



ISEL

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

Área Departamental de Engenharia Civil



Acompanhamento dos Trabalhos de Reabilitação do Edifício - Casa das Quatro Cabeças

JOSÉ LUÍS GALRITO GUERREIRO SOARES TRINDADE

(Licenciado em Engenharia Civil)

Relatório de Estágio para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil na Área de
Especialização em Edificações

Orientadores:

Licenciado, José Carlos Garcia Costa Amaro (CMS)

Mestre, Manuel Brazão de Castro Farinha, Prof. Adjunto (ISEL)

Júri:

Presidente: Doutora, Maria Idália Gomes, Prof. Adjunta (ISEL)

Vogais:

Mestre, António Jorge Silva e Sousa, Eq. Ass. 2º Triénio (ISEL)

Mestre, Manuel Brazão de Castro Farinha, Prof. Adjunto (ISEL)

abril de 2016



AGRADECIMENTOS

Desde o início do estágio, tive o privilégio de contar com a confiança e o apoio de inúmeras pessoas. Sem aqueles contributos, o estágio não teria sido possível.

À Exma. Sra. Presidente da Câmara Municipal de Setúbal, Maria das Dores Meira, ao Exmo. Sr. Vereador responsável pelo Pelouro das Obras Municipais, Carlos Rabaçal, e à Exma. Sra. Diretora do Departamento de Obras Municipais, Eng.^a Lénia Guerreiro, agradeço sinceramente a oportunidade única concedida, o voto de confiança e a motivação transmitida.

Ao Eng.º Brazão Farinha e Eng.º José Amaro, orientadores do estágio, agradeço todo o apoio, acompanhamento, disponibilidade permanente, direcionamento nos trabalhos que me foram dando ao longo do meu percurso, a partilha de saber e o pensamento crítico para a resolução de problemas. Acima de tudo, obrigado por continuarem a acompanhar-me nesta jornada e por estimular o meu interesse pelo conhecimento e pela Engenharia Civil.

Um agradecimento especial à Eng.^a Maria Fernanda de Oliveira e ao Daniel Tito Luz, pela dedicação, amizade e disponibilidade na colaboração sempre que por mim foi solicitada. A sua amizade, larga experiência e profunda capacidade de análise de soluções técnicas e resolução de problemas (técnicos e pessoais) representou uma oportunidade ímpar de crescimento académico e maturidade pessoal.

Aos meus familiares, pelo incentivo recebido ao longo destes anos. Ao meu irmão Filipe, aos meus pais, Luís António e Francisca Augusta, obrigado pelo amor, alegria e atenção sem reservas.

Por fim, o meu profundo e sentido agradecimento a todas as pessoas que trabalham no Edifício Sado e pessoas em entidades externas com quem fui contatando e que contribuíram para a concretização deste estágio, auxiliando-me de uma forma ou de outra.



RESUMO

O presente relatório de estágio refere-se ao acompanhamento dos trabalhos de empreitada de reabilitação do edifício designado como “A Casa das Quatro Cabeças”, situado no Bairro do Troino, na Freguesia de São Julião, no Concelho de Setúbal. Considerado como imóvel de valor concelhio, “A Casa das Quatro Cabeças” foi classificada em 1977 como “imóvel de interesse Municipal”. Este imóvel é abrangido pela Lei nº 107/2001, de 8 de Setembro, que estabelece as bases da política e do regime de proteção e valorização do património cultural. Esta empreitada de Reabilitação é o desenvolvimento do processo apresentado e aceite em Agosto de 2013 pelo Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana (IHRU), no âmbito da Candidatura do Município de Setúbal ao Programa “Reabilitar para Arrendar”.

O parque residencial do Centro Histórico de Setúbal apresenta grande parte dos edifícios em mau estado de conservação, com patologias recorrentes de várias naturezas, sendo que estes edifícios acolhem uma população cada vez mais envelhecida. A consolidação, reabilitação e valorização deste Centro Histórico depende da recuperação do parque edificado e da diversificação de usos dados aos edifícios, da revitalização do comércio tradicional, da capacidade de captação de novas atividades económicas, da instalação de equipamentos sociais e culturais, da melhoria das condições de acessibilidades e das infraestruturas gerais.

Esta proposta de Reabilitação enquadra-se na política de requalificação urbana, social e económica que a autarquia de Setúbal tem realizado, e está inserida num conjunto de ações e obras que a Câmara Municipal de Setúbal tem executado no Centro Histórico da Cidade, visando devolver a integridade histórica, cultural, económica e social a este centro. Neste contexto, esta empreitada tem como meta criar habitações sociais para arrendamento nos regimes de renda apoiada ou de renda condicionada.

Palavras-chave: Casa das Quatro Cabeças; reabilitação; centro histórico; patologias.



ABSTRACT

This report refers to the monitoring of the rehabilitation contract for the civil work of the building known as "A Casa das Quatro Cabeças", located in Troino neighborhood, in the parish of São Julião in Setúbal Municipality. Regarded as municipal heritage, "A Casa das Quatro Cabeças" was classified in 1977 as "Municipal property interest". This property is covered by Law No. 107/2001, of 8 September, laying the foundation for politics and system of protection and promotion of cultural heritage.

This rehabilitation contract is the development of the projects submitted and accepted in August 2013 by the Institute for Housing and Urban Rehabilitation (IHUR) for the city of Setúbal Program Application "Rehabilitate for Rent".

The residential Setúbal history center presents various buildings in poor condition, with recurrent pathologies of various kinds, and an increasingly aging population. Consolidation, rehabilitation and enhancement of this historic center relies on the recovery of the buildings and diversification of the buildings uses, the rejuvenating of traditional commerce, the refreshing of new economic activities, social and cultural facilities such as improvement in the conditions of accessibility and general infrastructures.

This Rehabilitation plan is part of the urban, social and economic rehabilitation policy that the Municipality of Setúbal has been implementing, and is embedded in a set of actions and projects aiming at giving back historical integrity, cultural, economic and social to this center. In this context, this contract aims at creating social housing for renting.

Keywords: Casa das Quatro Cabeças; rehabilitation; historic center; pathologies.



ÍNDICE GERAL

1. OBJETIVOS PRINCIPAIS DO ESTÁGIO	1
2. INTRODUÇÃO	2
2.1 Estrutura Organizacional.....	2
2.2 Departamento de Obras Municipais.....	3
2.3 Fase de Integração	8
2.4 Empreitadas Acompanhadas Aquando do Início dos Trabalhos na Casa das Quatro Cabeças	12
2.4.1 Reabilitação do Reservatório da Azeda	12
2.4.2 Reabilitação da Av. Guiné Bissau e Av. Alexandre Herculano.....	14
2.4.3 Reabilitação do Forte de S. Filipe	15
2.4.4 Crematório no Cemitério da Paz	16
2.4.5 Desvio da Conduta na Nova Rotunda da EN10 KM24+200 -Azeitão	17
2.5 Projetos, Estudos e Orçamentos Realizados	18
2.5.1 Reparação do Revestimento da Linha de Água no Loteamento Quinta da Serralheira.....	18
2.5.2 Reparação no Loteamento Quinta da Amizade.....	18
2.5.2.1 Anomalias detetadas.....	18
2.5.2.2 Intervenções	23
2.5.3 Reparação no Loteamento Quinta da Cerca.....	26
2.5.3.1 Anomalias detetadas.....	26
2.5.3.2 Intervenções	30
2.5.4 Outros Projetos Realizados	32
3. ENQUADRAMENTO / LOCALIZAÇÃO.....	38
4. PRINCIPAIS PATOLOGIAS DO EDIFÍCIO	42
5. PROPOSTA DE REABILITAÇÃO.....	48
5.1 Caraterização da Intervenção	48



5.2 Descrição das Soluções Gerais.....	52
5.3 Descrição dos Sistemas Construtivos.....	55
5.3.1 Fundações e Estrutura	55
5.3.2 Paredes, Isolamentos e Revestimentos de Paredes.....	56
5.3.3 Cantarias e Guardas Metálicas	59
5.3.4 Cobertura.....	65
5.3.5 Caixilharia	66
5.3.6 Revestimentos	66
5.3.7 Tetos e teto falso	67
5.3.8 Pinturas.....	67
6. EXECUÇÃO DA OBRA	69
6.1 Segurança em Obra	69
6.1.1 Procedimentos de Segurança para a tarefa de reforço estrutural das paredes interiores	70
6.1.2 Procedimentos de Segurança para a tarefa de execução de estrutura metálica para bordadura das lajes colaborantes	73
6.1.3 Procedimentos de Segurança para a tarefa de montagem, utilização e desmontagem de estaleiro	76
6.1.4 Procedimentos de Segurança para a tarefa de demolições	79
6.1.5 Procedimentos de Segurança para a utilização da grua-torre.....	84
6.1.6 Procedimentos de Segurança para a tarefa de escavações	88
6.1.7 Procedimentos de Segurança para a montagem/desmontagem e utilização de andaimes	91
6.2 Implantação do Estaleiro.....	96
6.3 Trabalhos Executados	100
7. CONCLUSÕES.....	121
8. BIBLIOGRAFIA	123



