua.....	76
Figura 117. Limitação da zona dos contentores de resíduos	76
Figura 118. Andaimos	76
Figura 119. Colocação da rede no andaime exterior	76
Figura 120. Falta de Luminosidade	77
Figura 121. Assoalhar os pavimentos.....	77
Figura 122. Uso obrigatório dos EPIS.....	77
Figura 123. Arnês e linha de vida.....	77
Figura 124. Emendas de cabos e cabos elétricos descarnados	78
Figura 125. Caminhos de evacuação	78
Figura 126. Vitrine de obra	78
Figura 127. Extintor	78

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACT – Autoridade para as Condições de Trabalho

AICCOPN – Associação dos Industriais da Construção Civil e das Obras Públicas

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

AVAC – Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado

CES – Conselho Económico e Social

DGPC – Direção-Geral do Património Cultural

EPIS – Equipamentos de Proteção Individual

INE – Instituto Nacional de Estatística

ISR – Injeções Repetitivas e Selectivas

LER – Lista Europeia de Resíduos

NUTS II – Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos

PPGRCD'S – Plano de Demolição e Construção

PGA – Plano de Gestão Ambiental

PSS – Plano de Segurança e Saúde

RCD'S – Resíduos de Construção e Demolição

SRU's – Sociedades de Reabilitação Urbana

1. INTRODUÇÃO

A Reabilitação Urbana na atualidade é considerada um dos melhores procedimentos para repovoar os centros urbanos das grandes cidades, muitos deles presentemente desabitados, apresentando inúmeras vantagens de sustentabilidade a nível económico e ambiental.

De um modo geral existe nas grandes cidades uma quantidade alarmante de edifícios, que têm vindo a degradar-se gradualmente ao longo do tempo, muito por culpa da inexistência de operações de manutenção. Este facto é muito preocupante uma vez que compromete a segurança dos edifícios, resultando numa degradação profunda dos elementos construtivos e o consequente aumento dos custos de reabilitação quando as intervenções se iniciam (Silva, 2017).

Assim, a Reabilitação Urbana, pode ser encarada como uma boa alternativa para atenuar o impacto economicamente negativo que a quebra da procura de novas construções provocou nas empresas do setor da construção civil e obras públicas, constituindo uma excelente oportunidade a ser aproveitada pelas empresas do sector (Lopes, 2011).

O conceito de Reabilitação Urbana é relativamente recente, tendo sofrido uma intensa evolução desde a década de 60 até à atualidade no que respeita aos seus objetivos, princípios, âmbito de atuação, metodologia e abordagem. Emergiu primeiramente da política de conservação do património arquitetónico, no entanto para dar resposta a novos desafios de natureza social, cultural, económica e ambiental ultrapassou rapidamente esse âmbito.

A Reabilitação Urbana para além de preservar, conservar e aproveitar os recursos disponibilizados pelo património construído, tem de conseguir dotá-lo de capacidade de resposta, perante as exigências da vida contemporânea, tem de integrar objetivos e princípios sociais, ambientais, culturais e de sustentabilidade e tem de conseguir impulsionar a dinamização económica das áreas urbanas em declínio (Pinho, 2009).

Considerando que a Reabilitação Urbana continuará a ser de extrema importância para o setor da construção em Portugal é necessário desenvolver e aprofundar conhecimentos e competências nesta área específica, tão diferente da construção de novos edifícios. Neste

sentido o presente relatório pretende ser um contributo para a divulgação de boas práticas, descrevendo genericamente a intervenção realizada num edifício senhorial do século XIX e a sua reconversão para a Biblioteca Municipal de Alcântara.

1.1. Enquadramento e justificação do tema

Como engenheiro civil e estagiário houve a necessidade de desenvolver competências na área de Reabilitação Urbana, não só pelo interesse pessoal, mas também pelo facto de ter ingressado em empresas, cujo principal foco de intervenção se enquadra no domínio da reabilitação de edifícios.

Para dar resposta ao supramencionado o Curso de Mestrado em Reabilitação Urbana, lecionado na Escola Superior de Tecnologia de Tomar do Instituto Politécnico de Tomar permitiu desenvolver conhecimentos técnicos, científicos, culturais e tecnológicos que sustentassem a prática e, que oferecessem competências que permitissem articular constantemente a teoria com a prática profissional.

Para conclusão do mestrado foi proposta a realização de um Estágio, que se insere na Unidade Curricular de Estágio do 2º Ano do Curso. Desse Estágio resultou a elaboração do presente Relatório de Estágio que, para além do que anteriormente se referiu, se destina também a cumprir os requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Reabilitação Urbana.

Neste relatório expuseram-se as atividades desenvolvidas durante acompanhamento da obra de reabilitação do antigo Palacete do Conde Burnay, localizado na Área Metropolitana de Lisboa (Alcântara) e que passará a ser a nova Biblioteca de Alcântara, realizado no período compreendido entre Abril 2017 e Setembro 2019.

1.2. Objetivos do trabalho

Para orientação da elaboração do relatório de estágio foram definidos objetivos gerais e específicos.

Assim os **principais objetivos** do Estágio são:

- ✓ Articular os conhecimentos e competências desenvolvidos nas diferentes Unidades Curriculares, lecionadas durante o curso de Mestrado em Reabilitação Urbana, com uma situação particular da prática profissional.

E como **objetivos específicos**:

- ✓ Aumentar, diversificar, consolidar e aplicar os conhecimentos adquiridos a uma situação real de obra de Reabilitação Urbana.
- ✓ Conhecer a realidade profissional em contexto de trabalho e estabelecer uma relação interdisciplinar com os diferentes elementos da equipa;
- ✓ Obter experiência profissional e *know-how* no domínio da Reabilitação Urbana.

Relativamente ao **Relatório**, pretendeu-se:

- ✓ Descrever e caracterizar o antigo Palacete do Conde Burnay;
- ✓ Descrever a metodologia de intervenção na reabilitação do antigo Palacete do Conde Burnay para a sua adaptação à nova Biblioteca de Alcântara;
- ✓ Fazer uma análise crítica do trabalho desenvolvido.

Tendo em consideração o património histórico, cultural e social da zona envolvente onde o edifício se insere, foi fundamental encontrar uma solução funcional e economicamente viável que garantisse a preservação da identidade original do edifício. Deste modo, compreendeu-se que a metodologia a adotar em intervenções de reabilitação é claramente diferente da metodologia imposta na construção de um edifício novo. Ao realizar este trabalho constatou-se que a reabilitação de um edifício requer um conjunto de especificidades relevantes que exigem um nível de detalhe mais acentuado, assim como um conjunto de requisitos necessários antes da intervenção.

1.3. Estrutura do relatório

Durante o acompanhamento da obra, várias das atividades realizadas para a reabilitação do edifício, foram desenvolvidas em simultâneo. No entanto, para uma melhor compreensão e aprofundamento das mesmas, no relatório subdividiram-se essas atividades em capítulos e subcapítulos.

Assim o presente relatório integra os seguintes capítulos:

O **Capítulo 1** apresenta os conceitos introdutórios do trabalho a realizar, os objetivos gerais e específicos e a organização do relatório.

No **Capítulo 2** apresentam-se algumas considerações gerais sobre a reabilitação de edifícios em Portugal.

No **Capítulo 3** faz-se a caracterização geral e a caracterização construtiva do edifício, descrevendo o seu estado de conservação inicial e apresenta-se a proposta de intervenção e de utilização final do mesmo.

No **Capítulo 4** descreve-se, de forma genérica, a intervenção realizada no edifício.

O **Capítulo 5** apresenta, de forma detalhada, a intervenção de reabilitação estrutural do edifício.

No **Capítulo 6** são abordadas as questões relacionadas com a segurança durante todo o processo de reabilitação.

O **Capítulo 7** refere a legislação que se enquadra no âmbito dos Resíduos de Construção e Demolição.

Por fim, no **Capítulo 8** são apresentadas considerações finais, as principais conclusões e uma reflexão sobre o percurso desenvolvido ao longo da elaboração deste trabalho.

2. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A REABILITAÇÃO EM PORTUGAL

A reabilitação é um fenómeno complexo e, como tal, reconhece-se que para o seu sucesso não basta agir sobre os edifícios e espaços públicos, sendo necessária uma abordagem integrada que atue também a outros níveis, de entre os quais se destacam: o planeamento urbano e regional (há que ter em conta o desenvolvimento das áreas urbanas envolventes); a justiça social (porque todos os sectores da sociedade devem partilhar dos benefícios gerados pela reabilitação) e a participação da população (não só porque todos os cidadãos têm o direito de participar das decisões que afetam o seu quadro de vida, mas também porque a participação da população é um elemento indispensável para o sucesso do próprio processo de reabilitação) (Madeira, 2009).

De acordo com *Council of Europe* (2005) a Reabilitação Urbana é um processo de revitalização ou regeneração urbana a médio ou a longo prazo, sendo acima de tudo um ato político, com vista à melhoria dos componentes do espaço urbano e do bem-estar e qualidade de vida da população e, portanto, é parte de um projeto urbano/plano de desenvolvimento urbano, que implica uma abordagem integrada, envolvendo todas as políticas urbanas.

Segundo o Decreto-Lei n.º307/2009 a Reabilitação Urbana pode ser entendida como sendo a forma de intervenção integrada sobre o tecido urbano existente, em que o património urbanístico e imobiliário é mantido, no total ou em parte substancial e, modernizado, através da realização de obras de remodelação ou beneficiação dos sistemas de infraestruturas urbanas, dos equipamentos e dos espaços urbanos ou verdes de utilização coletiva e de obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação ou demolição dos edifícios.

A Reabilitação Urbana em Portugal começou a ganhar alguma importância a partir dos anos 60 do século passado, quando o arquiteto Manuel Laginha (Técnico da Direção-Geral dos Serviços de Urbanização), no Colóquio sobre o Urbanismo, apresentou o conceito de renovação urbana oposto ao que era considerado na época e, como tal, começou a

reconhecer-se que o processo de renovação urbana não deveria consistir na substituição do edificado existente por novas construções, sendo necessário fazer uma avaliação para ter em consideração os diversos valores que os edifícios podem transmitir, tais como: os valores económicos, físicos, históricos, estéticos e os valores existentes (Pinho, 2009).

Apesar da reabilitação de edifícios (com um objetivo de manutenção e não de substituição dos edifícios antigos) ter começado a assumir a sua importância em Portugal na década de 60, é na década de 80 que são organizados muitos encontros e congressos cujo tema principal foi a conservação do património (Lopes, 2011).

O aparecimento, em 2004, das Sociedades de Reabilitação Urbana (SRU's) promulgadas pelo Decreto-Lei 104/2004, de 7 de Maio, contribuiu para mais um importante marco para a gestão e intervenção nas cidades em prol da reabilitação urbana. Estas sociedades possuem competências de forma a poder expropriar, realojar, fiscalizar e licenciar as obras de reabilitação urbana (Silva, 2012).

De acordo com INE (Instituto Nacional de Estatística) (2019) em Portugal, do total de edifícios concluídos em 2016, cerca de 63,5% destinavam-se a habitação familiar sendo que a maioria dos edifícios concluídos para habitação familiar (70%) correspondia a construções novas e os restantes 30% correspondiam a obras de reabilitação nas quais se incluíam as ampliações, alterações e reconstruções.

A mesma fonte refere também que, a nível regional, nos edifícios para habitação familiar, a proporção de construções novas era mais elevada na Área Metropolitana de Lisboa (77%), enquanto as obras de reabilitação tinham maior importância no Algarve (46% dos edifícios concluídos para habitação familiar) e na Região Autónoma da Madeira (41%). É de salientar também que em Portugal 34% dos edifícios concluídos para outros fins, que não para habitação familiar, resultavam de obras de reabilitação. Em termos regionais, este tipo de obras era mais expressivo na Região Autónoma da Madeira (48% dos edifícios concluídos para outros fins) (INE, 2016).

A Figura 1 apresenta a repartição dos edifícios concluídos para habitação familiar e para outros fins, segundo o tipo de obra em Portugal e por NUTS II (Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos).

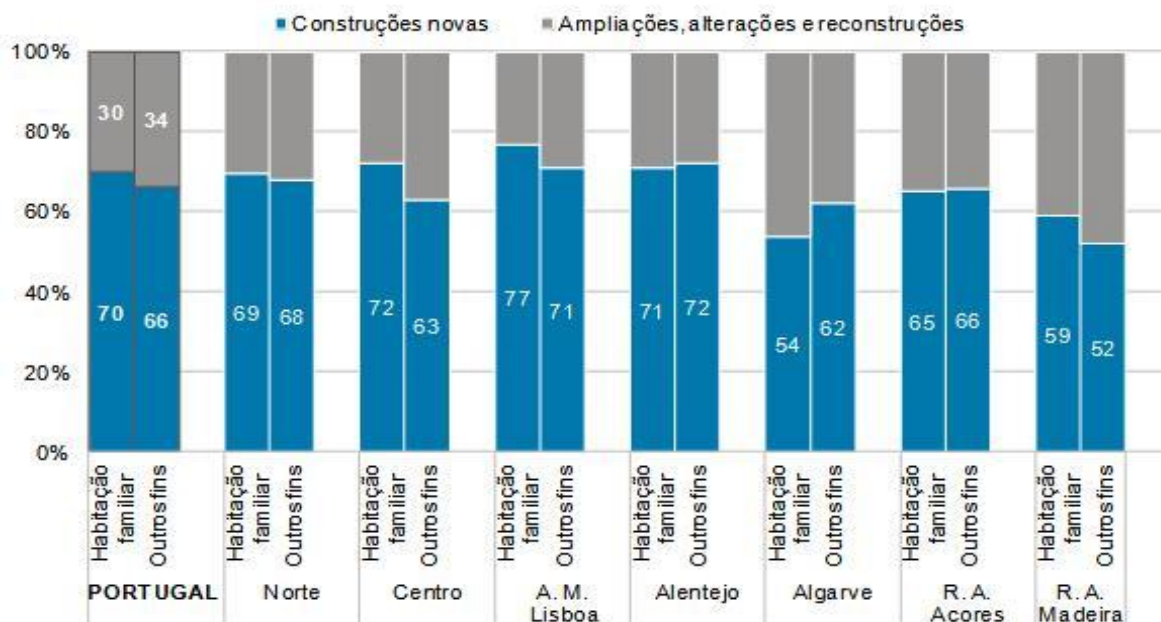


Figura. 1. Repartição dos edifícios concluídos para habitação familiar e para outros fins. (Fonte: INE, 2016)

O INE refere também que as obras de reabilitação concluídas cresceram 10,6% tendo o seu peso no total diminuído 2,0 p.p., para 26,4% em 2018 (INE, 2019).

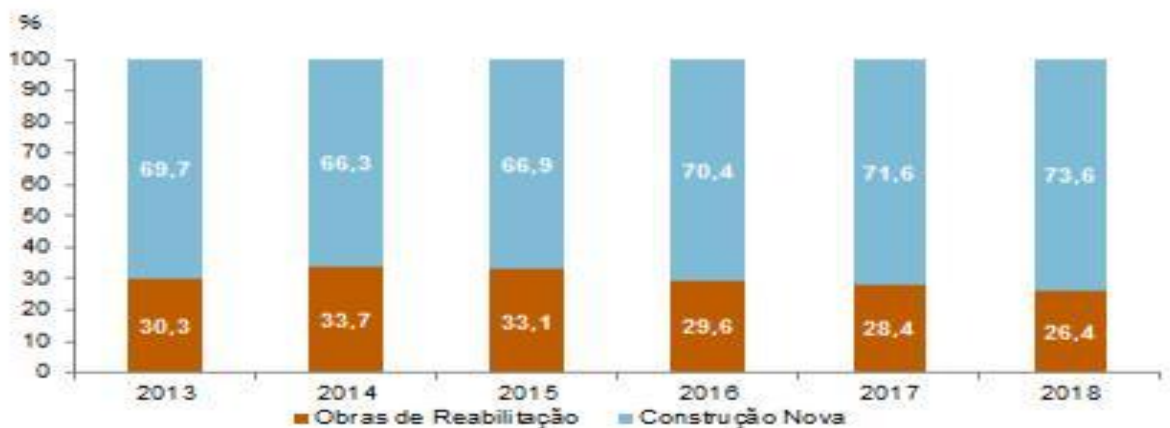


Figura. 2. Evolução da repartição das obras concluídas entre construção nova e reabilitação Portugal (2013-2018). (Fonte: INE, 2019)

No entanto, a mesma fonte, refere que as obras concluídas em construções novas em Portugal aumentaram 19,8% face ao 4º trimestre de 2017 e as obras de reabilitação

cresceram 16,0%. Em comparação com o trimestre anterior, as obras concluídas para construções novas cresceram 4,8% e as obras de reabilitação aumentaram 4,7% (INE, 2019).

Tal como se pode verificar na Figura 3, no que diz respeito às obras concluídas para reabilitação, apenas a Região Autónoma da Madeira apresentou uma variação homóloga negativa (-12,9%), sendo que as restantes regiões registaram variações homólogas positivas, destacando-se o Norte (+20,6%), Centro (+19,3%) e Alentejo (+15,5%) (INE, 2019).

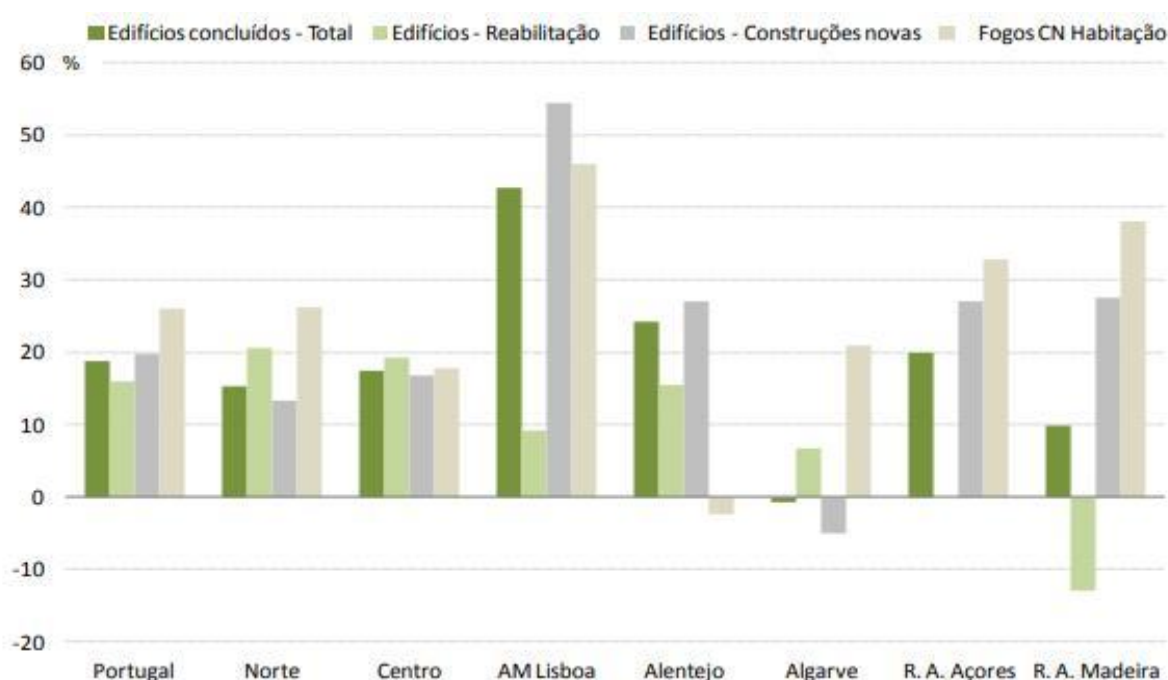


Figura 3. Edifícios e fogos concluídos - Variação homóloga trimestral (4º Trimestre de 2018). (Fonte: INE, 2019)

Também o AICCOPN (Associação dos Industriais da Construção Civil e das Obras Públicas) no seu inquérito mensal referente à Reabilitação Urbana constatou que o índice do nível de atividade registou em Janeiro de 2019 um forte aumento de 27,2%, em termos homólogos e de 1,0% face ao último mês de 2018, confirmando a tendência de crescimentos significativos observada nos últimos meses.

Verifica-se, face ao exposto, que a necessidade de reabilitar tem vindo a assumir uma relevância cada maior podendo, para além do que anteriormente se referiu, ser uma solução

para atenuar diversos problemas económicos e ambientais, decorrentes das especificidades da atividade do sector da construção.

3. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO - PALACETE DO CONDE DE BURNAY

O edifício em estudo é o Palacete do Conde de Burnay, localizado na Rua José Dias Coelho n.º 27-29, que contorna a Calçada da Tapada e é considerado um edifício antigo pois foi construído antes do advento do betão armado como material estrutural dominante (até ao início dos anos 40 do séc. XX), ou seja, antes do aparecimento do cimento Portland, recorrendo a materiais e tecnologias tradicionais para a construção, como por exemplo pedra, barro, cal e madeira (Appleton, 2011).

O Palacete foi considerado uma construção histórica e foi de forma natural e inequívoca que se constatou que os materiais, elementos e técnicas construtivas utilizadas apresentavam características intrínsecas da sua época e, como tal, o seu envelhecimento ao longo dos anos obrigaram a intervenções que implicaram cuidados redobrados (Silva, 2017).

Dada a sua história, características e envolvente o Palacete pode ser considerado património arquitetónico assumindo relevância para a compreensão, permanência e construção da identidade nacional e, como tal, as intervenções realizadas devem observar e cuidar das diversas valências e expressões que o caracterizam e que lhe confere um carácter único e insubstituível, numa operação técnica pluridisciplinar integrada e exigente. (Direção-Geral do Património Cultural, 2019). Assim, segundo a mesma fonte o património arquitetónico reflete valores de memória, antiguidade, autenticidade, originalidade, raridade, singularidade ou exemplaridade competindo ao Estado proceder ao seu arquivo, conservação, gestão e divulgação (Direção-Geral do Património Cultural, 2019).

Segundo Tavares, Costa e Varum (2011), os diferentes níveis de valor existentes nos edifícios antigos podem ser enquadrados em três vertentes:

- ✓ Valores culturais (os quais podemos integrar valores arquitetónicos, paisagísticos, históricos, estéticos, entre outro);
- ✓ Valores emocionais (podem estar associados à identidade, respeito, fatores simbólicos ou espirituais);

- ✓ Valores de uso (os quais integram valores de uso, económicos e sociais).

3.1. Resenha histórica

O Palacete do Conde de Burnay é delimitado pela Calçada da Tapada e a Rua José Dias Coelho (antiga Rua da Creche). Este imóvel data do final do século XIX e corresponde a um edifício residencial senhorial, de planta retangular assimétrica, composto por 3 pisos dispondo de um amplo jardim virado para Oeste.

As informações históricas deste edifício são escassas. Sabe-se no entanto que o palacete pertenceu à família Burnay e que com a morte do conde de Burnay em 1909, todos os seus bens foram passados para os seus herdeiros. Quando em 1931 é criada a Comissão Liquidatária da Herança da Condessa de Burnay, que se encarrega de leiloar o património, vários bens terão sido adquiridos pelo Estado. Segundo fonte bibliográfica terá sido em 1933 que o antigo solar deu lugar à Escola Comercial Ferreira Borges.

O edifício é constituído por uma cave, rés-do-chão, primeiro andar, sótão e jardim e, ainda, por um edifício exterior de um só piso, destinado aos serviços. Depois de passar a Escola Comercial o edifício recebeu, durante as cinco décadas seguintes, milhares de alunos tendo o seu auge acontecido na década de 50, quando admitia diariamente cerca de 1200 estudantes. Para ser uma escola, o edifício original sofreu várias modificações – perdeu os seus espaços verdes e ganhou um pátio, a cave transformou-se numa sala de ginástica e uma antiga cozinha passou a servir de instalações sanitárias. Depressa se percebeu que a antiga casa senhorial carecia ainda de melhores condições para servir de escola, tendo ocorrido obras de reestruturação em 1957.

No início da década de 80 o solar deixou de servir de escola, tendo permanecido mais de 30 anos ao abandono e degradação. Em 2012 foi aprovado o projeto que visava colocar no edifício da escola a futura Biblioteca de Alcântara.

Do edifício merece destaque a Sala Monteiro Serra (assim chamada pela existência de uma placa em pedra com essa designação), que é composta por um teto em estuque e pinturas

murais com motivos naturalistas nos quatro alçados (onde estão representadas duas pinturas com paisagens da Serra de Sintra e oito medalhões com representações de naturezas mortas), considerando-se de extremo interesse a sua preservação. Desconhece-se a autoria da decoração desta sala, no entanto é reconhecida a herança artística de bens móveis e imóveis que a família Burnay possuía no século XIX, e os contatos com os artistas da época, de onde sobressaem nomes como Nicola Bigaglia (arquiteto), Rodrigues Pita (estucador) e Ordoñez e José Malhoa (pintores).

3.2. Caraterização geral do edifício

O Palacete do Conde de Burnay é uma construção edificada no final do século XIX, formada por três volumes: a central que tem três pisos acima do terreno e dois laterais com apenas dois pisos. O piso térreo é parcialmente enterrado (nos dois lados que confinam com os arruamentos) e os pisos superiores dos três volumes são utilizáveis apenas nas zonas centrais, porque o teto é inclinado.

Em planta, o edifício apresenta uma geometria em T “invertido”, em que o corpo principal tem cerca de 14.6m de largura e 18.6m de profundidade, e os dois volumes laterais, dispostos quase simetricamente relativamente ao principal, têm cerca de 8.5m de largura e 3.8m de profundidade.



Figura 4. Fachada principal do edifício.



Figura 5. Fachada tardoz do edifício.

O lote onde se insere o edifício tem cerca de 1500m² de área (33.0x39.0m) e as construções térreas existentes no logradouro, estavam muito degradadas, pelo que foram integralmente demolidas. Na zona ocupada por essas construções foi edificado um novo bloco, com apenas um piso e cobertura em terraço, com cerca de 220 m² de superfície.



Figura 6. Logradouro.



Figura 7. Anexos existentes no logradouro.

As características construtivas e decorativas do edifício remetem a sua construção para finais do séc. XIX ou início do séc. XX, no entanto o edifício surge na cartografia como um edifício do início do séc. XX.

A entrada principal é feita pela Rua José Dias Coelho, localizando-se no eixo do corpo central, a meio piso, dando acesso ao andar nobre através de uma escada em pedra, que se desenvolve a partir do átrio da entrada.

No interior está implantado um corredor ao longo do edifício, paralelo à fachada, fazendo a distribuição para as salas adjacentes à fachada principal e à fachada tardoz. O corredor é interrompido a meio, pela caixa da escada principal do edifício.

O edifício encontrava-se em avançado estado de degradação, apresentando na generalidade a estrutura e soalho dos pavimentos apodrecidos e já em ruína, bem como os tetos, devido às infiltrações de águas pluviais pela cobertura, ao abandono, e à ocupação indevida.

As Figuras 8 e 9 ilustram o estado de degradação do edifício.



Figura 8. Degradação das paredes, tetos e pavimentos do piso térreo.



Figura 9. Degradação das paredes e pavimentos da Sala Nobre do piso 1.

Henriques (2014) refere que a humidade em paredes constitui uma das ações mais gravosas e, simultaneamente, mais correntes que afetam os edifícios, originando condições de insalubridade e contribuindo para uma acelerada deterioração dos materiais. Este tipo de anomalias contribuem direta e indiretamente para a degradação dos elementos construtivos.

Zacarias (2012) refere que coberturas dos edifícios antigos eram realizadas com madeira mal selecionada e, por conseguinte, as principais anomalias registadas nestes elementos são: infiltrações, devido a uma ineficaz construção e seleção de materiais, que podem provocar apodrecimento da própria cobertura e noutros elementos construtivos localizados nos níveis inferiores; fluência dos materiais constituintes devido ao seu peso próprio e a

falta de estanquidade das telhas normalmente utilizadas, que apesar do seu tempo de vida, vão perdendo capacidade de escorrência devidos às suas características.

3.3. Caraterização construtiva do edifício

Ao longo dos séculos, o historial de processos construtivos nos edifícios em Portugal manteve-se quase constante e só sofreu algum desenvolvimento, com a própria evolução da engenharia das estruturas e dos materiais de construção, nomeadamente o ferro e aço, no final do século XIX e do betão armado e pré-esforçado já no século XX (Zacarias, 2012).

Indo de encontro ao supramencionado verificou-se que os materiais utilizados na construção do Palacete foram confinados e adaptados aos materiais que a natureza local fornecia.

A tipologia de construção deste edifício é semelhante à de outros edificados da mesma época de construção. Segundo Appleton (2011) a espessuras das paredes dos edifícios antigos poderiam facilmente atingir 1 metro. O Palacete em toda a periferia apresenta paredes-mestras com cerca de 0.75m de espessura, de alvenaria de pedra ordinária, assente com argamassa de ligante hidráulico.



Figura 10. Paredes-mestras de alvenaria de pedra ordinária argamassada.

As paredes são, na generalidade, do tipo “parede de frontal tecido”, tal como se pode observar na Figura 10, formadas por montantes e travessas de madeira, travadas por escoras, sendo os espaços entre estes elementos preenchidos com alvenaria de pedra idêntica à aplicada nas paredes-mestras. Algumas das paredes interiores são também de alvenaria de pedra ordinária, assente com argamassas de cal, mas de menor espessura, entre 0.35m e 0.55m. As paredes de alvenaria apresentam uma constituição bastante heterogênea, em termos dos materiais utilizados, de geometrias e de dimensões. Na generalidade as pedras são calcárias, mas existem alguns elementos cerâmicos de barro vermelho de pequenas dimensões (inferiores a 0.10m).

Outras paredes interiores são “paredes de gaiola”, que apresentam espessura variável, na ordem dos 0.14m. Têm montantes afastados de cerca de 0.75m, travessas ao nível dos pisos e a terços da altura, distanciadas aproximadamente de 1.20m. As escoras são cruzadas em forma de X (cruzes de Santo André) (Fig. 11), sendo os elementos de madeira de pinho, com secções correntes de, aproximadamente, 8x10cm².



Figura 11. Paredes interiores de gaiola pombalina com a cruz de St.º André.



Figura 12. Paredes interiores de tabique fasquiado.

Também existem paredes interiores de tabique, que segundo Appleton (2011) são paredes divisórias que apesar de apresentarem uma espessura reduzida, desempenham um papel importante do ponto de vista estrutural, pois constituem uma importante reserva de resistência por apresentarem um comportamento elástico superior às paredes de alvenaria, proporcionando assim deformações mais acentuadas a ações horizontais, nomeadamente sismos.

Para além da reabilitação das escoras de madeira das paredes interiores dos pisos 1 e 2, procedeu-se à colocação das chapas metálicas, fixas nessas mesmas cruzes, o que permitiu segurar a armadura das paredes interiores, que foram reforçadas com uma malha metálica e sobre as quais foi projetado microbetão.



Figura 13. Estrutura e revestimento dos pavimentos.

Os pavimentos são integralmente de madeira (Fig.13). O vigamento de madeira dos pavimentos está, na generalidade dos pisos, disposto na direção perpendicular à fachada principal do edifício e apresenta secções de cerca de 10x18cm², com afastamentos da ordem dos 0.30m. Os pavimentos são em tábuas corridas, com 2 cm de espessura. Na generalidade, estes elementos são em madeira de pinho.



Figura 14. Cobertura: estrutura.



Figura 15. Cobertura: revestimento.

As estruturas das coberturas são integralmente constituídas por elementos de madeira de pinho (Fig. 14) revestidos por telha cerâmica (Fig. 15). Appleton (2011) relativamente a coberturas inclinadas salienta que, em edifícios antigos, as coberturas eram normalmente

realizadas com asnas, madres, varas e ripas de madeira, e com revestimento predominantemente em telha cerâmica.

Como é habitual, neste tipo de edifícios, ao nível do piso térreo, uma parte significativa das suas paredes divisórias é suprimida para criar compartimentos de maiores dimensões. São exemplos disso as duas paredes de frontal tecido que confinam o corredor longitudinal dos pisos superiores e, também, as paredes transversais da sala situada do lado poente (logradouro) do corpo principal. Para suportar as cargas verticais transmitidas por essas paredes, ao nível do piso térreo, existem arcos feitos em cantaria de pedra calcária, com cerca de 0.16m de espessura, preenchidos com alvenaria ordinária idêntica à usada nas paredes-mestras do edifício. Nos vãos extremos dos dois lados do edifício, as paredes longitudinais do lado poente do corredor, que são suprimidas no piso térreo, descarregam em vigas de madeira, aparentemente de carvalho, com 0.28m de largura e 0.30m de altura.

As fundações do edifício são diretas com sobrelargura construídas em alvenaria de pedra argamassada e constituem alargamentos das paredes do edifício, de dimensões variáveis, na generalidade com cerca de 0.50m. Este tipo de fundação pode ser vista como o elemento de transição entre a alvenaria da parede e o terreno e, sendo este o elemento menos resistente, a sobrelargura mencionada garante uma área de contato superior para a mesma força de compressão, diminuindo a tensão exercida pela parede no solo (Appleton, 2011).

Os poços de prospeção foram construídos com cerca de 1.0m de profundidade não se atingindo a base das fundações pois a esse nível o terreno apresentava-se bastante compacto.

As escadas existentes são integralmente feitas em madeira, sendo a sua estrutura composta por diversas vigas com secções e geometrias bastante variadas. O estado de conservação dos elementos observados é bom. Quando se circulou na escada notou-se alguma vibração que resulta da sua elevada deformabilidade. Os pavimentos existentes, todos executados em madeira, encontravam-se em avançado estado de degradação, tendo já colapsado em algumas zonas. Tendo em atenção o mau estado dos pavimentos e considerando a futura utilização do edifício (Biblioteca), o Dono de Obra admitiu a sua substituição integral.

3.4. Estratégia de intervenção

Silva (2017) considera que geralmente os edifícios antigos são alvo de poucas ou nenhuma intervenção de manutenção e conservação e têm habitualmente inúmeros focos de anomalias decorrentes da natural degradação dos materiais e inevitável envelhecimento.

No que diz respeito a recuperação de um determinado edifício ou apenas elementos construtivos, ainda é bastante comum surgirem dúvidas no que diz respeito às diferenças entre os conceitos de manutenção, conservação e reabilitação, sendo importante reconhecer e descrever as diferenças entre eles de maneira a facilitar a compreensão de cada um deles, assim como as tarefas inerentes à realização dos mesmos (Silva, 2017).

A manutenção é um conjunto de operações que garantem o bom funcionamento do edifício, privilegiando tarefas como limpezas, pinturas e pequenas reparações. A conservação procura prolongar o tempo de vida de um edifício através de um conjunto de intervenções regulares e periódicas que garantem a sua manutenção, salvaguardando muitas vezes o valor histórico, sendo que neste ponto é importante salientar a intervenção mínima e salvaguarda dos materiais originais, com o fim de assegurar a autenticidade estética e histórica do edifício. A reabilitação apresenta-se como um conceito mais complexo e consequentemente mais alargado que os restantes, pois procura a resolução das patologias existentes através de soluções que permitam aumentar não só a qualidade mas também a funcionalidade do edifício (Appleton, 2011).

Pereira (2013) refere que o principal objetivo da reabilitação é resolver os danos físicos e a patologia construtiva e ambiental, acumuladas ao longo dos anos e introduzir, sempre que possível, uma beneficiação geral, nomeadamente a modernização das instalações e equipamentos existentes, de forma a tornar o edifício apto para ser utilizado.

Neste caso, devido ao elevado estado de degradação o Palacete foi submetido a uma intervenção de reabilitação profunda - nível 3 para instalação da futura Biblioteca de Alcântara. A reabilitação segundo Paiva, Aguiar e Pinho (2006) engloba os seguintes níveis de intervenção:

Nível 1 – Reabilitação Ligeira:

- ✓ Execução de pequenas reparações e beneficiações das instalações e equipamentos já existentes nos fogos (melhoria das condições interiores de iluminação, ventilação, exaustão, limpeza e a manutenção geral da cobertura);
- ✓ Reparação de elementos dos sistemas de águas pluviais e a substituição pontual de telhas;
- ✓ Reparação de anomalias pontuais nos rebocos e as pinturas interior e exterior do edifício;
- ✓ Reparação da caixilharia e eventual beneficiação das instalações elétricas e de iluminação artificial existentes.