ACRÓNIMOS

ACT – Autoridade para as Condições do Trabalho

CMS – Câmara Municipal de Setúbal

IHRU – Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana

DAFRH – Administração Geral Finanças e Recursos Humanos

DOM – Departamento de Obras Municipais

DAAE – Departamento do Ambiente e Atividades Económicas

DCED – Departamento da Cultura, Educação, Desporto, Juventude e Inclusão Social

DOM – Departamento de Obras Municipais

CBSS – Companhia dos Bombeiros Sapadores de Setúbal

DIA – Divisão Administrativa

CBSS – Companhia dos Bombeiros Sapadores de Setúbal

DIPCEM – Divisão de Projectos, Concursos e Empreitadas

DIOAD - Divisão de Obras por Administração Direta

SMHAB - Serviço Municipal de Habitação

STVIC - Serviço Municipal de Trânsito e Vias de Comunicação

GAOF - Gabinete de Apoio às Obras nas Freguesias

GAGIAS - Gabinete de Gestão de Infraestruturas

GEP - Gabinete de Estudos e Projetos

SMO – Setor de Medições e Orçamentos

SCON – Setor de Medições e Orçamentos

SAO – Setor de Acompanhamento de Obra

STOP – Setor de Topografia

REUMS – Regulamento de Edificação e Urbanização do Município de Setúbal

TSHT – Técnico Superior de Higiene e Segurança



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Organograma da Câmara Municipal de Setúbal.....	3
Figura 2 - Organograma CMS.....	4
Figura 3 - Organograma DIPCEM.....	5
Figura 4 - Delaminação do betão e corrosão das armaduras.....	13
Figura 5 - Reabilitação do Reservatório da Azeda.....	13
Figura 6 - Requalificação da Av. Alexandre Herculano.....	14
Figura 7 - Trabalhos de escoramento das abóbadas.....	15
Figura 8 - Execução do Crematório no Cemitério da Paz.....	16
Figura 9 - Trabalhos de execução de novas condutas para abastecimento de água.....	17
Figura 10 - Planta de Anomalias da Linha de Água.....	18
Figura 11 - Anomalias no pavimento betuminoso.....	19
Figura 12 - Camada de desgaste inexistente.....	20
Figura 13 - Passeios mal executados.....	20
Figura 14 - Área de calçada de vidro miúda inexistente e sem lancil.....	20
Figura 15 - Passadeiras para peões inexistentes e sinalização vertical inexistente.....	21
Figura 16 - Anomalias na rede de drenagem pluvial.....	21
Figura 17 - Ausência de tampas em ferro fundido.....	21
Figura 18 - Ausência de ramais de ligação doméstica e pluvial.....	21
Figura 19 - Ausência de tampas em ferro fundido em câmaras de visita.....	22
Figura 20 - Zona de arranjos exteriores inacabada.....	23
Figura 21 - Planta de Reabilitação da Pavimentação.....	24
Figura 22 - Planta de Reabilitação da Sinalização Vertical e Horizontal.....	25
Figura 23 - Anomalias na camada de desgaste.....	27
Figura 24 - Calçada de vidro miúda solta e empolada.....	27
Figura 25 - Anomalias em lancis.....	28
Figura 26 - Placas de sinalização vertical incorretamente conjugadas.....	28



Figura 27 - Tampa de caixa de visita mal não acessível	29
Figura 28 - Ausência de arranjos exteriores	29
Figura 29 - Traçado incorretamente executado	30
Figura 30 - Planta de reabilitação da sinalização vertical e horizontal	31
Figura 31 - Planta de reparações da rede de rega e ligação à rede de abastecimento de água.....	31
Figura 32 - Centro Histórico de Setúbal (Fonte: http://www.mun-setubal.pt).....	38
Figura 33 - ARU Setúbal e Casa das 4 Cabeças (Fonte: http://www.mun-setubal.pt) ...	39
Figura 34 - Bairro do Troino	39
Figura 35 - Fachada típica.....	39
Figura 36 - Casa das 4 Cabeças.....	39
Figura 37 - Fachada Sul (R. Fran de Paxeco)	40
Figura 38 - Fachada Sul e Nordeste(Travessa do Carmo)	41
Figura 39 - Pormenor da cabeça esculpida e inscrição latina no lintél de porta na fachada sul	39
Figura 40 - Empolamento do pavimento e apodrecimento dos elementos de madeira...42	
Figura 41 - Alvenaria irregular das paredes exteriores	43
Figura 42 - Estrutura da cobertura degradada	44
Figura 43 - Escadas desligadas das paredes estruturais e deformadas à flexão	45
Figura 44 - Guardas de ferro nas varandas e janelas em avançado estado de corrosão ..46	
Figura 45 - Revestimentos em madeira dos tetos do último piso em degradação total ..46	
Figura 46 - Planta do Piso 1 existente (Fonte: Projeto de Arquitetura)	48
Figura 47 - Planta do Piso 0 (Fonte: Projeto de Arquitetura).....	49
Figura 48 - Planta do Piso 1 (Fonte: Projeto de Arquitetura).....	49
Figura 49 - Planta do Piso 2 (Fonte: Projeto de Arquitetura).....	49
Figura 50 - Fachada Sul (Fonte: Projeto de Arquitetura).....	50
Figura 51 - Fachada Norte (Fonte: Projeto de Arquitetura)	50
Figura 52 - Planta da proposta de cobertura (Fonte: Projeto de Arquitetura)	51



Figura 53 - Corte transversal esquemático	52
Figura 54 - Drenagem da cobertura (projeto de drenagem pluvial)	54
Figura 55 - Sistema metálico de contenção de fachadas	56
Figura 56 - Solução de implantação de estaleiro proposta pelo empreiteiro	96
Figura 57 - Vista da Rua Fran de Paxeco	97
Figura 58 - Vista da Travessa do Carmo	97
Figura 59 - Solução proposta pela equipa de fiscalização	97
Figura 60 - Montagem dos andaimes	99
Figura 61 - Localização de sapata de andaime indevida e acesso indevido ao 1º patamar	100
Figura 62 - Início de demolições interiores	101
Figura 63 - Injecções de resinas epóxicas	101
Figura 64 - Montagem da grua	102
Figura 65 - Montagem da cobertura provisória	103
Figura 66 - Pormenor da estrutura de contrafortes	104
Figura 67 - Remoção da cobertura existente	105
Figura 68 - Sequência da execução de demolição da cobertura	106
Figura 69 - Sequência da execução de demolição do 2.º piso	106
Figura 70 - Sequência da execução de demolição do 2.º piso	107
Figura 71 – Execução de alvenaria de tijolo nas janelas a tardoz	107
Figura 72 - Execução de conetores para armação da rede de fibra de vidro	108
Figura 73 - Sequência do processo de projeção do betão no 2º piso	108
Figura 74 - Aplicação da rede de fibra de vidro com suporte nos conetores	109
Figura 75 - Projeção de 2.ª demão de betão por via húmida	109
Figura 76 - Execução de corpo de prova com betão projetado	109
Figura 77 - Sequência de demolições do pavimento do 1º piso	110
Figura 78 - Sequência do processo de projeção do betão no 1º piso	111
Figura 79 - Sequência do processo de demolição e projeção do betão no piso 0	112



Figura 80 - Sequência de demolição do pavimento existente	113
Figura 81 - Execução de cantoneiras metálicas para suporte das lajes colaborantes	113
Figura 82 - Início do processo de execução do lintel de coroamento	113
Figura 83 - Sequência do processo de execução do lintel de coroamento	114
Figura 84 - Faseamento dos trabalhos de escavações	115
Figura 85 - Perigo de acidente por técnicas de trabalho desorganizado	116
Figura 86 - Equipamento para a execução de microestacas.....	117
Figura 87 - Execução de microestacas e apoio de pilares metálicos.....	117
Figura 88 - Pormenor do saneamento das quatro estacas da caixa do elevador.....	118
Figura 89 - Trabalhos de execução da estrutura metálica do 1º piso	119
Figura 90 - Trabalhos de execução da caixa do elevador	119



ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Empreitadas por Ajuste Direto.....	11
Quadro 2 – Empreitadas por Concurso Público	12
Quadro 3 – Quadro da pormenorização dos projetos, estudos e orçamentos realizados em estágio.....	32
Quadro 4 – Quadro síntese do trabalho realizado na CMS	36



1. OBJETIVOS PRINCIPAIS DO ESTÁGIO

O presente estágio curricular, realizado na Câmara Municipal de Setúbal, contemplou objetivos de vertente funcional e comportamental. Os objetivos principais foram os seguintes:

- Adquirir competências técnicas no âmbito da fiscalização, coordenação de obras, e higiene e segurança em obra.
- Vigiar os processos de execução.
- Desenvolver tarefas de carácter técnico de forma crítica e construtiva.
- Acompanhar a execução e desenvolvimento dos trabalhos definidos em Caderno de Encargos, garantindo a sua conformidade.
- Auxiliar o THST no acompanhamento da obra e realizar documentação com informação fotográfica e escrita (relatórios) visando auxílio da realização da compilação técnica.
- Realizar vistorias para obras municipais bem como peças escritas e desenhadas de apoio às mesmas.
- Realizar projeto(s) de especialidades para lançamento de concurso público de empreitadas.