Nível 2 – Reabilitação Média: além do que foi referido no ponto anterior, existe a

- ✓ Reparação ou a substituição parcial de elementos de carpintaria;
- ✓ Reparação e eventual reforço de alguns elementos estruturais (pavimentos e cobertura);
- ✓ Reparação generalizada dos revestimentos nos paramentos interiores e exteriores de paredes, de tetos e na cobertura;
- ✓ Substituição das instalações elétricas;
- ✓ Beneficiação das partes comuns do edifício;
- ✓ Realização de ligeiras alterações nas formas existentes de organização dos espaços e a melhoria das condições funcionais e ambientais dos espaços e dos equipamentos existentes.

Nível 3 – Reabilitação Profunda: para além dos trabalhos referidos nos pontos anteriores, este tipo de reabilitação abrange ainda:

- ✓ Introdução de alterações profundas na distribuição e na organização interior dos espaços no edifício;
- ✓ Reparação de elementos construtivos deteriorados que possam colocar em risco a segurança dos utilizadores;
- ✓ Introdução ou adaptação de espaços nos alojamentos para criar instalações e equipamentos em falta, nomeadamente a introdução de instalações sanitárias ou a reorganização funcional das cozinhas;

✓ A profundidade dos trabalhos descritos pode implicar a aplicação de novos materiais e soluções construtivas, assim como a satisfações de exigências de qualidade mais severas.

Silva (2017) constata que, no caso particular dos edifícios com valor patrimonial, o nível de reabilitação deve ter como limite o terceiro nível no sentido de garantir a preservação do edifício original. De um modo geral, considera-se a atuação nas seguintes áreas: fachadas, coberturas, revestimentos, melhoramento das condições de habitabilidade e comportamento estrutural.

No entanto, é de referir que qualquer alteração ou reabilitação em monumentos, e particularmente nesse tipo de edifícios, passará forçosamente pela Direção Geral do Património Cultural que tem por missão assegurar a gestão, salvaguarda, valorização, conservação e restauro dos bens que integrem o património cultural imóvel, móvel e imaterial do País, bem como desenvolver e executar a política museológica nacional. Entre outras competências a Direção-Geral do Património Cultural (DGPC) deve pronunciar-se sobre o impacto de planos ou grandes projetos e obras, tanto públicos como privados, e propor as medidas de proteção e as medidas corretivas e de minimização que resultem necessárias para a proteção do património cultural arquitetónico e arqueológico (Decreto-Lei n.º 115/2012, de 25 de maio).

Atendendo ao que anteriormente se referiu, a estratégia de intervenção da reabilitação do edifício em estudo passou pela manutenção e recuperação integral, com ajustes pontuais, de todos os paramentos exteriores e interiores e de todos os elementos neles inseridos, nomeadamente construtivos, funcionais ou decorativos, tirando partido da estrutura espacial existente e adaptando os usos programáticos à mesma. Neste processo de reabilitação foi reforçada toda a estrutura preexistente, com substituição de todos os pavimentos degradados, por elementos estruturais resistentes e adequados às cargas decorrentes do novo uso do edifício.

Os tetos, demasiadamente degradados, só poderiam ser recuperados se se procedesse a uma operação de restauro abrangente, o que inviabilizaria financeiramente a operação de reabilitação do edifício, pelo que foi opção do projeto proceder à sua substituição integral

por elementos correntes e mais adequados às exigências regulamentares atuais, em termos de conforto acústico e de segurança.

A sala nobre do andar superior, que melhor representa o espírito inicial do edifício em termos decorativos, localiza-se no lado poente, e tem relação visual com o jardim. Esta sala - *Sala Monteiro Serra*, foi objeto de uma operação de restauro ao nível das paredes e tetos.

Toda a envolvente exterior, compreendendo as fachadas e muros, foi mantida e recuperada. Assim, os elementos de cantaria, aros dos vãos, frisos, balaustradas em cerâmica, bem como outros elementos decorativos que compõem a fachada foram objeto de intervenções de restauro e de conservação adequados. Foram mantidos e recuperados os vãos das portas existentes, adequando-os aos requisitos de funcionamento da Biblioteca, em termos de segurança contra incêndio e de intrusão. Os restantes vãos exteriores foram substituídos por novos elementos, adequados aos requisitos regLPM(ç) conforto térmico e acústico, decorrentes da nova utilização do edifício.

A cobertura foi integralmente refeita, quer em termos estruturais, quer em termos de revestimento, sendo também realizado o ajuste do posicionamento e dimensionamento das águas furtadas. A geometria da cobertura foi mantida, com alguns acertos que possibilitaram a utilização de parte do seu volume interior, e também um melhor funcionamento em termos de drenagem de águas pluviais e de manutenção.

No interior ainda se encontravam preservados a generalidade dos elementos em madeira, como portas, portadas, alizares, lambris, os quais se mantiveram, na generalidade, recuperando ou refazendo apenas os que estavam mais degradados.

Pretendeu-se com esta intervenção devolver o Palacete do Conde de Burnay à cidade, com um novo uso - Biblioteca, permitindo o usufruto da sua ambiência espacial e do seu carácter particular, numa nova fase de utilização de carácter público.

Durante todo o processo de reabilitação do edifício foi fundamental salvaguardar os valores arquitetónicos, históricos e culturais do mesmo, característicos da época de construção do edifício, tal como refere Pereira (2013).

3.5. Utilização final

A compartimentação inicialmente existente foi, na sua generalidade, compatível com a nova utilização - Biblioteca de Alcântara. A simetria da fachada do edifício apontava para a manutenção da entrada principal como elemento estruturante da futura Biblioteca.

A entrada para o edifício fazia-se a partir de um átrio com uma área extremamente reduzida e a cota intermédia entre o piso térreo e o piso 1. Uma escada em pedra dava acesso direto ao andar nobre no piso 1. A configuração dessa entrada não cumpria a legislação em vigor no que respeita às acessibilidades. Por forma a manter a localização da entrada principal, e dado que a sua cota de soleira está mais próxima da cota de implantação do piso térreo, ao nível do jardim do que do andar nobre, propôs-se inverter a lógica do funcionamento original do edifício, descendo da entrada principal para um espaço de acolhimento, que se abriu ao nível do piso térreo, valorizando deste modo a relação do edifício com o jardim.

Como os espaços mais amplos se localizavam ao nível do piso térreo do edifício, neste piso passaram a localizar-se a sala de leitura da coleção de periódicos e história local, a sala polivalente e as salas de formação. A localização destes espaços permitiu assim, uma utilização autónoma relativamente à restante atividade da Biblioteca.

Para o espaço destinado à secção infantil da Biblioteca, propôs-se uma nova construção, com um único piso, implantada no local onde se encontravam os anexos e com uma volumetria sensivelmente idêntica.

Nos pisos superiores localizam-se as salas de leitura da secção de adultos e jovens e os serviços internos. O sótão está basicamente ocupado por áreas de apoio e duas pequenas salas de trabalho de utilização eventual.

4. DESCRIÇÃO GENÉRICA DA INTERVENÇÃO REALIZADA

A intervenção realizada para a reabilitação do edifício em estudo, compreendeu sequencialmente a execução de diversas atividades, que serão abordadas e expostas neste capítulo. No entanto, é importante referir que, embora as mesmas se encontrem divididas em subcapítulos para uma melhor compreensão e explicitação dos diversos detalhes a abordar, a sua concretização na prática foi executada de forma simultânea em algumas delas.

4.1. Remoção dos resíduos existentes na obra, incluindo desmatação

Antes de se iniciar a obra foi necessário realizar alguns trabalhos prévios, nomeadamente a desmatação de toda a zona envolvente do edifício e também a remoção dos resíduos aí depositados, resultantes de utilizações indevidas por pessoas que utilizaram este espaço para abrigo.



Figura 16. Remoção do entulho no exterior.



Figura 17. Remoção do entulho no interior.

4.2. Demolição do edifício adjacente à biblioteca

A demolição do edifício adjacente à obra foi realizada com recurso a retroescavadora e nas zonas onde o equipamento não interveio, foi necessário efetuar a demolição e remoção dessas zonas manualmente (Fig. 18).



Figura 18. Demolição mecânica e manual do edifício adjacente.

4.3. Remoção da cobertura do fibrocimento

O Decreto-Lei 266/2007 relativo à proteção sanitária dos trabalhadores contra os riscos de exposição ao amianto durante o trabalho refere que esta substância constitui um importante fator de mortalidade e um dos principais desafios para a saúde pública ao nível mundial, cujos efeitos surgem na maioria dos casos vários anos depois das situações de exposição.

Tendo por base o referido a remoção do fibrocimento de cerca de 60 m² de chapas do telheiro existente, foi realizada por uma empresa acreditada pela Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT).



Figura 19. Fases da remoção da cobertura de fibrocimento do edifício adjacente.

Foi efetuado um procedimento específico de segurança para este tipo de intervenção tendo por base as recomendações da atual legislação e do ACT (Anexo I) pela empresa que realizou a execução da remoção do fibrocimento.

Relativamente à remoção desta substância (Fig.19), foi delimitado um perímetro de segurança em volta da zona de trabalho com sinalização de perigo de amianto visível para terceiros.

Na Figura 19 observa-se também que trabalhadores envolvidos no processo usaram equipamento de proteção individual, designadamente fatos descartáveis ou reutilizáveis (impermeáveis a poeiras e a líquidos), botas, luvas descartáveis ou laváveis, óculos de proteção e aparelhos de proteção respiratória individual dotados de filtros de alta eficiência. Conjuntamente dispunham de instalações sanitárias e vestiários adequados (unidades de descontaminação com pelo menos 3 compartimentos – zona limpa, chuveiro, zona “suja”).

Todos os materiais em fibrocimento removidos foram embalados com plástico resistente (para evitar roturas) e assinaladas com o símbolo próprio e encaminhados para vazadouro autorizado a receber este material contaminado

Os aspetos supramencionados vão de encontro às informações incluídas no Decreto-Lei 266/2007 e ao folheto elaborado pelo ACT (2019) relativo ao Fibrocimento.

4.4. Execução do maciço de betão para colocação da grua

Para colocação da grua foi necessário executar um maciço de betão, a fim de garantir a estabilidade da grua e das operações de levantamento de cargas suspensas (Fig. 20).

Esse maciço foi executado junto à zona exterior do edifício, para que oferecesse suporte e estabilização à grua a instalar, uma vez que se constatou que o terreno existente poderia não ter essa capacidade.



Figura 20. Execução do maciço para a grua e colocação da grua em obra.

4.5. Demolição de pavimentos, paredes e cobertura em estado degradado

Verificou-se a necessidade de substituir os pavimentos de madeira, as paredes interiores de tabique e a estrutura da cobertura em madeira por novos materiais, uma vez que os materiais que os constituíam se encontravam em elevado estado de degradação, não sendo possível a sua recuperação.



Figura 21. Demolição dos pavimentos de madeira.



Figura 22. Demolição de paredes interiores.



Figura 23. Demolição da cobertura, com a substituição integral das telhas e ripado de madeira.

Os pavimentos de madeira (Fig. 21), tiveram de ser substituídos na íntegra. Segundo Silva (2017) as principais anomalias em pavimentos de madeira relacionam-se com a presença de água infiltrada através da caixilharia exterior, paredes e cobertura, que propicia a deterioração da madeira, quer do ponto de vista mecânico, quer do da estabilidade dimensional. De um modo geral, as anomalias registadas nos elementos de madeira constituintes dos pavimentos podem depender dos seguintes fatores, de acordo com Appleton (2011):

- ✓ Características dos materiais constituintes;
- ✓ Concentração local de esforços e de deformações em zonas de apoio;
- ✓ Apodrecimento da madeira não tratada ou protegida;
- ✓ Ataque de fungos (podridão), insetos xilófagos (carunchos e espécies de térmitas);
- ✓ Deterioração das zonas de apoio e das entregas de madeira às alvenarias;
- ✓ Degradação das ligações entre várias peças de madeira e das suas fixações;
- ✓ Envelhecimento e degradação da madeira.

A Figura 22 ilustra o estado de degradação das paredes interiores que são maioritariamente constituídas por madeira (paredes de tabique). Devido à sua esbelteza e fragilidade apresentavam fraca capacidade para suportar forças de compressão e, por isso, de acordo com Silva (2017), são mais suscetíveis ao aparecimento de anomalias devido a:

- ✓ Encurvadura (instabilidade provocada pelo excesso de carga axial aplicada no topo da parede);
- ✓ Esmagamentos (Ocorrência de fendas e empolamentos de reboco).

A Figura 23 apresenta o elevado estado de degradação da cobertura. As coberturas dos edifícios antigos são, devido à sua função e permanente exposição à ação dos agentes atmosféricos, o elemento de construção que apresenta um quadro mais generalizado de anomalias. Silva (2017) descreve que as principais anomalias na cobertura podem manifestar-se devido a:

- ✓ Deformações excessivas;
- ✓ Infiltrações pela cobertura;
- ✓ Falta de ventilação, ataque de agentes xilófagos;
- ✓ Deficiências construtivas e estruturais (secções reduzidas, apoios de asnas desnivelados, desconhecimento das características reais de resistência e deformabilidade dos materiais e ligações, entre os diferentes elementos estruturais, mal executadas);
- ✓ Insuficiente proteção contra os agentes atmosféricos.

Appleton (2011) menciona que deformação excessiva das coberturas é a primeira causa de perda de estanquidade dos telhados, visto que conduz à abertura das juntas entre telhas, à rotura de vários elementos e danifica o sistema de drenagem de águas pluviais.

4.6. Montagem de contenção periférica interior e vias de segurança

O edifício apresentava graves riscos de segurança pelo que foi necessário proceder à execução de andaimes pelo exterior e interior, de forma a melhorar as condições de segurança de acesso ao interior e aos pisos superiores. Foi também necessário a colocação de uma rede de proteção contra a projeção de material para o exterior, no decurso da obra. Verificou-se ainda que seria inevitável a colocação de uma cobertura provisória, constituída por perfis metálicos e coberta com chapas metálicas galvanizadas, para abrigar o edifício das intempéries, dado o estado de degradação da cobertura do mesmo.

A montagem do andaime, pelo interior, foi efetuada, de forma faseada, desde o piso térreo até ao piso 3 (Fig. 24), dependendo da execução das lajes, realizada dos pisos inferiores para os pisos superiores. Foi necessário efetuar a delimitação das zonas degradadas e escorar os pavimentos degradados com vigas tipo *doka* e escoras metálicas. Verificou-se também a necessidade de efetuar pelo interior uma contenção metálica provisória com perfis metálicos e cantoneiras soldadas para promover o travamento das paredes interiores.

No decorrer da obra protegeu-se o teto da *Serra Monteiro*, sendo essa proteção realizada com placas de gesso cartonado escoradas com vigas tipo *doka* e extensores.



Figura 24. Colocação do andaime e da rede nas fachadas do edifício.



Figura 25. Delimitação das zonas intervencionados com no recurso a extensores e vigas de madeira.



Figura 26. Contenção dos pavimentos entre pisos interior do edifício.

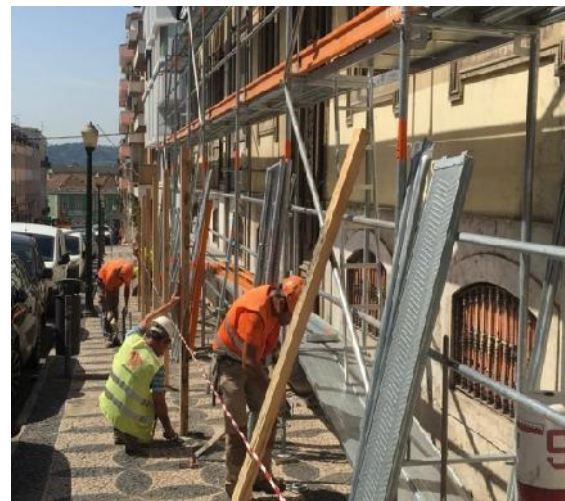


Figura 27. Colocação de andaime no exterior da fachada.



Figura 28. Colocação da lona nas fachadas e início da execução cobertura provisória.



Figura 29. Execução de estrutura metálica de uma cobertura de duas águas para proteger o edifício.



Figura 30. Contenção periférica no interior do edifício realizada com perfis metálicos soldados.



Figura 31. Escoramento da Sala Monteiro Serra na qual foram mantidas as paredes e o teto.



Figura 32. Execução de demolições no interior e exterior do edifício.



Figura 33. Colocação dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD'S) em contentores.

Após a implementação das condições de segurança no edifício procedeu-se às demolições quer no interior, quer no exterior, de forma manual uma vez que é menos intrusiva, sendo que os resíduos resultantes da demolição foram encaminhados para um contentor de resíduos próprios. Quando o contentor se encontrava cheio, era removido da obra por uma entidade acreditada para o efeito, tendo como destino final um vazadouro autorizado.

O Decreto-lei nº 46/2008 de 12 de Março, alterado pelo Decreto-lei nº 73/2011, de 17 de Junho, estabelece o regime das operações de gestão de resíduos resultantes de obras ou demolições de edifícios ou de derrocadas, designados de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), compreendendo a prevenção e reutilização e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação.

O Decreto-lei nº 73/2011 é aplicável às operações de gestão de resíduos destinados a prevenir ou reduzir a produção dos mesmos, o seu carácter nocivo e os impactos adversos decorrentes da sua produção e gestão, bem como a diminuição dos impactos associados à utilização dos recursos, de forma a melhorar a eficiência da sua utilização e a proteção do ambiente e da saúde humana.

4.7. Execução de microestacas e demolições

De forma a reforçar as fundações existentes verificou-se a necessidade de efetuar microestacas verticais e inclinadas, que transmitem as forças de tração e compressão aos substratos competentes e aos respetivos maciços de encabeçamento. Segundo Franco (2011), devem usar-se estacas, nas seguintes condições:

- ✓ Quando uma ou mais camadas superficiais são muito compressíveis e/ou apresentam reduzida resistência para suportar as cargas transmitidas pelas estruturas;
- ✓ A estrutura a ser projetada é muito sensível aos assentamentos estimados;
- ✓ Quando se prevê a ocorrência de assentamentos diferenciais significativos, devido à variabilidade das condições do terreno ou das cargas a transmitir ao terreno;
- ✓ Quando as cargas da estrutura são essencialmente horizontais ou de tração;
- ✓ Quando financeiramente não compensa a realização de fundações superficiais ou a realização em terrenos adequados é difícil de executar.

Assim, os novos pilares metálicos e os reforços a construir nos cantos das paredes exteriores de alvenaria de pedra existentes foram fundados em maciços de encabeçamento apoiados em microestacas.