2. INTRODUÇÃO

2.1 Estrutura Organizacional

Nos termos da constituição da República Portuguesa em vigor desde 1976 com as respetivas revisões, a organização democrática do Estado compreende a existência de autarquias locais (308 municípios e 3091 freguesias após a revisão administrativa de 2013), que são pessoas coletivas de população e território, dotados de órgãos representativos e que têm como a prossecução dos interesses próprios, comuns e específicos das respetivas populações.

As atribuições e competências do Município de Setúbal encontram-se associadas à satisfação das necessidades das comunidades, no âmbito do desenvolvimento socioeconómico, do ordenamento do território, do abastecimento público, do saneamento básico, da saúde, da educação, da cultura, do ambiente e do desporto.

Para prosseguimento destas competências a Câmara Municipal de Setúbal organiza-se internamente de acordo com o modelo de estrutura hierarquizada.

Esta compreende estruturalmente 6 unidades orgânicas nucleares, e 17 unidades orgânicas flexíveis. As unidades orgânicas nucleares compreendem os seguintes Departamentos, de acordo com a Figura 1:

- i) Departamento de Administração Geral, Finanças e Recursos Humanos (DAFRH).
- ii) Departamento de Urbanismo (DURB).
- iii) Departamento de Obras Municipais (DOM).
- iv) Departamento de Ambiente e Atividades Económicas (DAAE).
- v) Departamento de Cultura, Educação, Desporto, Juventude e Inclusão Social (DCED).
- vi) Companhia dos Bombeiros Sapadores de Setúbal (CBSS).

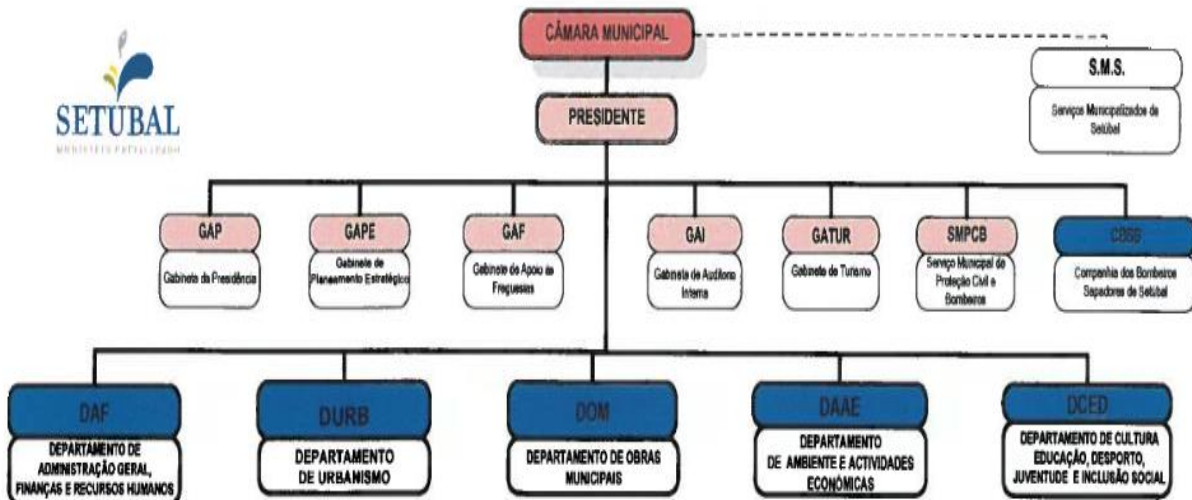


Fig. 1 - Organograma da Câmara Municipal de Setúbal

2.2 Departamento de Obras Municipais

O presente estágio integrou-se no DOM (Departamento de Obras Municipais), com início a 1 de Outubro de 2014 e teve a duração de 6 meses.

O DOM assegura a organização, direção e execução das obras municipais, a realização de projetos, a implementação do cadastro das redes de serviços públicos, a gestão e a intervenção operacional de trânsito, a reabilitação de infraestruturas e vias de comunicação, a gestão das oficinas municipais e do parque de máquinas e viaturas, bem como a gestão e conservação do parque habitacional do Município.

O DOM reporta-se diretamente ao Executivo Municipal e compreende as seguintes unidades orgânicas flexíveis e gabinetes, como se observa na Figura 2:

- a) Divisão Administrativa (DIA).
- b) Divisão de Projetos, Concursos e Empreitadas (DIPCEM).
- c) Divisão de Obras por Administração Direta (DIOAD).
- d) Serviço Municipal de Transportes e Equipamento Mecânico (SMTEM).
- e) Serviço Municipal de Habitação (SMHAB).
- f) Serviço Municipal de Trânsito e Vias de Comunicação (STVIC).

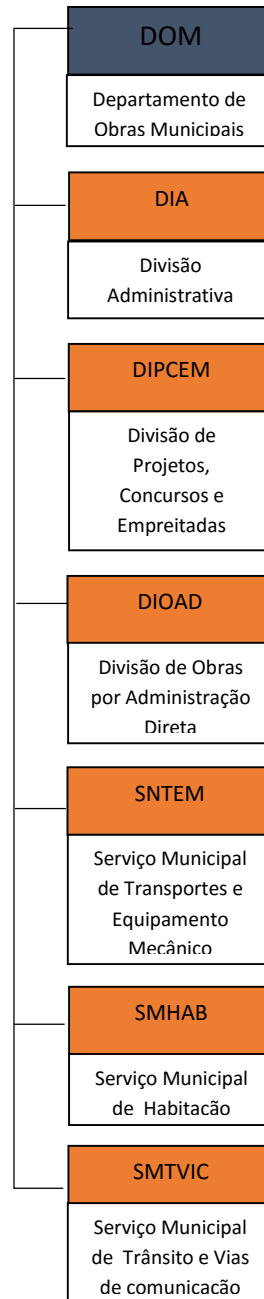


Fig. 2 - Organograma CMS



Dentro da unidade orgânica nuclear do DOM, de acordo com a Figura 3, o estágio foi realizado na orgânica flexível DIPCEM. Esta subdivide-se em cinco gabinetes:

- Gabinete de Estudos e Projetos.
- Setor de Medições e Orçamentos.
- Setor de Concursos.
- Setor de Acompanhamento de Obra.
- Setor de Topografia.

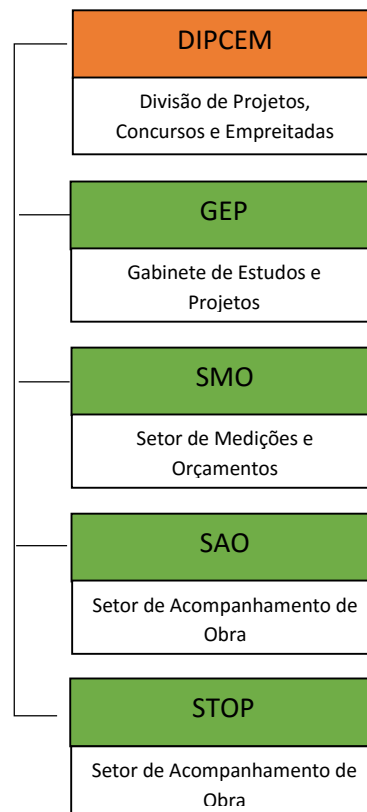


Fig. 3 – Organograma DIPCEM



A DIPCEM é uma unidade orgânica com equipas multidisciplinares, em constante comunicação intra-departamental, que tem competências no âmbito de:

- Projetos de estabilidade de estruturas de edifícios correntes.
- Estudos de comportamento térmico, higrométrico e acústico de edificações.
- Projetos de segurança contra riscos de incêndio.
- Projetos de redes prediais de abastecimento de água.
- Projetos de redes prediais de drenagem (águas residuais domésticas e águas pluviais).
- Projetos de arruamentos e de estradas de pequena dimensão e carácter local.
- Colaboração em projetos de vias de comunicação rodoviárias de média e grande importância.
- Colaboração em projetos de vias de comunicação ferroviárias.
- Colaboração em projetos de loteamento.
- Avaliar a utilização de novos materiais e de novas tecnologias construtivas em edifícios novos ou na reabilitação.
- Coordenar e integrar ou compatibilizar os diferentes projetos de especialidade dos edifícios.
- Estimar medições e custos de construção de edifícios bem como de seus elementos nas várias fases do empreendimento.
- Atuar na estimação de valores de imóveis em diversas perspetivas e contextos, no enquadramento do mercado imobiliário.
- Corrigir problemas recorrentes de deficiências de salubridade no interior de edifícios.
- Avaliar a sustentabilidade de edifícios, nomeadamente no que se relaciona com a



manutenção e conservação de energia.

- Conceber, projetar e executar estruturas resistentes a ações sobre edifícios, e, em geral, construções civis e industriais, levando em conta as condições e dados geotécnicos.
- Estudar o escoamento da água em superfície livre, em pressão e em meios porosos, tanto em ambiente natural como em património construído.
- Desenvolver soluções na área das estruturas hidráulicas, nomeadamente, no planeamento, projeto, obra e operação.
- Desenvolver soluções nas áreas de abastecimento urbano de água e de saneamento, quer a nível dos edifícios, quer a nível de urbanização.
- Planear, conceber e projetar sistemas e redes de transportes, incluindo interfaces e terminais de transportes, bem como a modelação da procura desses sistemas e os respetivos impactes ambientais.
- Coordenar, integrar ou compatibilizar projetos e obras de vias de comunicação.
- Analisar redes de transportes, planos de circulação e estacionamento, gestão de tráfego, sinalização e segurança.
- Aprofundar conhecimentos nas áreas de projeto avançado de vias de comunicação, soluções construtivas inovadoras e técnicas de reabilitação, conservação e gestão de infraestruturas em geral e em particular de pavimentos.
- Projeto de execução de infraestruturas de utilização de energia elétrica e instalações de automação.
- Projetos de arranjos exteriores em espaços verdes públicos, espaços urbanos, recuperação de jardins históricos, recuperação de paisagens degradadas, integração de infraestruturas, e projetos de gestão de áreas naturais e paisagens protegidas.



- Plano de Saúde e Segurança em fase de projeto. Conceber, programar e desenvolver medidas de prevenção e de proteção dos trabalhadores em obra. Coordenar obras, em matéria de segurança e saúde no trabalho.
- Planeamento, coordenação, controlo e gestão de obras de Construção Civil.
- Levantamentos topográficos e georreferenciação planimétrica e altimétrica à DATUM 73.
- Ações de controlo da qualidade de execução de obras de Construção Civil.

2.3 Fase de Integração

Após ter tomado conhecimento da estrutura organizacional da Câmara Municipal de Setúbal, uma vez que os departamentos estão em constante comunicação, (sendo hábito reuniões permanentes entre os vários departamentos) o estágio iniciou-se no SAO (Setor de Acompanhamento de Obra).

Para a execução deste trabalho estudaram-se as peças desenhadas, mapas de quantidades, cadernos de encargos, memórias descritivas e justificativas com o objetivo de tomar conhecimento de todas as particularidades dos projetos em fase de empreitada. Este estudo prévio é fundamental em gabinete, e a sua discussão com a equipa de trabalho, nomeadamente a Eng.^a Fernanda de Oliveira e Daniel Luz (Equipa de Fiscalização da CMS designada para a Casa das Quatro Cabeças), torna-se de extrema importância uma vez que cabe à fiscalização garantir que a obra cumpra escrupulosamente com o projeto aprovado, sendo que, no que toca aos deveres da Fiscalização de obras, de acordo com o Dec. Lei 31/2009 de 3 de julho em conjunto com o Decreto-Lei 18/2008 de 29 de janeiro e no qual o presente estágio se insere.

Lei 31/2009 de 3 de Julho, Artigo 16.º - Deveres do Diretor de Fiscalização de Obra:

O Diretor de Fiscalização de Obra fica obrigado, com autonomia técnica, a:

- Assegurar a verificação da execução da obra em conformidade com o projeto de execução, e o cumprimento das condições da licença ou admissão, em sede de procedimento



administrativo ou contratual público, bem como o cumprimento das normas legais e regulamentares em vigor.

- Participar ao dono de obra, bem como, quando a lei o preveja, ao coordenador em matéria de segurança e saúde, durante a execução da obra, as situações que comprometam a segurança, a qualidade, o preço contratado e o cumprimento do prazo previsto em procedimento contratual público ou para a conclusão das operações urbanísticas, sempre que as detetar na execução da obra.
- Requerer, sempre que tal seja necessário para assegurar a conformidade da obra executada com o projeto de execução e o cumprimento das normas legais ou regulamentares em vigor, a assistência técnica do coordenador de projeto com intervenção dos autores e projeto, ficando também obrigado a proceder ao registo desse facto e das respetivas circunstâncias no livro de obra, bem como das solicitações de assistência técnica que tenham sido efetuadas pelo diretor de obra.
- Comunicar, de imediato, ao dono da obra e ao coordenador de projeto qualquer deficiência técnica verificada no projeto ou a necessidade de alteração do mesmo para a sua correta execução.
- Acompanhar a realização da obra com a frequência adequada ao integral desempenho das suas funções e à fiscalização do decurso dos trabalhos e da atuação do diretor de obra no exercício das suas funções, emitindo as diretrizes necessárias ao cumprimento do disposto na alínea anterior.
- Desempenhar as demais funções designadas pelo dono da obra de que tenha sido incumbido desde que as mesmas não se substituam às funções próprias do diretor de obra ou dos autores de projeto, não dependam da licença, habilitação ou autorização legalmente prevista e não sejam incompatíveis com o cumprimento de quaisquer deveres legais a que esteja sujeito.



- Comunicar, no prazo de cinco dias úteis, ao dono da obra e à entidade perante a qual tenha decorrido procedimento de licenciamento ou comunicação prévia a cessação de funções enquanto diretor de fiscalização de obra, para os efeitos e procedimentos previstos no RJEU e no Código dos Contratos Públicos, sem prejuízo dos deveres que incumbam a outras entidades, nomeadamente no caso de impossibilidade.
- Cumprir os deveres de que seja incumbido por lei, designadamente pelo RJEU respetivas portarias regulamentares, bem como pelo Código dos Contratos Públicos e demais normas legais e regulamentares em vigor.
- Sem prejuízo de disposição legal em contrário, não pode exercer funções como diretor de fiscalização de obra qualquer pessoa que integre o quadro de pessoal da empresa de construção que tenha assumido a responsabilidade pela execução da obra.

Assim, as atividades realizadas neste gabinete (SAO) preconizaram:

- Articulação entre projetistas e empreiteiros sobre a aprovação dos materiais que foram aplicados em obra.
- Após aprovação dos materiais, pelo projetista, elaboração de minuta com a descrição dos mesmos e junção da sua ficha técnica, que fica catalogada para posteriormente se realizar a compilação técnica.
- Análise dos autos de medição, com verificação das medições realizadas pelo empreiteiro, e se as mesmas foram executadas em obra, validação das mesmas e posterior informação ao empreiteiro para que este proceda à faturação desses trabalhos.
- Arquivação de todos os contatos efetuados entre as partes interveniente em obra.
- Controlo de subempreiteiros presentes em obra e conciliação com o Coordenador de Segurança e a ACT.
- Análise das atas de obra e arquivação das mesmas.



- Elaboração de informações técnicas para reunião de Câmara e participação das mesmas.
- Acompanhamento diário do desenvolvimento dos trabalhos em obra e elaboração de registo fotográfico da mesma.

Durante o período de estágio foram acompanhadas sete empreitadas na CMS. Na obra da Casa das Quatro Cabeças, sendo esta em que mais incidiu o presente trabalho, o acompanhamento foi feito diariamente, sendo que para as restantes empreitadas se realizavam duas visitas semanais e respetivas reuniões de obra.

Das referidas empreitadas, quatro foram lançadas por **Concurso Público** e duas por **Ajuste Direto**, conforme se observa nos Quadros 1 e 2.

Quadro 1 – Empreitadas por Ajuste Direto

Empreitada	Empreiteiro	Valor de Adjud. c/ IVA	Tipo de empreitada	Dono de Obra
Reabilitação da Casa das Quatro Cabeças	STAP S.A.	348.634,30 €	Ajuste Direto	CMS
Reabilitação do Forte de S. Filipe	SOPROEL S.A.	70.669,60 €	Ajuste Direto	CMS



Quadro 2 – Empreitadas por Concurso Público

Empreitada	Empreiteiro	Valor de Adjud .c/ IVA	Tipo de empreitada	Dono de Obra
Reabilitação do Reservatório da Belavista	Vítor M.C. Antunes Lda.	240.115,05 €	Concurso Público	CMS
Requalificação da Av. Guiné-Bissau e Av. A. Herculano	Informação não disponível	Informação não disponível	Concurso Público	CMS
Crematório no Cemitério da Paz	CFS Acticonstroi Lda.	300.000,00 €	Concurso Público	CMS
Desvio da Conduta na nova rotunda da EN10 KM24+200 - Azeitão	Águas do Sado	49.784,00 €	Concurso Público	CMS

2.4 Empreitadas acompanhadas até ao início dos trabalhos na Casa das Quatro Cabeças

2.4.1 Reabilitação do Reservatório da Azeda

O Reservatório da Azeda contemplou trabalhos de reabilitação da estrutura em betão armado, bem como reabilitação dos elementos metálicos do reservatório que se encontravam em avançado estado de oxidação. Esta estrutura tinha vindo a manifestar desde há alguns anos sinais de



deterioração avançada, nomeadamente delaminação generalizada do betão devida a corrosão das armaduras em pilares e vigas, como se pode observar na figura 4.