As microestacas aplicadas tiveram uma capacidade de carga em serviço de 680 kN (compressão) e 550 kN (tração), tendo sido efetuadas com tubos TM diâmetro 114,3 esp.6,8mm (Fig. 34), de aço com tensão de cedência mínima de 560 MPa, colocadas em furos diâmetro 0.20m, com um bolbo de selagem de 0.30x6.00m de dimensões, executado com recurso a Injeções Seletivas Repetitivas (ISR).



Figura 34. Execução de microestacas no exterior do edifício.

A injeção foi um passo de extrema importância na execução de microestacas, contribuindo decisivamente para a sua capacidade de carga. Apesar de a sua resistência ser conferida essencialmente pelo aço de armadura, à calda de cimento coube a função de transferir as cargas ao solo de fundação (Antunes, 2012).



Figura 35. Fases da execução de microestacas no interior do edifício.

A calda de cimento teve de ter propriedades adequadas de estabilidade, durabilidade e fluidez que acaba por influenciar decisivamente as restantes propriedades e para a qual a relação água/cimento é o mais importante, encontrando-se definido no limite de 0,55 na norma europeia, enquanto na norma da FHWA os valores para a relação água /cimento são no mínimo de 0,4 e no máximo de 0,5 (Antunes, 2012).

4.8. Escavação, execução de sapatas e vigas de fundação

Para a execução das fundações, concretamente de sapatas e vigas de fundação, foi necessário efetuar a escavação do solo, com recurso a uma retroescavadora de pequenas dimensões, para que pudesse entrar no edifício (Fig. 36). Procedeu-se à execução de armação e cofragem das sapatas e vigas de fundação (Fig. 37 e Fig.38), e por fim à betonagem dos elementos (Fig. 39).



Figura 36. Execução da escavação para abertura de sapatas e vigas de fundação.



Figura 37. Colocação da armadura nas sapatas.

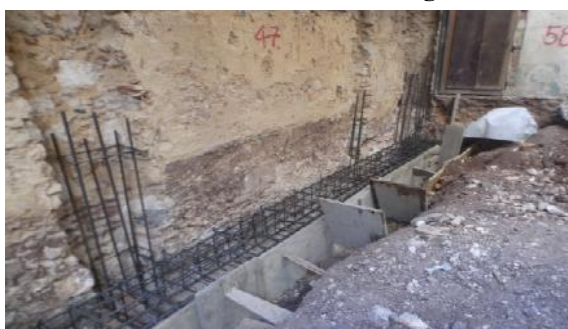


Figura 38. Colocação da armadura em vigas de fundação.



Figura 39. Betonagem das sapatas.

Foi realizado o ensaio de abaixamento (*slump*) do betão (Fig. 40), sendo este um dos parâmetros de verificação da qualidade do betão aplicado em obra a fim de verificar a classe de consistência do mesmo. Este ensaio de abaixamento foi efetuado segundo a norma NP EN 12350-2 (Instituto Português da Qualidade, 2002).



Figura 40. Betonagem das vigas de fundação e realização do ensaio para a determinação do *slump* do betão.

4.9. Execução do reforço das paredes resistentes do piso 1

Foi necessário reforçar as paredes resistentes de alvenaria, através da aplicação de uma malha quadrada de varões de aço 10/12 afastados de 150 mm. Procedeu-se de seguida à fixação da malha à parede, com recurso conectores metálicos (Fig. 41) e, por fim, foi projetado o betão da classe ambiental C25/30 XC1 (Fig. 42), dado estas paredes estarem parcialmente enterradas.



Figura 41. Execução da armadura de reforço das paredes resistentes do piso1.



Figura 42. Projeção do betão nas paredes, piso1.

Roque (2002) refere que esta técnica de reforço armado é destinada essencialmente a paredes fortemente degradadas para as quais não haja intervenções alternativas menos invasivas e consiste na colocação de uma armadura de reforço, como por exemplo malha de aço electrossoldada, fixada à parede por pequenas pregagens e, sobre a qual, é projetada uma argamassa tradicional de revestimento.

O efeito dos rebocos armados reflete-se na melhoria da resistência superficial à tração e ao corte das paredes, bem como no controle da sua fendilhação e, nalguns casos, na melhoria da continuidade da ligação entre elementos (Roque, 2002). Permite assim, o aumento da ductilidade (capacidade de deformação) e a obtenção de uma estrutura mais resistente, através da adição de um material que resiste a tensões de tração superiores (Rodrigues, 2010).

4.10. Execução de pilares, vigas, cantoneiras de reforço

Os pilares ficam embutidos em roços a realizar nas paredes e são ligados às mesmas com ferrolhos de 16 mm de diâmetro, selados com *grout*, em furos de 32 mm de diâmetro.

Para a execução dos reforços das paredes, utilizou-se o betão projetado com agregados de pequenas dimensões. O acabamento superficial destes reforços é bastante liso, uma vez que os revestimentos finais são de pequena espessura.

As vigas metálicas secundárias estão dispostas na direção perpendicular à fachada principal do edifício. Numa extremidade apoiam nos perfis UNP200, que foram solidarizados às paredes-mestras de alvenaria, e na outra extremidade são fixas às vigas longitudinais anteriormente referidas.

Sempre que a altura disponível o permitiu, optou-se pela utilização de perfis IPE, nas vigas secundárias transversais, uma vez que são mais económicos. Nas restantes situações usaram-se vigas HEA. Para estabilizar as vigas secundárias aplicaram-se escoras e diagonais em cantoneiras, que foram ligadas às secções de meio vão das vigas. Algumas das vigas que suportam as lajes mistas (as que foram montadas sob a chapa) apresentam um funcionamento misto aço/betão, assegurado pelos conectores soldados aos banzos superiores dos perfis que as constituem.

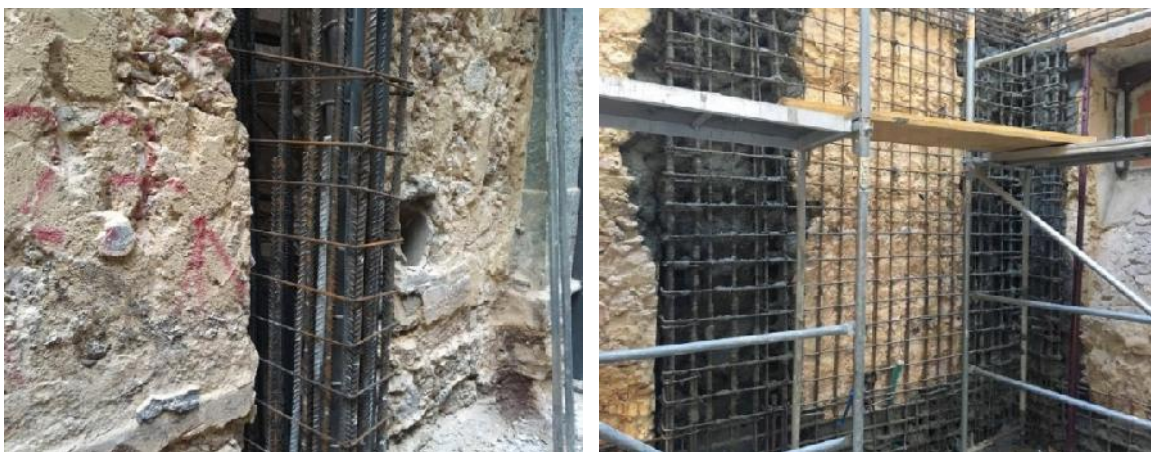


Figura 43. Execução das armaduras dos pilares do piso 1.



Figura 44. Betonagem dos pilares do piso1.



Figura 45. Colocação das vigas de reforço.



Figura46. Montagem das cantoneiras de reforço.

4.11. Execução da betonagem de lajes e paredes do núcleo do elevador

As fundações das paredes dos núcleos do elevador, em betão armado, dos novos pilares metálicos e dos reforços a construir nos cantos das paredes exteriores assentam nos maciços de encabeçamento das microestacas. Na execução das lajes do piso 1 e 2 foi utilizada cofragem colaborante e nas paredes resistentes do núcleo do elevador cofragem de madeira. As lajes e as paredes são ambas de betão da classe XC25/30 XC1.



Figura 47. Execução da betonagem da laje do piso 0.



Figura 48. Execução da betonagem da laje do piso 1.



Figura 49. Execução da betonagem da laje do piso 2.



Figura 50. Armadura do núcleo do elevador.

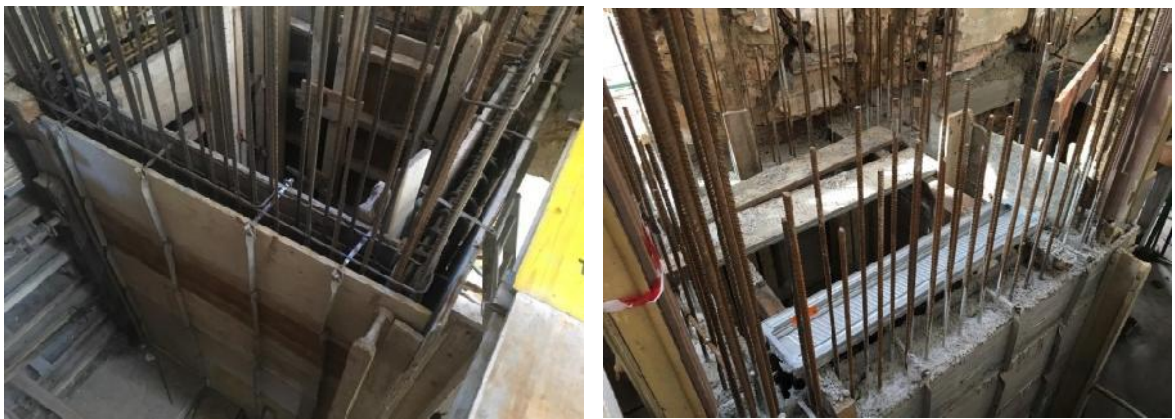


Figura 51. Cofragem e betonagem do núcleo do elevador.



Figura 52. Pormenor de ligação da cantoneira à cofragem colaborante.

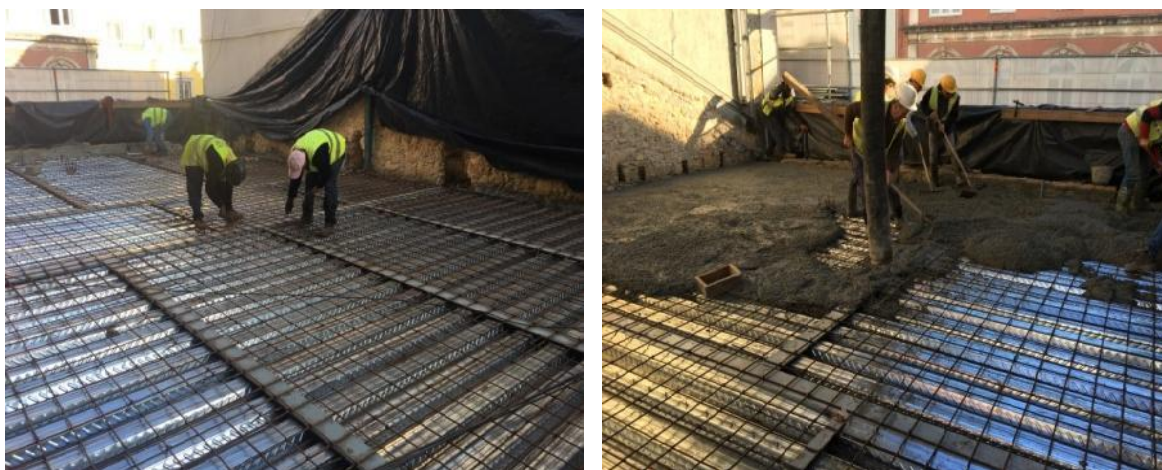


Figura 53. Betonagem do piso 1, realizado com cofragem colaborante.

4.12. Execução de infra-estruturas

Foi necessária a colocação das infraestruturas antes da betonagem e fecho de paredes. As infraestruturas da rede de águas passam pelas paredes e tetos. As infraestruturas para aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC) são colocadas por baixo do pavimento, em de caleiras técnicas pré-fabricadas de betão. Relativamente à parte elétrica foram executados roços para prolongamento de tubagens e assentamento de caixas.



Figura 54. Execução dos negativos para a rede de águas.



Figura 55. Execução da infra-estrutura de AVAC.



Figura 56. Execução da rede elétrica.



Figura 57. Abertura de roços para passagem da rede elétrica e colocação da esteira metálica para passagem da cablagem.



4.13. Execução do novo edifício adjacente

A execução do edifício adjacente ao edifício em reabilitação foi realizada pelo método corrente de execução de estruturas de betão, desde as fundações diretas, impermeabilização de fundações, execução de pilares, de vigas e de lajes.



Figura 58. Execução de fundações e de pilares.



Figura 59. Execução da cofragem das paredes.



Figura 60. Betonagem e impermeabilização das paredes enterradas do piso -1.



Figura 61. Betonagem da laje do piso térreo (piso 0).



Figura 62. Betonagem da laje do poço no piso 0.



Figura 63. Execução de pilares e vigas, do piso1, do novo Edifício.



Figura 64. Execução da cofragem e betonagem do piso 1.

4.14. Intervenção das equipas de restauro e de carpintarias no restauro da sala Monteiro Serra

As intervenções de restauro incidiram em quatro zonas específicas do edifício: duas localizadas no interior e duas localizadas no exterior.

No interior salienta-se o *hall* de entrada, onde se destacam os elementos pétreos das molduras das portas e do pavimento, e a *Sala Monteiro Serra* onde foi restaurado o teto em estuque, as pinturas murais dos paramentos e o lambril em madeira pintada (Fig. 65 e Fig. 66).



Figura 65. Fases da recuperação do teto da sala Monteiro Serra.



Figura 66. Fases da recuperação das paredes da sala Monteiro Serra.

No exterior destacam-se as fachadas, nas quais foram restaurados os elementos decorativos em argamassa, nomeadamente molduras, medalhões e a decoração do frontão, os elementos decorativos em cerâmica que compõem a platibanda e o portal localizado no muro a norte, construído em cantaria em pedra e em *pierre-simili*.

Existiam vestígios do revestimento azulejar localizado na escadaria central do edifício, que foi vandalizado antes do início da obra, no entanto durante a obra foi-se recuperando alguns desses azulejos, os quais foram posteriormente aplicados na zona da copa.

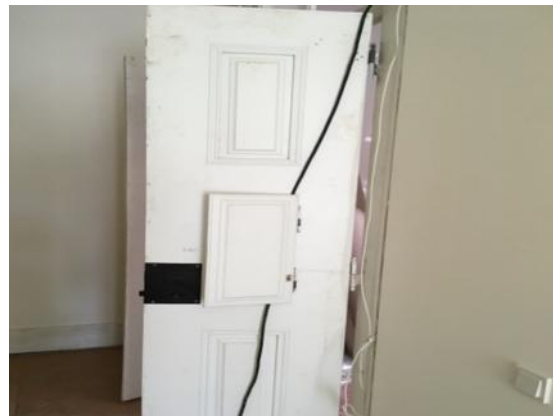


Figura 67. Recuperação das caixilharias e de portas de madeira.

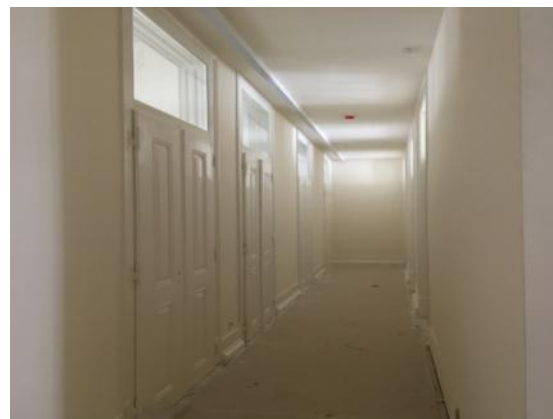
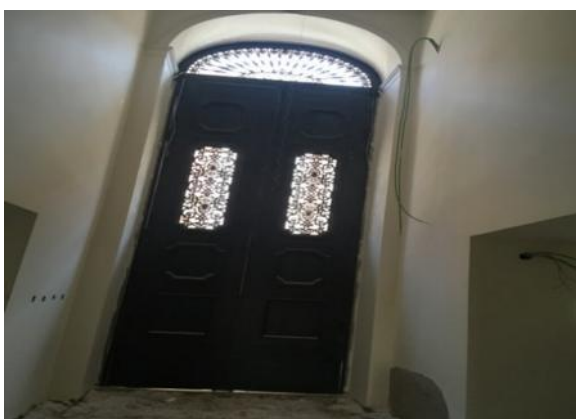


Figura 68. Recuperação das caixilharias interiores de madeira.

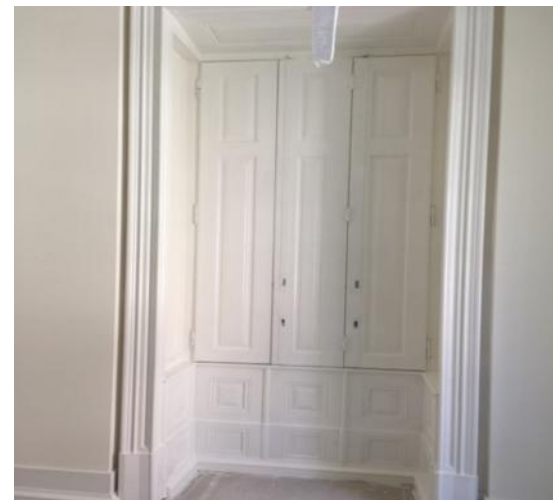


Figura 69. Recuperação das caixilharias exteriores e das portadas interiores de madeira.

4.15. Execução de novas alvenarias

Foi necessário efetuar o tapamento de alguns vãos nos pisos 1 e 2 da Biblioteca e no novo edifício adjacente e executar alvenarias de tijolo barro vermelho, tal como se pode verificar nas Figuras 70,71 e 72.



Figura 70. Execução de alvenaria interior com tijolo de barro vermelho, no piso 0.



Figura 71. Preenchimentos com alvenaria de tijolo de barro vermelho no piso 1.



Figura 72. Alvenaria exterior e interior no piso 0 do Edifício Novo.

4.16. Execução de serralharias incluindo a estrutura da cobertura

Procedeu-se à reparação em oficina das serralharias existentes, nomeadamente dos guarda-corpos metálicos (Fig. 73) e executou-se uma nova claraboia, que se situa na prumada da caixa de escadas (Fig. 74). É de referir também que foram construídas novas trapeiras em zinco (Fig. 75), nos dois corpos adjacentes ao edifício principal da Biblioteca.



Figura 73. Recuperação das guardas-metálicas no exterior.

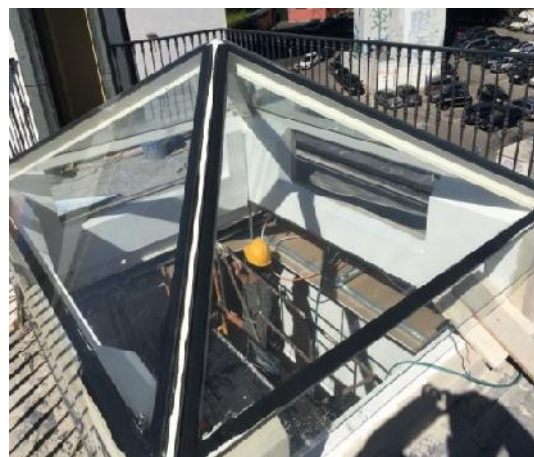


Figura 74. Execução de clarabóia.



Figura 75. Execução das trapeiras em zinco.

4.17. Execução da cobertura

A impermeabilização da cobertura na zona das varandas foi realizada com duas membranas betuminosas do tipo de APP (betume modificado), tendo a superfície exterior um acabamento de xisto. Foram aplicadas duas camadas de tela de, respetivamente, 3.0kg/m^2 e 4.0kg/m^2 de betume.

Na impermeabilização das platibandas foi aplicado um betume à base de resina acrílica.



Figura 76. Pormenor da membrana elástica aplicada nas platibandas.



Figura 77. Execução da impermeabilização das varandas junto à platibanda.



Figura 78. Pormenor de colocação da chapa canelada de zinco.

4.18. Execução de pavimentos e tetos

Para enchimento dos pavimentos foi utilizada uma betonilha, sobre a qual foi aplicada uma base de assentamento em cortiça do revestimento do pavimento. O revestimento do piso foi executado em madeira de *Ipê* (Fig. 79 e Fig. 80).

O teto, com correção acústica, foi executado com a aplicação de placas perfuradas de gesso cartonado, sendo constituído por duas placas de gesso laminado 15 mm de espessura, com a caixa-de-ar preenchida com uma placa de lã mineral de 40 mm de espessura com densidade de 70kg/m³.



Figura 79. Execução de betonilhas no interior do edifício.

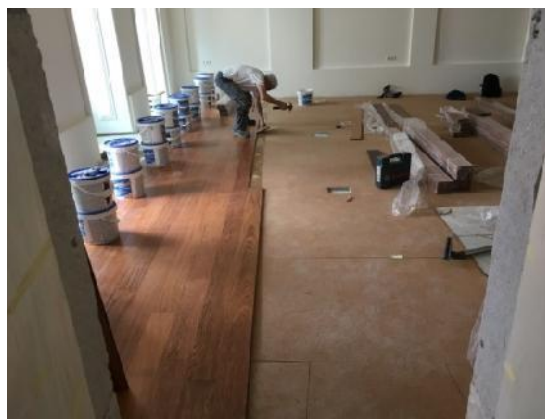


Figura 80. Aplicação do revestimento de piso.



Figura 81. Execução do teto falso acústico tipo *Knauf*.

4.19. Execução de pinturas

No acabamento final das fachadas foi aplicada a tinta tipo RAL 9010/Pure White da CIN. O esquema de pintura consistiu numa demão de primário e em três demãos de acabamento.



Figura 82. Pintura das fachadas dos Edifícios da Biblioteca e adjacente.



Figura 83. Execução da 1º e 2º demãos de pintura no interior do edifício.

4.20. Arranjos exteriores

A última atividade em obra foi a execução dos arranjos exteriores para dar melhor visibilidade e acesso à nova Biblioteca. Estes trabalhos consistiram na preparação do terreno para a execução das infraestruturas (águas, esgotos e elétricas), execução do relvado, execução de novos murais, fixação de candeeiros e execução de muros em betão poroso para o anfiteatro exterior.



Figura 84. Limpeza e preparação do terreno para a execução dos arranjos exteriores.



Figura 85. Execução das escadas de acesso ao exterior e de bancadas em betão poroso.



Figura 86. Execução de infraestruturas: rede de águas, esgotos e elétrica.

5. DESCRIÇÃO PORMENORIZADA DA PRINCIPAL INTERVENÇÃO ESTRUTURAL

5.1. Reforço de fundações e execução de novas fundações

As fundações das paredes dos núcleos em betão armado foram executadas através de maciços de encabeçamento de microestacas, verticais e inclinadas que transmitem as forças de tração e compressão aos substratos competentes. Também os novos pilares metálicos e os reforços a construir nos cantos das paredes exteriores existentes, foram fundados em maciços de encabeçamento das microestacas. Os equipamentos utilizados para executar as microestacas precisaram de ter pequenas dimensões para se adequarem às condições locais.



Figura 87. Execução das microestacas no piso 0.

As microestacas foram dimensionadas para resistir a cargas de serviço da ordem dos 680 kN, em compressão e de 550 kN para as forças de tração. Para isso aplicaram-se tubos de aço TM (aço com tensão de cedência mínima de 560 MPa com 114.3mm de diâmetro e 6.8mm de espessura, selados com calda de cimento injetada sobre pressão em furos com cerca de 0.20m de diâmetro).



Figura 88. Equipamento e respectivos acessórios (tubos).

As fundações das paredes-mestras de alvenaria de pedra foram reforçadas através da construção de sapatas corridas (Fig. 89), com 0.50 m de espessura e de largura variável, compreendida entre os 0.60/0.80 m, que se fixaram às paredes através de ferrolhos.

No caso das fundações dos montantes de pedra dos arcos, os reforços consistiram em alargamentos feitos em betão armado, procedimento semelhante ao anteriormente descrito, que envolveram todo o perímetro das sapatas existentes. Também se recorreu à construção de novas vigas de fundação, para interligar as fundações existentes e/ou novas. Em alguns destes reforços foram deixados negativos (tubos de PVC) na betonagem, para posteriormente passarem os tubos de drenagem dos esgotos. Nessas zonas a espessura dos reforços foi maior.



Figura 89. Execução de sapatas.

5.2. Execução de pilares, vigas e cantoneiras de reforço

Foi necessário efetuar uma furação para a ligação da cantoneira à parede, que por sua vez será ligada à laje. Nestas furações foram colocados conetores metálicos que permitiram a ligação das cantoneiras à parede.



Figura 90. Execução dos conetores ligados às paredes existentes.

Para ligação dos novos elementos de betão armado às paredes existentes, foram necessários conetores metálicos (na alma consistem em varões diâmetro 10 mm, afastados 500 mm na vertical, selados com *grout* em furos diâmetro 20 mm, e nos banzos são varões diâmetro 16 afastados 500 mm na vertical, selados com *grout* em furos diâmetro 32mm).

Para se assegurar que as forças horizontais de origem sísmica são absorvidas pelos núcleos dos elevadores e pelas restantes paredes de betão, foi fundamental que os pavimentos funcionassem como diafragmas e que apresentassem boas condições de ligação às novas paredes e às paredes existentes. Também teve que se melhorar as condições de ligação entre as paredes existentes e as cantoneiras para evitar que, durante a ocorrência de um sismo, as paredes se desligassem umas das outras e que surgissem fendas verticais importantes.



Figura 91. Execução dos novos pilares entre o piso 0 e 1. **Figura 92.** Pormenor estrutural da ligação pilar – viga.

Para estabilizar as vigas secundárias usaram-se escoras, ligadas a meio vão às seções das vigas e diagonais, ambas materializadas através de cantoneiras tipo HEA.

Foi necessário introduzir quatro pilares metálicos, para suportar as vigas principais longitudinais adjacentes às paredes dos corredores, sendo que cada um ficou situado junto à parede transversal que define o volume principal do edifício. Os dois pilares que ficaram mais próximos da fachada principal são tubulares, de seção retangular com $200 \times 150 \text{ mm}^2$ e 6.3 mm de espessura e os outros dois são perfis HEB160. Estes dois últimos pilares, ficaram embebidos nas paredes de betão armado, dos núcleos do elevador/monta livros.

Para permitir a preservação das paredes interiores do edifício, foram colocadas ao nível dos pisos, vigas metálicas orientadas paralelamente a cada parede, para que as vigas secundárias e/ou a laje não tivessem de atravessar continuamente os elementos verticais existentes a manter.



Figura 93. Reforço estrutural, com recurso a cantoneiras metálicas, para apoio à execução das lajes dos pavimentos.



Figura 94. Pormenor da ligação das vigas metálicas e da estrutura dos pavimentos.

No caso das paredes longitudinais do corredor interior do edifício, foi apenas necessário colocar, por cada parede, uma viga localizada no interior da divisão adjacente ao corredor. No entanto, foi importante assegurar que as lajes funcionavam como diafragmas horizontais, que interligam todos os elementos verticais ao nível dos pisos. Com esse propósito criaram-se rasgos horizontais discretos, com cerca de 0.35 m de comprimento afastados de 0.70 m nas paredes interiores do edifício, através dos quais se deu continuidade às lajes.

No caso das paredes de frontal tecido os rasgos tiveram que ser posicionados, por forma a não intercetarem os respetivos montantes e diagonais de madeira.

As vigas secundárias metálicas foram dispostas na direção perpendicular à fachada principal do edifício. Numa extremidade apoiaram-se nos perfis UNP200, solidarizados com as paredes-mestras de alvenaria e, na outra, foram fixas às vigas longitudinais anteriormente referidas.

Sempre que a altura disponível o permitiu, optou-se por usar nas vigas secundárias transversais perfis IPE, mais económicos. Nas restantes situações foram utilizadas vigas HEA.

5.3. Reforço de paredes

Para reforço estrutural das paredes procedeu-se à demolição parcial de algumas zonas, para inserção de pilares metálicos, materializados com perfis UNP .



Figura 95. Execução dos novos pilares com recurso a perfis metálicos do tipo UNP.



Figura 96. Execução dos novos pilares nas paredes resistentes existentes.

Noutras situações foi necessário abrir roços profundos para executar a colocação de armaduras e proceder à betonagem de novos pilares de betão armado, como se verifica na Figura 96.

Para reforço de algumas paredes foi ainda utilizado um encamisamento que consistiu na adição de uma armadura, constituída por varões de aço de diâmetro 8 mm, sobre a qual foi projetado betão do tipo C25/30 XC1, com uma espessura média de 7 cm.



Figura 97. Execução de armadura com varões de aço de 8 mm.

Para reforço das paredes pombalinas, começou-se por tratar os elementos de madeira que apresentavam ataque de xilófagos. As escoras degradadas, em que não foi possível a sua recuperação, foram substituídas por novas peças de madeira (Fig. 98).

Sobre estas paredes rehabilitadas foi aplicada uma malha eletrosoldada tipo AQS 50, fixa com chapas metálicas à madeira e posteriormente revestida com betão projetado.



Figura 98. Reabilitação das paredes interiores.



Figura 99. Picagem das paredes da alvenaria existente no piso 0.

5.4. Montagem das armaduras das paredes e dos eventuais dispositivos de fixação previstos no projeto dos elevadores

Algumas das paredes interiores tiveram que ser reforçadas com uma camada de betão armado. O processo construtivo é, genericamente, o anteriormente descrito com a exceção de que, nestas paredes apenas se deve remover a camada de reboco existente.

No caso das paredes de frontal tecido, as fixações com ferrolhos foram substituídas por parafusos autorroscantes aplicados em todos os elementos de madeira.



Figura 100. Execução da armadura nas paredes resistentes interiores e execução de armadura para sapatas no corredor de acesso no piso 0.

É de salientar que, quando da execução das cofragens, foi tido em consideração que as paredes dos núcleos dos elevadores vão ser betonadas contra as paredes existentes.

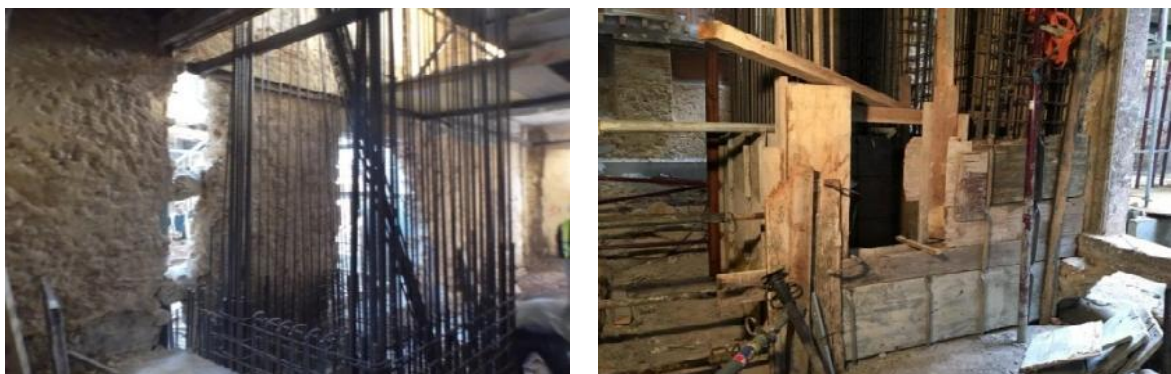


Figura 101. Execução da armadura e cofragem da parede do núcleo do elevador situado no piso 0.



Figura 102. Execução da projeção da lâmina de betão das paredes interiores resistentes.

5.5. Execução de lajes

Para a execução da laje mista de betão-aço foi necessário a montagem e fixação da armadura, que consistiu numa malha quadrada de varões de aço de diâmetros 10/12 mm, afastados de 150 mm e na aplicação de eventuais cofragens e escoramentos.



Figura 103. Execução da armadura inferior da laje do Piso 1.

Tal como se referiu na introdução deste documento, os pavimentos originais foram totalmente removidos, mas preservaram-se todas as paredes exteriores do edifício e também a maior parte das paredes interiores. Para a execução das novas lajes dos

pavimentos, com 0.14 m de espessura total optou-se, sempre que possível, por uma solução de pavimento misto betão-aço, constituída por chapa de aço colaborante, com perfil trapezoidal do tipo Haircol 59S com 0.75mm de espessura e uma lâmina superior de betão da classe C25/30, armado com malha eletro soldada de A500EL.



Figura 104. Execução de pavimentos:
chapa de aço colaborante.



Figura 105. Execução de pavimentos:
betonagem do pavimento.

Esta solução resultou, por um lado das exigências impostas pela nova utilização do edifício, nomeadamente no que se refere ao isolamento acústico e segurança contra incêndio e, por outro lado, da preocupação de incrementar o menos possível a massa total do edifício.

Como a espessura total disponível para a estrutura dos pavimentos é relativamente reduzida, optou-se por colocar as chapas colaborantes entre as vigas metálicas que as suportam. A camada de betão armado, na zona corrente das lajes, mede 5 cm acima da face superior das vigas metálicas permitindo, deste modo, que as suas armaduras superiores sejam contínuas. Para a colocação das armaduras inferiores nas nervuras da laje, foram realizados furos nas almas dos perfis permitindo assim a passagem dos varões em nervuras alternadas. A fim de apoiar as chapas colaborantes foram fixas nas almas das vigas elementos de chapa quinada em forma de cantoneira.

Estas intervenções, para além de aumentarem a capacidade de transmissão de cargas verticais ao terreno, essencial em alguns casos devido ao aumento das solicitações

transmitidas às paredes, são também necessárias para ligar as lâminas de reforço das paredes existentes e para interligar os diversos maciços de fundação.

5.6. Execução de novos elementos estruturais

Relativamente às escadas, foram demolidos os dois lanços inferiores das escadas principais de madeira, para permitir reconfigurar o seu perfil. Em sua substituição foi construída uma escada em betão armado. Os restantes troços das escadas de madeira foram preservados.

As vigas de madeira existentes nos lanços perpendiculares à fachada apresentavam uma resistência adequada ao seu tipo de utilização, mas exibiam uma deformação superior aos limites definidos regulamentarmente.



Figura 106. Execução dos novos lanços da escada interior em betão.

Quanto às vigas de madeira transversais dos patamares intermédios, as mesmas não verificavam a segurança em termos de resistência mecânica e exibiam deformação excessiva. No caso do patamar entre os pisos 1 e 2, foi possível introduzir um semi-pórtico de reforço, executado em perfis IPE, que deu apoio à viga de madeira, resolvendo os problemas de resistência e de deformabilidade.



Figura 107. Pormenor de ligação entre lajes e pilares.

No topo poente deste edifício, existia um poço de captação de águas freáticas que se pretendia utilizar futuramente. Esse poço de alvenaria tinha seção circular, com cerca de 2,3 m de diâmetro interior. O coroamento do poço foi demolido e, em sua substituição, foi construído um lintel de reforço, em betão armado. A esse lintel foi chumbado um aro metálico de chapa quinada, onde apoiou a nova tampa do poço, constituída por uma laje de betão armado com 0.12 m de espessura, que inclui uma abertura central. Essa abertura é fechada com uma tampa amovível, de chapa de aço com os bordos quinados.



Figura 108. Pormenor construtivo do poço pelo interior e exterior do Edifício.

Junto ao poço construiu-se um reservatório enterrado, para armazenar a água destinada à rega. O reservatório apresenta uma geometria trapezoidal em planta, com dimensões interiores aproximadas de 4.7 m por 6.0 m e cerca de 2.0 m de altura. As suas paredes têm 0.25 m de espessura e as lajes de cobertura e de ensoleiramento geral têm, respetivamente, 0.18 m e 0.30 m de espessura. Na laje de cobertura deste reservatório também existe uma abertura para acesso ao seu interior, que foi fechada com uma tampa amovível metálica

apoiada num aro chumbado ao betão. Os degraus da escada de acesso ao interior do reservatório foram materializados com varões de aço, que foram fixos à parede de betão.

O acesso ao terraço/cobertura do edifício adjacente (nova construção) é feito através de uma escada exterior, cuja laje tem 0.16 m de espessura. Estas escadas foram apoiadas sobre uma parede intermédia de betão armado com 0.25 m de espessura, executada na bordadura da laje do terraço e no terreno. Junto a estas escadas foi construída uma parede de alvenaria, que inclui montantes e lintéis de betão armado.