A corrosão de armaduras é um processo electroquímico de que resultam óxidos e hidróxidos de ferro, os quais originam um aumento de volume à superfície dos varões o qual, sendo impedido pelo betão envolvente das armaduras, dá origem à ocorrência de forças expansivas muito importantes que geram tracções no betão e podem produzir a sua fendilhação ou delaminação. (Appleton, 2004)



Fig. 4 - Delaminação do betão e corrosão das armaduras

Foi também substituída a escada metálica de acesso ao interior da célula de reserva por outra, com guarda corpos, executado o reforço estrutural das fundações, bem como pintura, proteção interior e exterior do reservatório contra agentes agressivos, dada a sua proximidade da água do mar, conforme se observa na figura 5.



Fig. 5 – Reabilitação do Reservatório da Azeda



2.4.2 Requalificação da Av. Guiné Bissau e Av. Alexandre Herculano

Os trabalhos neste arruamento contemplaram a remoção da calçada de vidro miúda existente e substituição da mesma por calçada nova com reaproveitamento da mesma, conforme se observa na figura 6. Contemplou a execução de caldeiras com calçada de vidro grossa (11x11x11cm) para os arranjos exteriores, rede de rega para manutenção das novas espécies arbóreas bem como novos sumidouros. Foi executada uma ciclovia paralelamente ao arruamento e novos lugares de estacionamento, transversais, com pavimento betuminoso. O pavimento betuminoso da faixa de rodagem foi fresado numa espessura de 6 cm com recolocação de nova camada de desgaste em betão betuminoso.



Fig. 6 – Requalificação da Av. Alexandre Herculano



2.4.3 Reabilitação do Forte de S. Filipe

Esta empreitada resultou de anomalias relacionadas com a instabilidade da encosta, manifestando-se através de fendas e de assentamentos dos pavimentos atravessando toda a estrutura do forte, danificando gravemente elementos estruturais verticais na zona anómala. Como tal, a empreitada preconizou:

- Remoção de argamassas soltas das juntas e posterior refechamento.
- Remoção dos elementos soltos ou deteriorados para posterior colmatação e selagem das fendas existentes nos terraços com recurso a argamassa de cal hidráulica.
- Remoção de chapas de zinco existentes sobre os pátios, limpeza, reparação e impermeabilização do sistema de drenagem dos mesmos.

Nas zonas das maiores fendas, parte do aterro que carrega as abóbadas foi arrastado pela água infiltrada, fenómeno que originou assentamentos no lajedo do pavimento. Como tal, repôs-se o aterro em falta e executou-se a regularização do pavimento. Devido aos assentamentos do solo, também as abóbadas interiores apresentavam diversas fendas pelo que se considerou necessário escorar, com recurso a perfis metálicos HEB140 e a uma torre BB20, figura 7, devido ao peso do teto em alvenaria.



Fig. 7 – Trabalhos de escoramento das abóbadas



2.4.4 Crematório no Cemitério da Paz

Os trabalhos desta empreitada contemplaram a execução de um crematório, figura 8, no cemitério de N. Sr.^a da Piedade em Setúbal. Este contemplou consolidação de fundações, reparações de estuque em salas de velação, pinturas sobre estuques e substituição integral da cobertura. Para além dos trabalhos de reparação, realizou-se uma requalificação paisagística com a limpeza e tratamento de mato das imediações e execução de rede de rega.

Também foram executadas plantações de pequenas zonas de relvado, a criação de zonas de prado e a ampliação do parque de estacionamento existente. Os trabalhos de pavimentação consistiram na fresagem da camada betuminosa existente e execução de nova camada betuminosa no parque de estacionamento atual. Preconizou-se também a sua ampliação, com trabalhos de abertura de pavimento com 15 cm de base e 15 cm de sub-base, com execução de nova camada de betão betuminoso de 5 cm, para a criação de 250 novos lugares de estacionamento. Foram também criadas zonas para circulação pedonal ao longo das vias de acesso em blocos de betão.



Fig. 8 – Execução do Crematório no Cemitério da Paz



2.4.5 Desvio da Conduto na Nova Rotunda da EN 10 KM24+200 – Azeitão

Esta empreitada consistiu na implantação de condutas de distribuição de água em tubo de polietileno de alta densidade com 315 mm de diâmetro, como se observa na figura 9, ao longo da EN10, com uma extensão aproximada de 495 m, e execução dos respetivos nós de ligação às infraestruturas existentes, incluindo levantamento de pavimentos.

Foi também implantada outra conduta de distribuição de água, em polietileno de alta densidade, com 110 mm de diâmetro, para abastecimento à estação de serviço e hotel, com uma extensão aproximada de 140m, com execução do respetivo nó de ligação à conduta existente, na Rua da Juventude Azeitonense.



Fig. 9 – Trabalhos de execução de novas condutas para abastecimento de água



2.5 Projetos, Estudos e Orçamentos Realizados

2.5.1 Reparação do Revestimento da Linha de Água na Quinta da Serralheira

O primeiro estudo realizado, figura 10, surge na sequência de informações técnicas do GAGIAS, gabinete responsável pela gestão da Rede de Drenagem de Águas Pluviais, que detetou anomalias e/ou trabalhos em falta, os quais o promotor deste loteamento deveria corrigir e/ou concluir para que a Câmara pudesse proceder à receção definitiva desta infraestrutura. Uma vez que o promotor não as corrigiu em tempo útil, foi enviada uma informação técnica para a DIPCEM, com vista a realizar um parecer sobre os custos da reparação desta anomalia, bem como uma análise da anomalia em questão. No seguimento desse pedido, foi efetuada uma visita ao local e foi analisado todo o processo desde o seu início. Como tal, foram compilados os elementos técnicos necessários para a elaboração do mapa de medições e orçamento. As anomalias em questão prendiam-se com a existência de infestantes na linha de água produzindo maus cheiros, bem como o revestimento da linha de água com fraca execução de argamassa contra o talude, levando à fracturação do revestimento e escorregamento do mesmo pelo talude. Seguidamente foi realizado o orçamento com base em rendimentos de trabalho de tabelas do LNEC, para a reparação das anomalias.

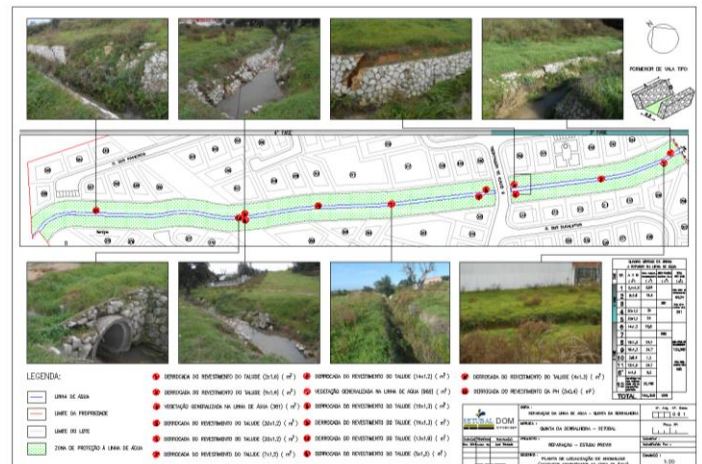


Fig. 10 – Planta de Anomalias da Linha de Água

2.5.2 Reabilitação no Loteamento Quinta da Amizade

2.5.2.1 Anomalias detetadas

À semelhança do estudo anterior, este estudo surge na sequência de informações técnicas do DURB, departamento responsável pela libertação de garantias bancárias, que detetou anomalias e/ou trabalhos em falta, os quais o promotor deste loteamento deveria corrigir e/ou concluir para



que a Câmara pudesse proceder à receção parcial/definitiva das infraestruturas do loteamento.

O loteamento em causa era, em finais do séc. XX, um projeto inovador e moderno, que se assumia como um dos grandes investimentos no concelho, elevando mais de 320 lotes, numa área com 301.120 [m²], disponibilizando cerca de 725 frações de habitação, em três tipologias de edificações.

Com circulação viária destinada essencialmente ao trânsito local, zonas verdes, estacionamento privativo, em zona periférica mas segura, com boas acessibilidades ao centro de Setúbal, parques infantis, um jardim infância bem como serviços de saúde garantidos a pouco menos de 5 minutos de acesso automóvel, tornavam este loteamento como um dos mais promissores até à data.

Hoje em dia, grande parte do loteamento encontra-se executado, embora algumas das suas infraestruturas apresentem deficiências graves tais como a inexistência de passadeiras em toda a sua rede viária.

Como tal, as anomalias detetadas e que carecem de resolução são:

- Pavimentação da rede viária mal executada em todo o loteamento, por não cumprimento das camadas exigidas nos perfis transversais indicados no projeto aprovado, figura 11 - confirmado através de ensaios “in situ” com 8 amostras representativas dos perfis transversais do pavimento betuminoso, em diferentes pontos do loteamento - e pela ausência de pavimentação em zonas do loteamento, figura 12.



Fig. 11 – Anomalias no pavimento betuminoso



Fig. 12 – Camada de desgaste inexistente

- Passeios da rede viária mal executados/inexistentes, calçada de vidro miúdo solta com maior incidência na 3ª fase do loteamento (zona sul), conforme se verifica na figura 13 e figura 14;



Fig. 13 – Passeios mal executados



Fig. 14 - Área de calçada de vidro miúdo inexistente e sem lancil

- Sinalização inexistente, horizontal e vertical em toda a rede viária, como se observa na figura 15.



Fig. 15 – Passadeiras para peões inexistentes e sinalização vertical inexistente

- Rede de drenagem de águas residuais pluviais, inacabada e perigosa, figura 16.



Fig. 16 – Anomalias na rede de drenagem pluvial

- Tampas e ramais de ligação, inexistentes ou mal executadas(os), figura 17 e figura 18.



Fig. 17 - Ausência de tampas em ferro fundido



Fig. 18 - Ausência de ramais de ligação doméstica e pluvial

- Rede de drenagem de águas residuais domésticas, inacabada e perigosa, figura 19.



Fig. 19 - Ausência de tampas em ferro fundido em câmaras de visita

- Arranjos exteriores e rede de rega, inexistentes ou não conformes com o projeto de arranjos exteriores, tendo sido a própria junta de freguesia a semear as espécies arbóreas e arbustivas que se encontram no local (nomeadamente na zona norte do loteamento). Contudo, não sendo as previstas em projeto de arranjos exteriores, nem em número, nem em localização, nem em espécies arbóreas/arbustivas/herbácias principalmente pelo seu custo elevado. Também, todos os acessórios da rede de rega (aspersores/pulverizadores/electroválvulas/programadores) são inexistentes bem como a tubagem da rede de rega, pelo que, está por executar toda a rede de rega, conforme se verifica na figura 20.



Fig. 20 – Zona de arranjos exteriores inacabada

Considerando estas características do tráfego automóvel, pretende-se que a presente intervenção tenha como principais objetivos:

- a) Substituição de todas as camadas de pavimentação existentes por novas camadas.
- b) Reparações de passeios para melhoria da segurança da circulação pedonal.
- c) Pintura e implementação do sistema de sinalização viário, visando o aprovado em projeto de loteamento.

2.5.2.2 Intervenções

A intervenção será na área indicada, de acordo com as peças desenhadas, e contemplará tarefas de demolição da camada betuminosa deficiente (base + sub-base + camada de regularização + camada de desgaste) existente e execução de um novo tapete betuminoso, por forma a transformar o pavimento degradado numa estrutura homogénea e adaptada ao tráfego tendo em atenção esta zona ser predominantemente urbana.

Será executada a abertura de caixa a 45 [cm], devendo ser feitas pré-marcações das cotas existentes, no lancil, por forma a não se alterar a altimetria do traçado existente. O material que resulta deste processo é depois transportado para aterro, ou para uma central de betonagem, onde poderá ser reutilizado novamente na produção de novas massas betuminosas. Será ainda necessário realizar os trabalhos com redobrada atenção atendendo a que existem no pavimento uma quantidade assinalável de infraestruturas de abastecimento de água, gás e drenagem de águas residuais pluviais



e domésticas, telefónicas e eléctricas, as quais deverão manter-se em adequadas condições de funcionamento durante todo o tempo que decorrer a presente empreitada.

O processo de abertura de caixa deverá remover apenas as camadas da faixa de rodagem pelo que o lancil deverá manter-se intacto numa primeira fase, uma vez que servirá de guia e que permitirá manter quase inalterável a rasante inicial da estrada, o que resolve, em parte alguns constrangimentos relacionados com o nivelamento de caixas de esgotos, águas, EDP, PT sumidouros, grelhas e tubagens que fazem a descarga de pluviais, provenientes de edifícios e logradouros, na superfície dos arruamentos.

Seguidamente proceder-se-á a trabalhos de regularização e compactação através de um compactador mecânico, ficando com a inclinação transversal de acordo com as peças desenhadas.

Posteriormente proceder-se-ão aos trabalhos de pavimentação de acordo com o caderno de encargos, conforme se verifica na figura 21.



Fig. 21 – Planta de Reabilitação da Pavimentação



Tendo conta o elevado número de caixas, poderá ser necessário ter de se proceder ao nivelamento das caixas de esgotos, águas, EDP, PT para as novas cotas, resultantes da implantação da nova camada de pavimento. Neste processo há que incluir, o arranque dos aros, acrescentos da caixa, execução de nova base de betão, fixação dos aros, remates e todos os trabalhos complementares.

Está prevista a pintura de sinalização horizontal de acordo com as Normas do I.E.P., nomeadamente passeadeiras para peões, marcação axial dos arruamentos através de linha tracejada constituída por traços de 2 metros, com 0,12 [m] de espessura, espaçados entre si de 3 metros. Esta cadência é típica em arruamentos urbanos.

Nos parques de estacionamento está prevista a marcação de lugares através de linha contínua de 0,10 [m].

De notar que todas as marcações serão em tinta termoplástica branca.

Está prevista também a implementação de sinalização vertical de acordo com as Normas do I.E.P.

Toda a sinalização vertical a implantar, de acordo com a figura 22, obedecerá ao Código da estrada em vigor, sendo utilizados sinais de dimensão normal (70 cm de lado ou diâmetro + orla exterior).

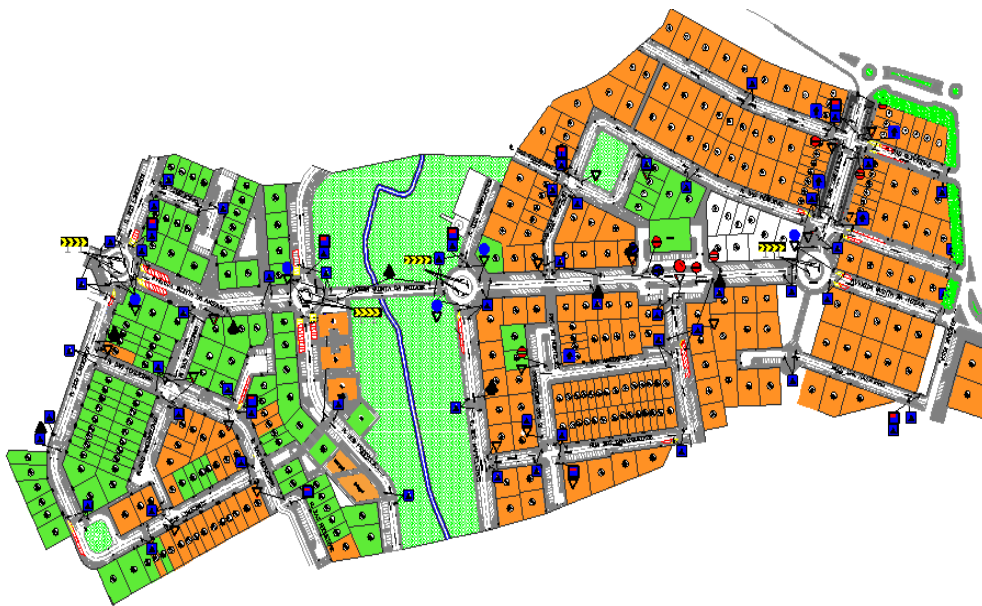


Fig. 22 – Planta de Reabilitação da Sinalização Vertical e Horizontal



Os sinais serão em chapa de alumínio de 2 [mm] / 2,5 [mm] de espessura refletorizados com tela 3M. Estes serão fixados em postes de tubo galvanizado de diâmetro 2'' com uma altura livre de 2,20 [m] entre o solo e a parte inferior do sinal permitindo assim a circulação de peões com toda a segurança.

Os postes serão fixados em locais de acordo com as peças desenhadas e com distância mínima igual ou superior a 0,5 [m] entre o poste e o limite do passeio.

Para este loteamento foram igualmente feitas plantas de reparação da rede de drenagem de águas residuais, pluviais, arranjos exteriores e rede de rega, bem como as memórias e cadernos de encargos para cada especialidade. Para auxiliar as peças escritas e desenhadas, foi feito um orçamento por especialidade, formando-se assim a totalização dos projetos de execução para a reparação do loteamento. O total da reparação estimou-se em 2.8 M€.