Figura 109. Escada nova de acesso exterior do piso 0 ao 1.

6. SEGURANÇA

6.1. O plano de segurança e saúde

Um Plano de Segurança e Saúde (PSS) deve dar cumprimento ao estabelecido no Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 92/57/CEE, relativa às prescrições mínimas de Segurança e Saúde no Trabalho a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis, na empreitada da “Biblioteca de Alcântara – Adaptação e Reabilitação do Palacete do Conde de Burnay em Lisboa”.

O desenvolvimento prático do Plano de Segurança e Saúde para a execução da obra deve ser utilizado como um documento fundamental na Gestão da Segurança em Obra reunindo, para o efeito, um conjunto de informações importantes em matéria de Segurança e Saúde, para redução/eliminação dos riscos de ocorrência de acidentes e para o aumento da proteção e promoção da saúde dos trabalhadores, durante a execução da empreitada.

6.2. Objetivos da aplicação do PSS

O desenvolvimento prático do PSS para a execução da Obra tem como objetivo, através da identificação dos perigos a que os trabalhadores podem estar expostos nas diferentes fases da obra e da avaliação dos riscos deles decorrentes, estabelecer um conjunto de medidas a aplicar durante a execução dos trabalhos, no sentido de eliminar ou reduzir a probabilidade de ocorrência de acidentes/incidentes de forma a:

- ✓ Realizar todos os trabalhos em condições de segurança e saúde adequadas;
- ✓ Minimizar os índices de sinistralidade laboral e os custos sociais e económicos associados;
- ✓ Realizar todos os trabalhos com a qualidade, num espaço adequado e ambientalmente correto;
- ✓ Alcançar bons níveis de produtividade decorrentes da implementação de boas condições de trabalho.

6.3. Princípio de atuação

Os princípios de atuação, para alcançar os objetivos anteriormente referidos, são:

- ✓ Reconhecer a segurança no trabalho como parte influente do desempenho e da produtividade;
- ✓ Cumprir toda a legislação e regulamentação do âmbito da segurança e saúde no trabalho, em vigor;
- ✓ Evitar os riscos combatendo-os na origem, e quando não for possível avaliar os riscos e implementar medidas para os controlar;
- ✓ Planejar todas as atividades com riscos associados, as medidas de prevenção e de proteção necessárias;
- ✓ Substituir o que é perigoso pelo que é isento de perigo ou menos perigoso;
- ✓ Adaptar o trabalho ao homem, especialmente no que se refere à conceção dos postos de trabalho, bem como à escolha dos equipamentos de trabalho e dos processos construtivos e métodos de trabalho utilizados na produção;
- ✓ Dar prioridade às medidas de proteção coletiva em relação às de proteção individual;
- ✓ Registar o planeamento de ações e a sua realização;
- ✓ Reconhecer os direitos e deveres dos trabalhadores, os quais deverão ser envolvidos na implementação das medidas preventivas planeadas;
- ✓ Incentivar os trabalhadores a zelarem pela sua própria segurança e pela dos colegas;
- ✓ Encorajar os trabalhadores a identificarem e comunicarem todas as situações de perigo que detetem, mesmo que estas não interfiram diretamente com a sua segurança;
- ✓ Promover as ações necessárias para que seja compreendido por todos os trabalhadores as medidas a implementar;
- ✓ Providenciar todos os recursos humanos e materiais necessários à implementação de todas as medidas preventivas previstas para garantir a segurança e saúde dos trabalhadores.

6.4. Legislação aplicável

Na obra aplicou-se toda a regulamentação de segurança e saúde que se encontra em vigor, nomeadamente:

- Decreto-lei nº 41821 de 11 de Agosto de 1958 (Aprova o Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil - RSTCC);
- Decreto-lei nº 46427 de 10 de Julho de 1965 (Aprova o Regulamento das Instalações Provisórias do Pessoal Empregado nas Obras - RIPPEO);
- Decreto-lei nº 441/91 de 14 de Novembro (Transpõe a diretiva nº 89/391/CEE relativa à aplicação de medidas destinadas a promover a melhoria da segurança e da saúde dos trabalhadores no trabalho);
- Decreto Regulamentar nº 1/92 de 18 de Fevereiro (Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão);
- Decreto-lei nº 72/92 de 28 de Abril (Transpõe a Diretiva nº 86/188/CEE de 12 de Maio relativa à proteção dos trabalhadores contra os riscos devidos à exposição ao ruído durante o trabalho);
- Decreto Regulamentar nº 9/92 de 28 de Abril (Regulamenta o Decreto-Lei nº 72/92 de 28 de Abril);
- Decreto-lei nº 128/93 de 22 de Abril (Estabelece as exigências técnicas de segurança a observar pelos equipamentos de proteção individual, de acordo com a diretiva nº 89/686/CEE de 21 de Dezembro);

- Decreto-lei nº 330/93 de 25 de Setembro (Transpõe a Diretiva nº 90/269/CEE de 29 de Maio relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na movimentação manual de cargas);
- Decreto-lei nº 347/93 de 1 de Outubro (Transpõe a Diretiva nº 89/654/CEE de 30 de Novembro relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para os locais de trabalho);
- Decreto-lei nº 348/93 de 1 de Outubro (Transpõe a Diretiva nº 89/656/CEE de 30 de Novembro relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na utilização de equipamentos de proteção individual);
- Portaria nº 987/93 de 6 de Outubro (Estabelece as normas técnicas de execução do Decreto-lei nº 347/93 de 1 de Outubro);
- Portaria nº 988/93 de 6 de Outubro (Estabelece a descrição técnica do equipamento de proteção individual, de acordo com o Art.º 7º do Decreto-lei nº 348/93 de 1 de Outubro);
- Decreto-lei nº 362/93 de 15 de Outubro (Estabelece as regras relativas à informação estatística sobre acidentes de trabalho e doenças profissionais);
- Portaria nº 1131/93 de 4 de Novembro (Estabelece as exigências essenciais relativas à saúde e segurança aplicáveis aos equipamentos de proteção individual, de acordo com o Artº 2º do Decreto-lei nº 128/93 de 22 de Abril);
- Decreto-lei nº 141/95 de 14 de Junho (Transpõe para o direito interno a Diretiva nº 92/58/CEE de 24 de Junho, relativa a prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho);

- Decreto-lei nº 214/95 de 18 de Agosto (Estabelece as condições de utilização e comercialização de máquinas usadas visando eliminar riscos para a saúde e segurança das pessoas);
- Portaria nº 1456-A/95 de 11 de Dezembro (Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e saúde no trabalho);
- Portaria nº 101/96 de 3 de Abril (Regulamenta o Decreto-Lei nº 155/95 de 1 de Julho relativo às prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis, mantido em vigor pelo Decreto-Lei nº 273/2003 de 29 de Outubro);
- Portaria nº 109/96 de 10 de Abril (Altera os anexos I, II, IV e V da Portaria 1131/93 de 4 de Novembro);
- Decreto Regulamentar nº 22-A/98 de 1 de Outubro (Regulamento de Sinalização do Trânsito);
- Decreto-lei nº 374/98 de 24 de Novembro (Altera os Decretos-Lei nº 128/93 de 22/4, nº 383/93 de 18/11, nº 130/92 de 6/6, nº 117/88 de 12/4 e nº 113/93 de 10/4, relativos a EPI e marcação CE);
- Decreto-lei nº 133/99 de 21 de Abril (Altera o Decreto-Lei nº 441/91 de 14/11 relativo aos princípios de prevenção de riscos profissionais);
- Lei nº 113/99 de 3 de Agosto (Desenvolve e concretiza o regime geral das contraordenações laborais em certos sectores de atividade);
- Lei nº 116/99 de 4 de Agosto (Aprova o regime geral das contraordenações laborais);
- Lei nº 118/99 de 11 de Agosto (Desenvolve e concretiza o regime geral das contraordenações laborais, nomeadamente, D. L. 441/91 de 14/11 e D.L. 26/94 de 1/2);

- Portaria nº 172/2000 de 23 de Março (Definição das máquinas usadas que pela sua complexidade e características revistam especial perigosidade);
- Decreto-lei nº 292/2000 de 14 de Novembro (Estabelece o regime legal sobre a poluição sonora - Regulamento Geral do Ruído);
- Decreto-lei nº 4/2001 de 10 de Janeiro (Estabelece as condições de entrada, permanência, saída e afastamento de estrangeiros do território português - Vd em especial o artigo 144.º);
- Decreto-lei nº 320/2001 de 12 de Dezembro (Transpõe a designada Diretiva Máquinas - Estabelece as regras a que deve obedecer a colocação no mercado e a entrada em serviço das máquinas e componentes de segurança colocados no mercado isoladamente);
- Decreto-Lei n.º 76/2002 de 26 de Março (Aprova o Regulamento das Emissões Sonoras para o Ambiente do Equipamento para Utilização no Exterior, transpondo para o ordenamento jurídico interno a Diretiva n.º 2000/14/CEE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 8 de Maio. Altera ainda alguns artigos do D. L. 292/2000 de 14/11);
- Portaria n.º 762/2002 de 1 de Julho (Aprova o Regulamento de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho na Exploração dos Sistemas Públicos de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais);
- Decreto Regulamentar nº 41/2002 de 20 de Agosto (Altera o Decreto Regulamentar n.º 22-A/98 relativo ao Regulamento de Sinalização de Trânsito);
- Decreto-lei nº 273/2003 de 29 de Outubro (Altera o D. L. N.º 155/95 de 1 de Julho - Transpõe para o direito interno a Diretiva nº 92/57/CEE de 24 de Junho, relativa a prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis);
- Lei n.º 99/2003 de 27 Agosto (Aprova o Código do Trabalho).

6.5. Registo de ações de correção

Neste item apresentam-se algumas situações que ocorreram no decurso da realização da obra, as quais necessitaram de correção, de modo a se adequarem ao que está prescrito no PSS.

✓ **Melhoramento de guarda-corpos** (Fig. 110) – a proteção da escada no piso superior do edifício era manifestamente insuficiente, sendo por isso necessário proceder à colocação dos novos guarda-corpos junto ao topo da escada no piso 2.

✓ **Limpeza de resíduos** (Fig. 111) – verificou-se a acumulação de resíduos provenientes da última utilização do edifício, pelo que foi necessário proceder à sua remoção para início da obra.



Figura 110. Melhoramento de guarda-corpos.



Figura 111. Limpeza de resíduos.

✓ **Plataforma de acesso** (Fig.112) – foi necessário criar uma plataforma de acessos entre pisos para realizar as tarefas de limpeza de materiais.

✓ **Falta de um lanço de guarda-corpos** (Fig. 113) – foi necessário colocar um lanço de guardas de forma a evitar quedas de materiais.



Figura 112. Plataforma de acesso.



Figura 113. Falta de um lanço de guarda-corpos.

✓ **Escoramento vertical** (Fig.114) – foi necessário proceder ao escoramento vertical na zona de entregas de vigas, visto estarem bastante degradadas, correndo o risco de colapso.

✓ **Delimitação de estaleiro** (Fig.115) – verificou-se a necessidade de efetuar a vedação e sinalização da zona de entrada e saída de veículos da obra.



Figura 114. Escoramento vertical.



Figura 115. Delimitação do estaleiro.

✓ **Operação com grua** (Fig.116) – foi necessário criar um perímetro de segurança de 5 metros para os trabalhos com grua, neste caso para movimentação de cargas em altura.

✓ **Delimitação da zona dos contentores de resíduos** (Fig.117) – Teve que delimitar as zonas de contentores, para o acesso das cargas e descargas dos Resíduos de Construção Demolição (RCD's).



Figura 116. Operação com a grua.



Figura 117. Limitação da zona dos contentores de resíduos.

✓ **Andaimes** (Fig. 118) – constatou-se a falta de rodapés e de travamento dos andaimes, pelo que foi necessário proceder à sua colocação.

✓ **Colocação de rede no andaime exterior** (Fig.119) – verificou-se a necessidade de colocar uma rede de proteção no andaime exterior, de forma a evitar queda de objetos, dos trabalhos efetuados na fachada.



Figura 118. Andaimes.



Figura 119. Colocação da rede no andaime exterior.

✓ **Falta de luminosidade** (Fig. 120) – foi necessário colocar um projetor, em cada uma das zonas de trabalho, de modo a melhorar a visibilidade nas frentes de obra.

✓ **Assoalhar os pavimentos** (Fig.121) – teve que se assoalhar as zonas de trabalho, por forma a evitar a queda dos operários, em diferentes pisos.



Figura 120. Falta de iluminação.



Figura 121. Assoalhar os pavimentos.

✓ **Uso obrigatório dos EPIS** (Fig.122) – controlou-se o uso dos EPIS em todos os locais da obra, sobretudo a utilização de capacetes.

✓ **Arnês e linha de vida** (Fig.123) – Em zonas onde não foi possível a proteção coletiva, foi necessário reforçar a proteção individual. Neste caso seria necessário montar a linha de vida e o respetivo arnês, de forma a prevenir o risco de queda em altura.



Figura 122. Uso obrigatório dos EPIS.



Figura 123. Arnês e linha de vida.

✓ **Emendas de cabos e cabos elétricos descarnados** (Fig. 124) – verificou-se a existência, em obra, de cabos descarnados e emendados. Estes elementos foram substituídos por novos cabos.

✓ **Caminhos de evacuação** (Fig. 125) – registou-se a acumulação de materiais nas vias de evacuação da obra. Foi necessário proceder à arrumação dos materiais, de forma a não obstruírem as vias de evacuação.

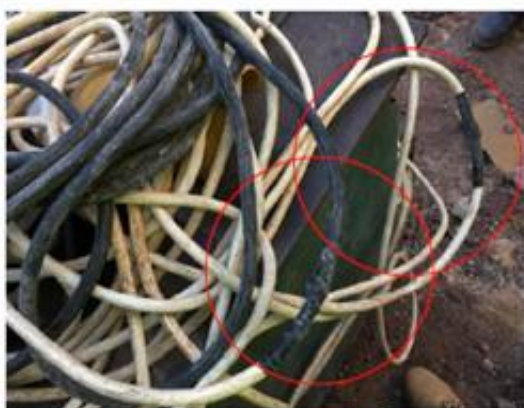


Figura 124. Emendas de cabos e cabos elétricos descarnados



Figura 125. Caminhos de evacuação

✓ **Vitrine de obra** (Fig. 126) – é obrigatório a atualização da vitrine da obra com a respetiva documentação necessárias (ex: Comunicação Prévia atualizada, seguros de acidentes de trabalho atualizados, alvarás das empresas, índice de sinistralidade atualizado). Neste caso foi apenas necessário solicitar a atualização dos documentos existentes.

✓ **Extintor** (Fig. 127) – Foi necessário proceder ao enchimento do extintor e verificar de pressão. Após esta verificação foi atualizado e fixado o selo de manutenção.



Figura 126. Vitrine de obra



Figura 127. Extintor

7. GESTÃO DE RCD'S

O Plano de Gestão Ambiental (PGA) atua como ferramenta para estabelecer práticas e procedimentos com vista à mitigação dos impactos ambientais durante a execução da obra de reabilitação e no meio ambiente, resultantes de todas as atividades e fases da referida empreitada, aí desenvolvidas. Por outro lado, pretende contribuir para a formação genérica dos seus colaboradores, incluindo subempreiteiros e prestadores de serviços, envolvidos na empreitada como pessoas conscientes relativamente às questões ambientais, trazendo assim vantagens para a organização como um todo.

A atuação do PGA englobou três momentos distintos: fase de preparação e planeamento da execução da obra, fase de execução e fase de desmobilização.

A aplicação do PGA abrangeu três zonas de intervenção: estaleiro, frentes de trabalho e zonas envolventes.

7.1. Documentação de referência

O Plano de Gestão Ambiental da “Empreitada para Adaptação e Reabilitação do Palacete do Conde de Burnay – Biblioteca de Alcântara, em Lisboa”, tem como referência a seguinte legislação ambiental:

- Decreto-Lei nº46/2008, de 12 de Março - Regime da gestão de resíduos de construção e demolição;
- Decreto-Lei nº 73/2011 - Altera o regime geral da gestão de resíduos e transpõe a Diretiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro, relativa aos resíduos.

Como tal, foi colocado em Anexo II a tabela que apresenta os resíduos previsíveis, em fase de projeto e, em Anexo III foi anexada a tabela final dos resíduos resultantes da execução da obra, que foram atualizados mensalmente.

Neste plano constou: a data da emissão do resíduo; o número da guia; o local da obra, o tipo de transporte; o número de contribuinte do transportador; a viatura; o código APA (Agência Portuguesa do Ambiente); o Código LER (Lista Europeia de Resíduos); a

quantidade; o destino final do resíduo; os destinatários e o número de contribuinte do destinatário.

Este processo termina quando o resíduo chega ao destino final, é tratado e enviada guia do volume entregue para vazadouro.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o percurso académico o Estagiário adquiriu conhecimentos gerais no âmbito da Reabilitação Urbana, nas diferentes unidades curriculares do Curso de Mestrado, sendo que estes conhecimentos estiveram também inseridos no contexto da reabilitação estrutural e não estrutural de edifícios.

Tendo em conta que Portugal atravessou, num passado recente, uma mudança de paradigma relativamente ao setor da Construção Civil e Obras Públicas em que a Reabilitação de Edifícios tem ocupado um lugar central e de destaque, considerou-se pertinente direcionar o trabalho a realizar no Estágio para uma situação particular de reabilitação de um edifício antigo com valor patrimonial. Neste relatório pretendeu-se mostrar e descrever o processo de intervenção neste tipo de edifícios, que envolve alguma complexidade.

Durante o acompanhamento desta obra o estagiário consciencializou-se da grande complexidade de todo o processo de reabilitação, uma vez que o edifício em estudo apresentava um elevado estado de degradação, necessitando de reabilitação profunda (nível 3). Este tipo de reabilitação requer grande disponibilidade económica e financeira, podendo este aspeto servir de justificação para que muitos edifícios do Estado com valor patrimonial se encontrem devolutos e sem uso face ao forte investimento que seria necessário aplicar na sua reabilitação, a fim de os tornar funcionais e adequados às novas exigências.

Durante a reabilitação do Palacete verificaram-se ações que englobaram desconstrução, consolidação de pequenos elementos, reparação, reconstrução e construção de um edifício novo. Neste contexto é crucial que o engenheiro responsável pela obra tenha capacidade de realizar um bom planeamento e seleção de recursos, de forma a minimizar os custos associados com incumprimentos, que por vezes podem atingir valores insustentáveis.

As intervenções em edifícios antigos caracterizam-se pelo elevado nível de especialização que os trabalhos requerem e devem ser executados por profissionais com conhecimentos consistentes neste domínio específico, sendo colocados em prática conhecimentos e soluções construtivas de reforço, consolidação e renovação, entre outros.

O estagiário, durante o acompanhamento da reabilitação do Palacete, teve a possibilidade de aplicar e consolidar conhecimentos do ponto de vista estrutural, nomeadamente: reabilitação das fundações (através da execução da microestacas e aumento da secção de lintéis de fundação); execução das caixas do elevador, que funcionam como núcleos no edifício; reforço de paredes interiores com a colocação de cantoneiras metálicas, perfis metálicos, malhas de aço e projeção de betão; reforço de paredes com novos pilares e execução de lajes mistas.

Na vertente da reabilitação não estrutural de edifícios adquiriu conhecimentos sobre tecnologias construtivas dos edifícios, bem como de revestimentos de paredes, coberturas e de pisos, assim como o que respeita ao conforto térmico, acústico e de segurança contra incêndio.

Relativamente às especialidades (AVAC e Elétrica) reforçou os seus conhecimentos ao nível do funcionamento das instalações, dos materiais aplicados e dos princípios de funcionamento dos equipamentos.

Na vertente ambiental e de sustentabilidade consciencializou-se que as vantagens de reabilitar não se resumem apenas à limitação do consumo de novos recursos, mas às preocupações a nível do máximo aproveitamento dos materiais existentes.

Na vertente sociocultural durante o acompanhamento da obra verificou que a reabilitação do edifício trará muitas vantagens para a população da zona envolvente, que poderá desfrutar de uma Biblioteca equipada e modernizada que tem como objetivo de prestar os serviços de forma mais eficiente e confortável aos seus utilizadores.

Na vertente da execução da obra, o Estagiário concluiu que:

- ✓ A reabilitação requer pessoal qualificado e com experiência para este tipo de obras, onde muitos aspetos são imprevisíveis, cabendo ainda ao projetista desenvolver soluções não previstas na fase de projeto, que terão que ser compatibilizadas com a arquitetura e as instalações especiais;

- ✓ A intervenção em edifícios antigos, apesar de ser recorrente nos dias de hoje, carece sempre de equipamentos e de materiais adequados ao tipo de obra, isto é, cada obra tem a sua especificidade requerendo que os materiais empregues sejam o mais possível similares e compatíveis com os utilizados na época em que o edifício foi construído, a fim de manter as suas características iniciais.

Em suma, e em concordância com o que foi referido anteriormente, a reabilitação de edifícios antigos com valor histórico é uma mais-valia em termos económicos, ambientais e socioculturais, mas reveste-se de particularidades específicas de cada edifício e exige maiores conhecimentos técnicos e científicos que a construção nova.

Como projetos futuros o Estagiário pretende manter esta área com interesse relevante e continuar a aprofundar e desenvolver competências neste domínio. Deste modo, em futuros projetos de reabilitação direcionará a sua *práxis* para a experiência com a articulação teórico-prática dos conhecimentos, adquirida durante o acompanhamento desta obra específica. Uma vez que se tratou de uma reabilitação profunda permitiu que adquirisse e integrasse um conjunto de conhecimentos e competência que só durante este percurso foi possível consolidar.

Como conclusão final, é de salientar que todo este trabalho auxiliou o desenvolvimento de competências específicas na área da reabilitação de edifícios com valor patrimonial, fomentando uma cultura de rigor e exigência em todas as fases inerentes a este tipo de intervenção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACT – **Fibrocimento** [Em linha]. Lisboa: Autoridade para as Condições de Trabalho, 2019, atual. 2019. [Consult. 20 Out.2019]. Disponível em [http://www.act.gov.pt/\(pt-PT\)/crc/PublicacoesElectronicas/Documents/Folheto_fibrocimento_web.pdf](http://www.act.gov.pt/(pt-PT)/crc/PublicacoesElectronicas/Documents/Folheto_fibrocimento_web.pdf).

AICCOPN. **Barómetro da Reabilitação Urbana** [Em linha]. 62 (2019), actual. Fev. 2019. [Consult. 19 Set.2019]. Disponível em https://www.aiccopn.pt/archive/doc/201902_BarometroAICCOPN_RU.pdf.

Antunes, T. - **Reabilitação de Fundações de Edifícios Antigos com Microestacas**, Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2012. 205 p. Dissertação de Mestrado.

APPLETON, J. - **Reabilitação de Edifícios Antigos: Patologias e Tecnologias de Intervenção**. 2ª ed, Amadora: Edições ORION. 2011. 730 p. ISBN: 9789728620035

CARVALHO, P.; SILVA, A. Política e Requalificação de Cidades. O Exemplo de Leiria (Centro Litoral de Portugal). **Delos, Revista Desarrollo Local Sostenible, Grupo Eumed.net y Red Académica Iberoamericana Local Global** [Em linha]. 5:15 (2012) 1-12, actual. Out. 2012. [Consult. 18 Set. 2019]. Disponível em <http://www.eumed.net/rev/delos/15/pcrs.pdf>.

CÓIAS, V. - **Reabilitação estrutural de edifícios antigos: alvenaria, madeira : técnicas pouco intrusivas**. 2ªed. Lisboa: Argumentum, 2007. 379 p. ISBN: 9789728479404.

COUNCIL OF EUROPE (2005), **Guidance on urban rehabilitation**. Strasbourg: Council of Europe Publishing, 2005. 146 p. ISBN 978-92-871-5528-3.

Decreto-lei nº 41821. **DR I Série** 175/1958 (1958-08-11). p. 851 – 864.

Decreto-lei nº 46427. **DR I Série** 152/1965 (1965-07-10). p. 976 – 981.

Decreto-Lei nº 441/91. **DR I Série-A** 262/1991 (1991-11-14). p. 5826 – 5833.

- Decreto-Lei n.º 72/92. **DR I Série-A** 98/1992 (1992-04-28). p. 1955 – 1956.
- Decreto-Lei n.º 128/93. **DR I Série-A** 94/1993 (1993-04-22). p. 1965 – 1967.
- Decreto-Lei n.º 330/93. **DR I Série-A** 226/1993 (1993-09-25). p. 5391 – 5393.
- Decreto-Lei n.º 347/93. **DR I Série-A** 231/1993 (1993-10-01). p. 5552 – 5552.
- Decreto-Lei n.º 348/93. **DR I Série-A** 231/1993 (1993-10-01). p. 5553 – 5554.
- Decreto-lei n.º 362/93. **DR I Série-A** 242/1993 (1993-10-15). p. 5802 – 5804.
- Decreto-Lei n.º 141/95. **DR I Série-A** 136/1995 (1995-06-14). p. 3848 – 3850.
- Decreto-Lei n.º 214/95. **DR I Série-A** 190/1995 (1995-08-18 5187). p. 5187–5188.
- Decreto-Lei n.º 273/2003. **DR I Série-A** 251/2003 (2003-10-29). p. 7199 – 7211.
- Decreto-lei n.º 133/99. **DR I Série-A** 93/1999 (1999-04-21). p. 2117 – 2119.
- Decreto-lei n.º 292/2000. **DR I Série-A** 263/2000 (2000-11-14). p. 6511 – 6520.
- Decreto-lei n.º 4/2001. **DR I Série-A** 8/2001 (2001-01-10). p. 99 – 127.
- Decreto-lei n.º 320/2001. **DR I Série-A** 286/2001 (2001-12-12). p. 8217 – 8241.
- Decreto-Lei n.º 76/2002. **DR I Série-A** 72/2002, (2002-03-26). p. 2879 – 2910.
- Decreto-Lei n.º 273/2003. **DR I Série-A** 251/2003 (2003-10-29). p. 7199 – 7211.
- Decreto-Lei n.º 96/2007. **DR I Série** 63/2007 (2007-03-29). p. 1923 – 1927.
- Decreto-Lei n.º 266/2007. **DR I Série** 141/2007 (2007-07-24). p. 4689 – 4696.
- Decreto-Lei n.º 46/2008. **DR I Série** 51/2008 (2008-03-12). p. 1567 - 1574.
- Decreto- Lei n.º 307/2009. **DR I Série** 206/23 (2009-10-23). p. 7956 – 7975.
- Decreto-Lei n.º 73/2011. **DR I Série** 116/2011 (2011-06-17). p. 3251 – 3300.
- Decreto-lei n.º 374/98. **DR I Série-A** 272/1998 (1998-11-24). p. 6457 – 6460.
- Decreto Regulamentar n.º 1/92. **DR I Série-B** 41/1992 (1992-02-18). p. 960 – 984.
- Decreto Regulamentar n.º 9/92. **DR I Série-B** 98/1992 (1992-04-28). p. 1961 – 1971.

Decreto Regulamentar n.º 22-A/98. **DR I Série-B** 227/1998 (1998-10-01). p. 5006-(2) a 5006-(119).

Decreto Regulamentar n.º 41/2002. **DR I Série-B** 191/2002 (2002-08-20). p. 5871 – 5885.

FRANCO, F. - **Previsão de capacidade resistente de estacas em compressão tendo por base resultados de ensaios em verdadeira grandeza que não atingiram a rotura**, Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, 2011. 174p. Dissertação de Mestrado.

HENRIQUES, F. - **Humidade em Paredes**. Lisboa : LNEC, 2014. 170 p. ISBN 9789724915920.

INE - **Portal do Instituto Nacional de Estatística** [Em linha]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 2016, atual. 2016. [Consult. 10 Ago.2019]. Disponível em <https://www.ine.pt/>.

INE - **Portal do Instituto Nacional de Estatística** [Em linha]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 2017, atual. 2017. [Consult. 10 Ago.2019]. Disponível em <https://www.ine.pt/>.

INE - **Portal do Instituto Nacional de Estatística** [Em linha]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 2019, atual. 2019. [Consult. 10 Ago.2019]. Disponível em <https://www.ine.pt/>.

Lei n.º 113/99. **DR I Série-A** 179/1999 (1999-08-03). p. 5000 – 5003.

Lei n.º 116/99. **DR I Série-A** 180/1999, (1999-08-04). p. 5032 – 5036.

Lei n.º 118/99. **DR I Série-A** 186/1999 (1999-08-11). p. 5224 – 5231.

Lei n.º 99/2003. **DR I Série-A** 197/2003 (2003-08-27). p. 5558 – 5656.

LOPES, D. - **A Reabilitação Urbana em Portugal Importância Estratégica para as Empresas do Setor da Construção Civil e Obras Públicas**, Porto: Faculdade de

Economia da Universidade do Porto Tese de Mestrado, Faculdade de Economia do Porto, 2011. 97 p. Dissertação de Mestrado.

MADEIRA, C. - **A Reabilitação Habitacional em Portugal - Avaliação dos Programas RECRIA, REHABITA, RECRIPH E SOLARH**, Lisboa: Faculdade de Arquitetura de Lisboa, 2009. 95p. Dissertação de Mestrado.

Norma Portuguesa EN 12350-2. **Instituto Português da Qualidade**. N° 193/23002 (2002-09-26).

PAIVA, J.; AGUIAR, J.; PINHO, A. – **Guia Técnico de Reabilitação Habitacional (2 Vols)**. Lisboa: Instituto Nacional de Habitação e LNEC, 2006. 792 p. ISBN: 9789724920818.

PATRIMÓNIO CULTURAL – **Portal da Direção-Geral do Património Cultural**. [Em linha]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 2019, atual. 2019. [Consult. 20 Out.2019]. Disponível em <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/>.

PEREIRA, A. - **Operações de Reabilitação de Edifícios Antigos: Organização de um Sistema de Informação Transversal a Todo o Processo**, Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2013. 232 p. Dissertação de Mestrado.

PINHO, A. - **Conceitos e políticas de reabilitação urbana : análise da experiência dos gabinetes locais (2 Vols)**, Lisboa: Faculdade de Arquitetura de Lisboa, 2009. Tese de Doutoramento.

PORTARIA N.º 987/93. **DR I SÉRIE-B** 234/1993 (1993-10-06). P. 5596 - 5599.

PORTARIA N.º 988/93. **DR I SÉRIE-B** 234/1993 (1993-10-06). P. 5596 - 5599.

PORTARIA N.º 1131/93. **DR I SÉRIE-B** 258/1993 (1993-11-04). P. 6189 - 6194.

PORTARIA Nº 1456-A/95. **DR I SÉRIE-B** 284/1995 (1995-12-11). P. 7734-(2) A 7734-(11).

PORTARIA Nº 101/96. **DR I SÉRIE-B** 80/1996 (1996-04-03). P. 703 - 707.

PORTARIA Nº 109/96. **DR I SÉRIE-B** 85/1996 (1996-04-10). P. 762 - 763.

PORTARIA N.º 172/2000. **DR I SÉRIE-B** 70/2000 (2000-03-23). P. 1174 - 1175.

PORTARIA N.º 762/2002. **DR I SÉRIE-B** 49/2002 (2002-07-01). P. 5123 – 5130.

RODRIGUES, J. - **Principais técnicas de consolidação e reforço de paredes de edifícios antigos**. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 2010. 196 p. Dissertação de Mestrado.

ROQUE, J. - **Reabilitação estrutural de paredes antigas de alvenaria**. Guimarães: Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2002. 352 p. Dissertação de Mestrado.

SILVA, D. - **Reabilitação de Edifícios Antigos com Valor Patrimonial? Metodologia de Intervenção**. Porto: Instituto Superior de Engenharia do Porto, 2017. 133 p. Dissertação de Mestrado.

TAVARES, A., COSTA, A., & VARUM, H. - **Manual de Reabilitação e Manutenção de Edifícios. Guia de intervenção**. Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro: Inovadomus, 2011. 112 p.

ZACARIAS, N. - **Reabilitação Sustentável de Edifícios Antigos com Valor Patrimonial Casos de estudo na Baixa Pombalina**. Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, 2012. 150 p. Dissertação de Mestrado.

ANEXOS

**ANEXO I - MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS, AVALIAÇÃO E
CONTROLO DE RISCOS**



MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS, AVALIAÇÃO E CONTROLO DE RISCOS

Atividade:	Remoção de Fibrocimento não friável
Data:	28 de Abril de 2017
Obra:	Remoção de placas fibrocimento – Telheiro Nova Biblioteca de Alcântara na Rua José Dias Coelho N29 em Lisboa

Nº	Atividade	Identificação de Perigos	Riscos associados aos Perigos	Avaliação de Riscos			Medidas Prevenção
				P	G	NR	
1	Preparação dos trabalhos -- Montagem de Cabine de descontaminação ; - Montagem e desmontagem de vedação;	Manuseamento de Redes de Vedação	Cortes	3	2	6	Utilizar luvas de proteção para o manuseamento das redes de vedação e evitar sobre esforço no manuseamento das bases das vedações.
			Perfurações				
			Sobe esforço e posturas inadequadas				
			Esmagamento				
	Objetos soltos e não arrumados	Objetos suspensos	Queda de Pessoas ao mesmo nível	3	2	6	Promover a organização, arrumação e limpeza do local de trabalho
			Queda de objetos suspensos / Esmagamento				
	Manipulação de Objetos	Manipulação de Objetos	Cortes	3	2	6	Promover a utilização de equipamentos de proteção individual, nomeadamente Óculos de proteção, Luvas, botas de biqueira e palmilha de aço.
			Perfurações				

Avaliação de Riscos				
Probabilidade:	Baixa = 1	Média = 2	Alta = 3	
Consequências:	Ligeiramente Danoso = 1 Pequenas lesões sem qualquer tipo de incapacidade para o corpo humano. Danos insignificantes ou desprezáveis para a saúde, ou para o património, ou para o ambiente ou para a organização ou para uma combinação destes.	Danoso = 2 Lesões com incapacidade temporária para o corpo humano. Danos para a saúde, ou para o património, ou para o ambiente ou para a organização ou para uma combinação destes.	Extremamente Danoso = 3 Morte ou lesão com incapacidade permanente para o corpo humano. Danos muito graves para a saúde, ou para o património, ou para o ambiente ou para a organização ou para uma combinação destes.	
Nível de Risco:	Risco = Probabilidade x Consequências	Insignificante = 1	Aceitável = 2	Importante = 6
				Intolerável = 9

MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS, AVALIAÇÃO E CONTROLO DE RISCOS

Atividade:	Remoção de Fibrocimento não friável
Data:	28 de Abril de 2017
Obra:	Remoção de placas fibrocimento – Telheiro Nova Biblioteca de Alcântara na Rua José Dias Coelho N29 em Lisboa

2	Carga das placas	Manuseamento de placas de Amianto	Inalação de Fibras de Amianto	2	3	6	Formação/Informação sobre os riscos a que estão expostos; Vigilância Médica Periódica; Utilização dos equipamentos de proteção individuais, nomeadamente (Fotos de proteção química do tipo 5 e 6, luvas de proteção química, máscaras descartáveis com filtro FFP3) -
			Queda ao mesmo Nível	2	3	6	Garantir a não existência e materiais espalhados no Chão
			Queda de Objetos	2	3	6	As placas devem de ser manuseadas com o maior cuidado possível, evitando a sua quebra; - Sensibilizar os trabalhadores a manter a ferramenta em locais estáveis e seguros
	Utilização de tesouras de corte de ferro		Exposição / Inalação de Poeiras	3	2	6	Formação/Informação sobre os riscos a que estão expostos; Vigilância Médica Periódica; Utilização dos equipamentos de proteção individuais , nomeadamente (Fotos de proteção química do tipo 5 e 6, luvas de proteção química, máscaras descartáveis com filtro FFP3) - Pulverização das fixações das placas de fixação, com aglutinante de modo a evitar a libertação de fibras de amianto; Correta utilização dos equipamentos de proteção, não fumar não ingerir comida e não usar aparelhos móveis durante a realização dos trabalhos; quando a finalização dos trabalhos, as botas deverão ser aspiradas e passadas com um pano húmido, assim como a todos os equipamentos utilizados. A máscara só deverá de ser tirada na zona de duche após estar molhada.