2.5.3 Reabilitação no Loteamento Quinta da Cerca

Para este loteamento foram seguidas duas grandes linhas orientadoras de reabilitação que resultaram em 2 grandes projetos distintos, com todos os projetos de especialidades inerentes aos mesmos:

- 1) Projeto de Reabilitação com resolução das anomalias detetadas;
- 2) Projeto de Reabilitação com resolução das anomalia e requalificação do loteamento, nomeadamente, com incentivo ao estacionamento existente e requalificação paisagística com novos arranjos exteriores.

Mantendo-se a mesma linha orientadora dos projetos descritos anteriormente (de somente reabilitação das anomalias) vai apenas ser explicado unicamente o projeto da alínea 1.

2.5.3.1 Anomalias detetadas

As anomalias detetadas e que carecem de resolução prendem-se sobretudo com:



- Pavimentação da rede viária mal executada, de acordo com a figura 23;



Fig. 23 – Anomalias na camada de desgaste

- Passeios da rede viária mal executados/empolados, de calçada de vidro miúda solta e blocos de betão “iwel”, como se observa na figura 24;



Fig. 24 - Calçada de vidro miúda solta e empolada



- Lancis da rede viária em calcário mal executados/rampeados indevidamente, conforme figura 25;



Fig. 25 – Anomalias em lancis

- Sinalização vertical contrária ao Regulamento de Sinalização de Trânsito – Decreto Regulamentar n.º22 -A/98 de 1 de Outubro, de acordo com a figura 26;



Fig. 26 – Placas de sinalização vertical incorretamente conjugadas



- Rede de drenagem pluvial com tampa de caixa de visita coberta com camada de desgaste em betão betuminoso, conforme figura 27;



Fig. 27 – Tampa de caixa de visita mal não acessível

- Área com infestantes e plantações de árvores contrária às árvores em alvará de loteamento, figura 28. Sete *Acer Negundas* plantadas na área onde deveriam estar sete *Tipuanas Tipu*, de acordo com alvará, e a necessitar de poda de arejamento. Área com rede de rega parcialmente executada;



Fig. 28 – Ausência de arranjos exteriores

- Traçado da rede de drenagem de águas residuais mal executado conforme se verifica na figura 29. A vermelho encontra-se o traçado conforme o projeto, e a magenta o traçado existente.

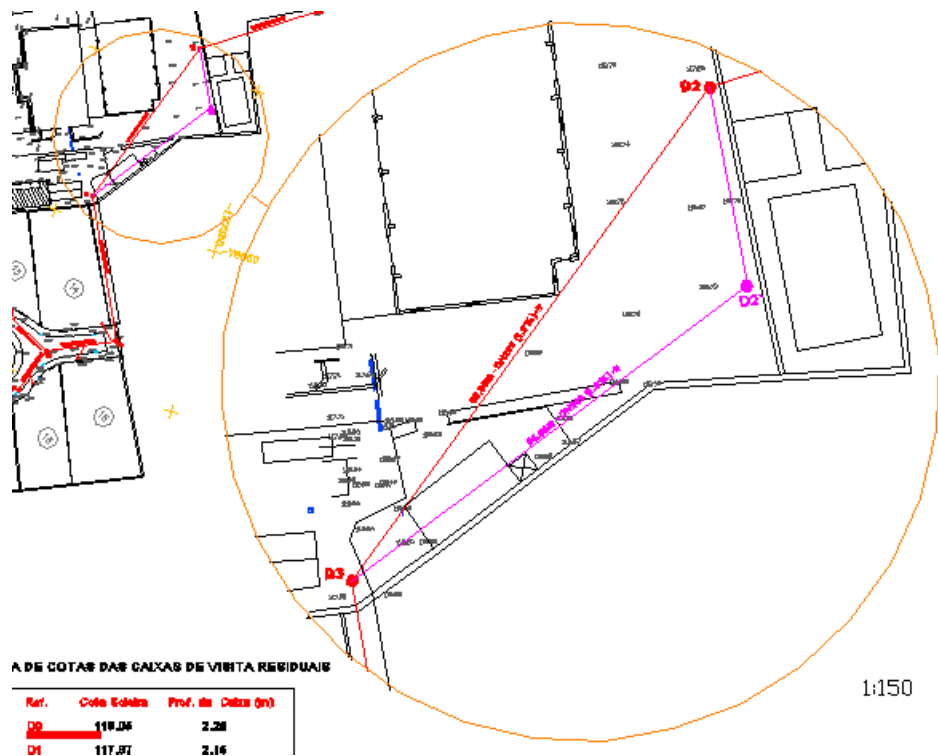


Fig. 29 – Traçado incorretamente executado

2.5.3.2 Intervenções

Considerando estas características do tráfego automóvel, pretende-se que a presente intervenção tenha como principais objetivos:

- Substituição da camada de desgaste existente por uma nova camada.
- Reparações de passeios para melhoria da segurança da circulação pedonal.
- Repintura e correta implementação de um sistema de sinalização viário, horizontal e vertical, visando o aprovado em projeto de loteamento, figura 30.
- Correção do traçado da rede de drenagem residual doméstica, conforme alvará de loteamento.
- Concluir execução da rede de drenagem residual pluvial.



f) Assegurar a correta execução de arranjos exteriores e finalização da rede de rega, figura 31.

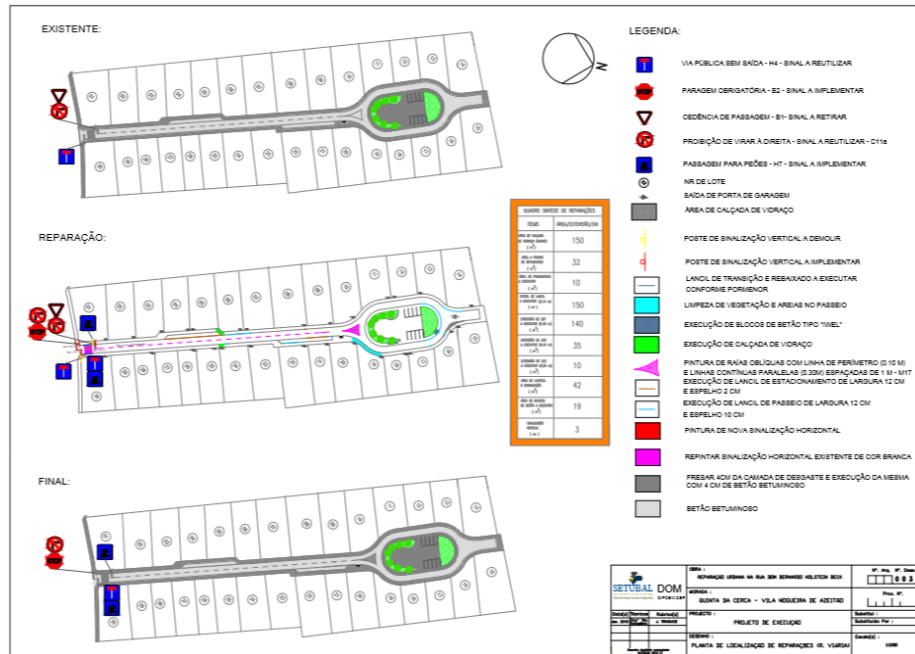


Fig. 30 – Planta de reabilitação da sinalização vertical e horizontal



Fig. 31 – Planta de reparações da rede de rega e ligação à rede de abastecimento de água



Seguidamente foi realizado o orçamento para a reparação das anomalias, cujo valor se cifrou em 11 776,94 €.

2.5.4 Outros Estudos e Projetos Realizados

Encontram-se enumerados todos os projetos e estudos prévios realizados, sob supervisão do seu orientador da CMS, cujo procedimento foi o mesmo para os projetos e estudos anteriores, no que diz respeito a memórias descritivas, peças desenhadas, cadernos de encargos e orçamentos.

Esta lista contém também as deslocações e reuniões em serviço.