Avaliação de Riscos						
Probabilidade:	Baixa = 1	Média = 2		Alta = 3		
Consequências:	Ligeiramente Danoso = 1 Pequenas lesões sem qualquer tipo de incapacidade para o corpo humano. Danos insignificantes ou desprezáveis para a saúde, ou para o património, ou para o ambiente ou para a organização ou para uma combinação destes.	Danoso = 2 Lesões com incapacidade temporária para o corpo humano. Danos para a saúde, ou para o património, ou para o ambiente ou para a organização ou para uma combinação destes.		Extremamente Danoso = 3 Morte ou lesão com incapacidade permanente para o corpo humano. Danos muito graves para a saúde, ou para o património, ou para o ambiente ou para a organização ou para uma combinação destes.		
Nível de Risco:	Risco = Probabilidade x Consequências	Insignificante = 1	Acetável = 2	Moderado = 3 e 4		Importante = 6
						Intolerável = 9

MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS, AVALIAÇÃO E CONTROLO DE RISCOS

Atividade:	Remoção de Fibrocimento não friável
Data:	28 de Abril de 2017
Obra:	Remoção de placas fibrocimento – Telheiro Nova Biblioteca de Alcântara na Rua José Dias Coelho N29 em Lisboa

2	Carga das placas	Queda de pessoas ao mesmo nível	3	2	6	Garantir a não existência e materiais espalhados no Chão;
		Sobe-esforço ou posturas inadequadas	2	2	4	Alternância das Tarefas; - Adaptação do tempo de trabalho; - Eliminar períodos prolongados de elevada carga física, ou de elevada frequência de movimentos repetitivos ;
		Exposição a temperaturas extremas	3	1	3	Limitar o tempo de exposição , impedir a laboração em condições que ultrapassem os valores de desconforto térmico;
	Utilização de aglutinante	Inalação de Odores	2	1	2	Garantir o uso obrigatório dos equipamento de proteção individual para este tipo de trabalhos, nomeadamente máscara FFP3.
		Queda de Objetos em Manipulação	3	2	6	Garantir o correto posicionamento do equipamento manual para pulverizar as placas , bem como garantir a estanquidade do mesmo
		Sobe-esforço ou posturas inadequadas	2	2	4	Evitar carga necessária para além da recomendada no depósito para efetuar a pulverização com aglutinante
		Sobe-esforço ou posturas inadequadas	2	2	4	Alternância das Tarefas; - Adaptação do tempo de trabalho; - Eliminar períodos prolongados de elevada carga física, ou de elevada frequência de movimentos repetitivos ; Evitar a elevação manual de cargas;

Avaliação de Riscos						
Probabilidade:	Baixa = 1	Média = 2	Alta = 3			
Consequências:	Ligeiramente Danoso = 1 Pequenas lesões sem qualquer tipo de incapacidade para o corpo humano. Danos insignificantes ou desprezáveis para a saúde, ou para o património, ou para o ambiente ou para a organização ou para uma combinação destes.	Danoso = 2 Lesões com incapacidade temporária para o corpo humano. Danos para a saúde, ou para o património, ou para o ambiente ou para a organização ou para uma combinação destes.	Extremamente Danoso = 3 Morte ou lesão com incapacidade permanente para o corpo humano. Danos muito graves para a saúde, ou para o património, ou para o ambiente ou para a organização ou para uma combinação destes.			
Nível de Risco:	Risco = Probabilidade x Consequências	Insignificante = 1	Acceptável = 2	Moderado = 3 e 4	Importante = 6	Intolerável = 9

MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS, AVALIAÇÃO E CONTROLO DE RISCOS

Atividade:	Remoção de Fibrocimento não friável
Data:	28 de Abril de 2017
Obra:	Remoção de placas fibrocimento – Telheiro Nova Biblioteca de Alcântara na Rua José Dias Coelho N29 em Lisboa

2	Carga de placas						Usar preferencialmente meios mecânicos para elevação de cargas
		Entaladela	3	2		6	
		Lesão Musculo Esqueléticas	2	2		4	
		Esmagamento	3	2		6	Dar formação e informação sobre os procedimentos corretos no manuseamento de cargas; Evitar movimentos repetitivos; Elevar cargas sempre com outro trabalhador e nunca sozinho. Usar preferencialmente meios mecânicos para elevação de cargas

Avaliação de Riscos						
Probabilidade:	Baixa = 1	Média = 2	Alta = 3			
Consequências:	Ligeiramente Danoso = 1 Pequenas lesões sem qualquer tipo de incapacidade para o corpo humano. Danos insignificantes ou desprezáveis para a saúde, ou para o património, ou para o ambiente ou para a organização ou para uma combinação destes.	Danoso = 2 Lesões com incapacidade temporária para o corpo humano. Danos para a saúde, ou para o património, ou para o ambiente ou para a organização ou para uma combinação destes.	Extremamente Danoso = 3 Morte ou lesão com incapacidade permanente para o corpo humano. Danos muito graves para a saúde, ou para o património, ou para o ambiente ou para a organização ou para uma combinação destes.			
Nível de Risco:	Risco = Probabilidade x Consequências	Insignificante = 1	Acetável = 2	Moderado = 3 e 4	Importante = 6	Intolerável = 9

MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS, AVALIAÇÃO E CONTROLO DE RISCOS

Atividade:	Remoção de Fibrocimento não friável
Data:	28 de Abril de 2017
Obra:	Remoção de placas fibrocimento – Telheiro Nova Biblioteca de Alcântara na Rua José Dias Coelho N29 em Lisboa

3	Carga, Transporte e Entrega dos Resíduos Em Vazadouro	Movimentação Manual de Cargas	Entaladela	2	2	4	Dar formação e informação sobre os procedimentos corretos no manuseamento de cargas ; Evitar movimentos repetitivos; Elevar cargas sempre com outro trabalhador e nunca sozinho.
			Lesão Musculo Esqueléticas	3	2	6	
			Esmagamento	3	3	9	
	Manipulação de objetos		Cortes	2	2	4	Promover a utilização de equipamentos de proteção individual.
			Perfurações	2	2	4	
	Transporte e entrega dos materiais		Atropelamento	2	3	6	Aquando o acondicionamento dos materiais , deverá estar garantido que nenhum dos restantes trabalhadores se encontra atras do camião de transporte
			Queda em altura	3	2	6	No acondicionamento da carga, garantir que os trabalhadores não ultrapassam os taipais do camião
			Sobe-esforço ou posturas inadequadas	2	2	4	Alternância das Tarefas; - Adaptação do tempo de trabalho; - Eliminar períodos prolongados de elevada carga física, ou de elevada frequência de movimentos repetitivos ; Usar preferencialmente meios mecânicos para elevação de cargas

Avaliação de Riscos						
Probabilidade:	Baixa = 1	Média = 2	Alta = 3			
Consequências:	Ligeiramente Danoso = 1 Pequenas lesões sem qualquer tipo de incapacidade para o corpo humano. Danos insignificantes ou desprezáveis para a saúde, ou para o património, ou para o ambiente ou para a organização ou para uma combinação destes.	Danoso = 2 Lesões com incapacidade temporária para o corpo humano. Danos para a saúde, ou para o património, ou para o ambiente ou para a organização ou para uma combinação destes.	Extremamente Danoso = 3 Morte ou lesão com incapacidade permanente para o corpo humano. Danos muito graves para a saúde, ou para o património, ou para o ambiente ou para a organização ou para uma combinação destes.			
Nível de Risco:	Risco = Probabilidade x Consequências	Insignificante = 1	Aceitável = 2	Moderado = 3 e 4	Importante = 6	Intolerável = 9



MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS, AVALIAÇÃO E CONTROLE DE RISCOS

Atividade:	Remoção de Fibrocimento não friável
Data:	28 de Abril de 2017
Obra:	Remoção de placas fibrocimento – Telheiro Nova Biblioteca de Alcântara na Rua José Dias Coelho N29 em Lisboa

[illegible]

Avaliação de Riscos				
Probabilidade:	Baixa = 1	Média = 2	Alta = 3	
Consequências:	Ligeiramente Danoso = 1 Pequenas lesões sem qualquer tipo de incapacidade para o corpo humano. Danos insignificantes ou desprezáveis para a saúde, ou para o patrimônio, ou para o ambiente ou para a organização ou para uma combinação destes.	Danoso = 2 Lesões com incapacidade temporária para o corpo humano. Danos para a saúde, ou para o patrimônio, ou para o ambiente ou para a organização ou para uma combinação destes.	Extremamente Danoso = 3 Morte ou lesão com incapacidade permanente para o corpo humano. Danos muito graves para a saúde, ou para o patrimônio, ou para o ambiente ou para a organização ou para uma combinação destes.	
Nível de Risco:	Risco = Probabilidade x Consequências	Insignificante = 1	Aceitável = 2	Moderado = 3 e 4 Importante = 6 Intolerável = 9

ANEXO II – TABELA DE RESÍDUOS PREVISÍVEIS



ANEXO A-I



Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição

1/6

I. Dados gerais da entidade responsável pela obra

Nome	Camara Municipal de Lisboa	Localidade	LISBOA	Código Postal
Morada	Campo Grande 24	Fax		E-Mail
Telefone	217 988 000	CAE Principal	Rev.3	
NIPC				

II. Dados gerais da obra

Tipo de Obra Remodelação de Edifício
Código CPV
N.º de processo de Avaliação de Impacte Ambiental
Identificação do local de implantação Freguesia de Alcântara, CONCELHO DE LISBOA

III. Resíduos de Construção e Demolição

1. Caracterização da obra

Caracterização sumária da obra a efectuar Remodelação de Edifício, envolvendo de Demolições e Reconstrução do edifício e infra-estruturas

Descrição dos métodos construtivos a utilizar tendo em vista os princípios referidos no artº 2º do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de Março - A detalhar pelo adjudicatário



3. Prevenção de Resíduos

16



3/6

Materiais a reutilizar em obra	Identificação dos Reciclados	Quantidade integrada na obra (ton ou m³)	Quantidade integrada relativamente ao total de materiais usados (%)
Valor total			
4. Acondicionamento e triagem			
Referência aos métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afecto à mesma			
A detalhar pelo adjudicatário			
Caso a triagem não esteja prevista, apresentação da fundamentação para a sua impossibilidade A detalhar pelo adjudicatário			

16



Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição

4/6

5. Produção

Código LER	Quantidades produzidas (t ou m3)	Quantidade para reciclagem (%)	Operação de reciclagem	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade para eliminação (%)	Operação de eliminação
15 01 01 Embalagens de papel e cartão	Não Quantificável						
15 01 02 Embalagens de plástico	Não Quantificável						
15 01 03 Embalagens de madeira	Não Quantificável						
15 01 04 Embalagens de metal	Não Quantificável						
15 01 05 Embalagens compostas	Não Quantificável						
15 01 10(*) Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	Não Quantificável						
15 02 02(*) Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de protecção contaminados por substâncias perigosas	Não Quantificável						
17 01 01 Betão	40 m3						
17 01 02 Tijolos	não significativas						



17 01 03 Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos.	575 m2								
17 01 07 Madeira	140 m3								

[Handwritten signature]



Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição

5/6



Código LER	Quantidades produzidas (t ou m3)	Quantidade para reciclagem (%)	Operação de reciclagem	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade para eliminação (%)	Operação de eliminação
17 02 01 Madeira	140 m3						
17 02 02 Vidro	120 m2						
17 02 03 Plástico	Pouco significativas						
17 02 04(*) Vidro, plástico e madeira contendo ou contaminados com substâncias perigosas	não significativas						
17 04 04 Zinco	Não Quantificável						
17 05 04 Solos e rochas não contendo substâncias perigosas	410 m3	100%	Reutilização nos arranjos do jardim				
17 06 05(*) Materiais de construção contendo amianto	50 m2					100%	
17 08.02 Materiais de Construção à base de Gesso não abrangidos em 17 08.01	240 m3						
20 01 01 Papel e cartão	Pouco significativas						



Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição

6/6



Código LER	Quantidades produzidas (t ou m3)	Quantidade para reciclagem (%)	Operação de reciclagem	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade para eliminação (%)	Operação de eliminação
20 01 21(*) Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio	Não Quantificável					100%	
Valor total							

**ANEXO III – TABELA FINAL DE RESÍDUOS
RESULTANTES DA EXECUÇÃO DA OBRA**

GESTÃO DE RESÍDUOS PRODUZIDOS

Data	N.º Guia	Local /Obra	Transportador	NIF Transp	Resíduos Produzidos				Quantidade (ton)	Destino Final (Condição do Destino)	NIF Destinatar	Código APA	Data Certificada Receção
					Viatura	Código APA	Cod. LER (Condição do LER)	Resíduos					
08/05/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	91-NB-93	APA00821903	17 02 01	Madeira	3,36	R12	513224149	APA00821903	31/05/2017
11/05/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	91-NB-93	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	18,20	R12	513224149	APA00821903	31/05/2017
11/05/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	91-NB-93	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	18,48	R12	513224149	APA00821903	31/05/2017
10/05/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	Transportes Contreiro Jesus	510 353 916	99-45-IV		17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	20,84	R12	513224149	APA00821903	31/05/2017
10/05/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	Transportes Contreiro Jesus	510 353 916			17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	20,84	R12	513224149	APA00821903	31/05/2017
01/06/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	30-RQ-10	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	5,76	R12	513224149	APA00821903	30/06/2017
22/05/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	30-RQ-10	APA00821903	17 09 04	Misturas de resíduos de construção e demolição	4,84	R12	513224149	APA00821903	31/05/2017
30/05/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149		APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	6,18	R12	513224149	APA00821903	31/05/2017
31/05/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149		APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	6,60	R12	513224149	APA00821903	31/05/2017
24/05/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	30-RQ-10	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	4,66	R12	513224149	APA00821903	31/05/2017
04/07/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	30-RQ-10	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	5,30	R12	513224149	APA00821903	30/07/2017
26/05/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	30-RQ-10	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	3,40	R12	513224149	APA00821903	31/05/2017
22/06/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	30-RQ-10	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	3,90	R12	513224149	APA00821903	30/06/2017
14/06/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	30-RQ-10	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	4,66	R12	513224149	APA00821903	30/06/2017
20/06/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	30-RQ-10	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	3,82	R12	513224149	APA00821903	30/06/2017
05/06/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	30-RQ-10	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	5,32	R12	513224149	APA00821903	30/06/2017
19/05/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149		APA00821903	17 09 04	Misturas de resíduos de construção e demolição	1,79	R12	513224149	APA00821903	31/05/2017
19/05/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	30-RQ-10	APA00821903	17 09 04	Misturas de resíduos de construção e demolição	1,18	R12	513224149	APA00821903	31/05/2017
08/05/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149		APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	18,64	R12	513224149	APA00821903	31/05/2017
02/05/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	Ecomodemio	509117287	29-P-455	APA00337567	17 06 05	Materiais de construção contendo amianto	2,04	D1	505259958	APA00337371	01/06/2017
05/07/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	30-RQ-10	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	4,50	R12	513224149	APA00821903	30/07/2017
02/06/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	30-RQ-10	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	4,22	R12	513224149	APA00821903	30/06/2017
28/06/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	91-NB-93	APA00821903	17 02 01	Madeira	5,18	R12	513224149	APA00821903	30/06/2017
28/06/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	30-RQ-10	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	4,24	R12	513224149	APA00821903	30/06/2017
1709 - Sibioteleco Alcantara			MD8	513224149	91-NB-93	APA00821903	17 02 01	Madeira	6,24	R12	513224149	APA00821903	30/07/2017
19/07/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	30-RQ-10	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	6,48	R12	513224149	APA00821903	30/07/2017
25/07/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	30-RQ-10	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	6,20	R12	513224149	APA00821903	30/07/2017
26/07/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149		APA00821903	17 02 01	Madeira	3,68	R12	513224149	APA00821903	30/07/2017
14/07/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	30-RQ-10	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	5,66	R12	513224149	APA00821903	30/07/2017
31/05/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	91-NB-93	APA00821903	17 02 01	Madeira	3,02	R12	513224149	APA00821903	31/05/2017
01/08/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	83-RQ-73	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	6,56	R12	513224149	APA00821903	31/08/2017
08/08/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	83-RQ-10	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	7,88	R12	513224149	APA00821903	31/08/2017
03/08/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	83-RQ-10	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	6,64	R12	513224149	APA00821903	31/08/2017
27/06/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	Transportes Batalhão II, Lda	510062865	77-77-SO		17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	7,42	R13	500755744	APA00034975	30-06-2017
27/06/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	Transportes Batalhão II, Lda	510062865	48-49-C		17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	6,04	R13	500755744	APA00034975	30-06-2017
29/06/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	Transportes Batalhão II, Lda	510062865	47-HW-76		17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	6,04	R13	500755744	APA00034975	30-06-2017
29/06/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	Transportes Batalhão II, Lda	510062865	47-HW-76		17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	6,04	R13	500755744	APA00034975	30-06-2017
29/06/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	Transportes Batalhão II, Lda	510062865	47-HW-76		17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	6,04	R13	500755744	APA00034975	30-06-2017
23/06/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	Transportes Batalhão II, Lda	510062865	48-49-C		17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	7,58	R13	500755744	APA00034975	30-06-2017
23/06/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	Transportes Batalhão II, Lda	510062865	48-49-C		17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	7,40	R13	500755744	APA00034975	30-06-2017
23/06/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	Transportes Batalhão II, Lda	510062865	48-49-C		17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	7,20	R13	500755744	APA00034975	30-06-2017
11/08/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	30-RQ-10	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	7,06	R12	513224149	APA00821903	31/08/2017
23/08/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	30-RQ-10	APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	8,08	R12	513224149	APA00821903	31/08/2017
20/09/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149		APA00821903	17 02 01	Madeira	3,12	R12	513224149	APA00821903	30/09/2017
12/09/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	91-NB-93	APA00821903	17 02 01	Madeira	4,1	R12	513224149	APA00821903	30/09/2017
13/09/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149	91-NB-93	APA00821903	17 02 01	Madeira	4,66	R12	513224149	APA00821903	30/09/2017
13/09/2017		1709 - Sibioteleco Alcantara	MD8	513224149		APA00821903	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, etc.	6,46	R12	513224149	APA00821903	30/09/2017
19/09/2017	LX194	1709 - Sibioteleco Alcantara	Correio & Correio, Lda	502069732	70-ES-99	APA01138383	170301*	Misturas betumacasas contendo alcatrão	2,788	D15	502069732	APA01138383	19/09/2017