Quadro 3 – Quadro da pormenorização dos projetos, estudos e orçamentos realizados em estágio

Tipo de Estudo/Projeto/Parecer/Orçamento	Nome Projeto/Empreitada	Data	Em coordenação com:	Estado	N.º de Desenhos / Orçamentos
Estudo Prévio	Levantamento e Localização de Patologias em Cantaria - Reabilitação do Castelo de S. Filipe	Outubro 2014	SAO/Daniel Luz	Concluído	1
Estudo Prévio	Infraestruturas Públicas de Drenagem de Águas Pluviais - Quinta da Serralheira	Outubro 2014	GAGIAS/ Eng.ª Elisabete Fernandes	Concluído	1
Orçamento	Infraestruturas Públicas de Drenagem de Águas Pluviais - Quinta da Serralheira	Outubro 2014	GAGIAS / Eng.ª Elisabete Fernandes/ SMO / Fernando Mantas	Concluído	1
Projeto de Execução	Reabilitação da Pavimentação – Rua Dom Bernardo Holstein Beck	Outubro 2014	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	5
Orçamento	Reabilitação da Pavimentação – Rua Dom Bernardo Holstein Beck	Outubro 2014	SMO / Fernando Mantas	Concluído	1
Projeto de Execução	Reabilitação da Sinalização – Rua Dom Bernardo Holstein Beck	Outubro 2014	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	1
Orçamento	Reabilitação da Sinalização – Rua Dom Bernardo Holstein Beck	Outubro 2014	SMO / Fernando Mantas	Concluído	1



Projeto de Execução	Reabilitação dos Arranjos Exteriores – Rua Dom Bernardo Holstein Beck	Novembro 2014	GEP / Eng.º Amaro ; DIEV / Eng.º João Reis	Concluído	2
Orçamento	Reabilitação dos Arranjos Exteriores – Rua Dom Bernardo Holstein Beck	Novembro 2014	SMO / Fernando Mantas	Concluído	1
Projeto de Execução	Requalificação dos Arranjos Exteriores – Rua Dom Bernardo Holstein Beck	Novembro 2014	GEP / Eng.º Amaro ; DIEV / Eng.º João Reis	Concluído	2
Orçamento	Requalificação dos Arranjos Exteriores – Rua Dom Bernardo Holstein Beck	Novembro 2014	SMO / Fernando Mantas	Concluído	1
Projeto de Execução	Reabilitação da Rede de Rega – Rua Dom Bernardo Holstein Beck	Novembro 2014	GEP / Eng.º Amaro ; DIEV / Eng.º João Reis	Concluído	1
Orçamento de apoio para reunião com Águas do Sado	Libertação de Garantias Bancárias - Empreitada Bairro do Troino	Novembro 2014	SAO/ Daniel Luz	Concluído	1
Projeto de Execução	Reabilitação da Rede de Drenagem de Águas Residuais Pluviais – Rua Dom Bernardo Holstein Beck	Dezembro 2014	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	1
Orçamento	Reabilitação da Rede de Drenagem de Águas Residuais Pluviais – Rua Dom Bernardo Holstein Beck	Dezembro 2014	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	1
Projeto de Execução	Requalificação da Rede de Drenagem de Águas Residuais Pluviais – Rua Dom Bernardo Holstein Beck	Dezembro 2014	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	1
Orçamento	Requalificação da Rede de Drenagem de Águas Residuais Pluviais – Rua Dom Bernardo Holstein Beck	Dezembro 2014	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	1
Projeto de Execução	Requalificação da Rede de Rega – Rua Dom Bernardo Holstein Beck	Dezembro 2014	DIEV/ Eng.º João Reis	Concluído	1
Orçamento	Requalificação da Rede de Rega – Rua Dom Bernardo Holstein Beck	Dezembro 2014	DIEV/ Eng.º João Reis	Concluído	1



Estudo Prévio	Implantação do Estaleiro na Casa das Quatro Cabeças – Propostas para circulação de Municípios	Janeiro 2015	SAO/ Daniel Luz, Eng. ^a Fernanda Oliveira	Concluído	2
Parecer Técnico	Loteamento Casal Bolinhos – Infraestruturas Elétricas do Lote 10	Janeiro 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	
Projeto de Execução	Reabilitação da Pavimentação - Loteamento Casal Bolinhos	Janeiro 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	4
Orçamento	Reabilitação da Pavimentação - Loteamento Casal Bolinhos	Janeiro 2015	SMO / Fernando Mantas	Concluído	1
Projeto de Execução	Reabilitação da Sinalização – Loteamento Casal Bolinhos	Janeiro 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	2
Orçamento	Reabilitação da Sinalização – Loteamento Casal Bolinhos	Janeiro 2015	SMO / Fernando Mantas	Concluído	1
Projeto de Execução	Reabilitação da Pavimentação – Quinta da Amizade	Fevereiro 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	3
Orçamento	Reabilitação da Pavimentação – Quinta da Amizade	Fevereiro 2015	SMO / Fernando Mantas	Concluído	1
Projeto de Execução	Reabilitação da Sinalização – Quinta da Amizade	Fevereiro 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	2
Orçamento	Reabilitação da Sinalização – Quinta da Amizade	Fevereiro 2015	SMO / Fernando Mantas	Concluído	1
Projeto de Execução	Reabilitação da Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas – Quinta da Amizade	Fevereiro 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	2
Orçamento	Reabilitação da Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas – Quinta da Amizade	Fevereiro 2015	SMO / Fernando Mantas	Concluído	1
Projeto de Execução	Reabilitação da Rede de Drenagem de Águas Residuais Pluviais – Quinta da Amizade	Março 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	2
Orçamento	Reabilitação da Rede de Drenagem de Águas Residuais Pluviais – Quinta da Amizade	Março 2015	SMO / Fernando Mantas	Concluído	1
Projeto de Execução	Reabilitação de Arranjos Exteriores – Quinta da Amizade	Março 2015	GEP/Eng.º Amaro	Concluído	7



Orçamento	Reabilitação de Arranjos Exteriores – Quinta da Amizade	Março 2015	SMO / Fernando Mantas	Concluído	1
Projeto de Execução	Reabilitação da Rede de Rega – Quinta da Amizade	Março 2015	GEP/Eng.º Amaro	Concluído	7
Orçamento	Reabilitação da Rede de Rega – Quinta da Amizade	Março 2015	SMO / Fernando Mantas	Concluído	1
Projeto de Execução	Reabilitação da Sinalização – Quinta da Amizade	Março 2015	GEP/Eng.º J. Amaro ; DIMIU / Isabel Félix	Concluído	2
Orçamento	Reabilitação da Sinalização – Quinta da Amizade	Março 2015	GEP/Eng.º Amaro ; DIMIU / Isabel Félix	Concluído	1
Projeto de Execução	Reabilitação da Pavimentação – Lidl & Companhia	Abril 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	2
Orçamento	Reabilitação da Pavimentação – Lidl & Companhia	Abril 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	1
Projeto de Execução	Reabilitação da Sinalização – Lidl & Companhia	Abril 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	2
Orçamento	Reabilitação da Sinalização – Lidl & Companhia	Abril 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	1
Estudo	Localização Periférica da Empreitada na Rua Dom. Bernardo Holstein Beck com vista à solicitação de cadastros atualizados às Concessionárias	Abril 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	2
Estudo	Reabilitação da Pavimentação – Quinta dos Comediantes	Abril 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	1
Orçamento	Reabilitação da Pavimentação – Quinta dos Comediantes	Abril 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	1
Estudo	Reabilitação da Sinalização – Quinta dos Comediantes	Abril 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	1
Orçamento	Reabilitação da Sinalização – Quinta dos Comediantes	Abril 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	1
Estudo	Reabilitação da Sinalização – Loteamento R. do Perú	Junho 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	1
Orçamento	Reabilitação da Sinalização – Loteamento R. do Perú	Junho 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	1



Estudo	Reabilitação da Pavimentação – Loteamento R. do Perú	Junho 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	1
Orçamento	Reabilitação da Pavimentação – Loteamento R. do Perú	Junho 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	1
Estudo	Medidas de Acalmia de Tráfego – Av. Antero de Quental - Setúbal	Junho 2015	GEP/Eng.º J. Amaro	Concluído	1

Legenda:

 Estudos	 Projetos de Execução	 Orçamentos	 Projeto de A. Exteriores
--	---	---	--

Quadro 4 – Quadro síntese do trabalho realizado na CMS

<p>N.º Total de Projetos de Infraestruturas Públicas: 15 N.º Total de Memórias Descritivas: 19 N.º Total de Cadernos de Encargos: 19 N.º Total de Desenhos: 32</p>	<p>N.º Total de visitas de obra: 88 <i>3x por semana – Casa das Quatro Cabeças;</i> <i>2x – Crematório;</i> <i>4x – Reservatório da Azeda;</i> <i>5x – Castelo de S. Filipe;</i> <i>2x – Quatro Caminhos;</i> <i>3x – Requalificação Percursos Pedonais.</i></p>
<p>N.º Total de Projetos de Arranjos Exteriores / Rede de Rega: 6 N.º Total de Memórias Descritivas: 6 N.º Total de Cadernos de Encargos: 6 N.º Total de Desenhos: 20</p>	
<p>N.º Total de Orçamentos: 24</p>	<p>N.º Total de deslocações com vista a estudos/projetos: 23</p>
<p>N.º Total de Estudos/Pareceres: 10 N.º Total de Desenhos: 11</p>	<p><i>12x – Quinta da Amizade;</i> <i>3x – R. Dom Bernardo Holstein Beck;</i> <i>4x – Quinta da Serralheira;</i> <i>2x – Loteamento Casal Bolinhos;</i> <i>2x – Quinta dos Comediantes;</i> <i>1x – Lidl & Companhia.</i></p>
<p>N.º Total de reuniões: 28 <i>1x por semana desde Novembro – Reunião de Obra Casa das Quatro Cabeças;</i> <i>6x – Reuniões de Consignação;</i> <i>3x – Reservatório da Azeda;</i> <i>1x – Fórum Luísa Todi – Garantias.</i></p>	



3. ENQUADRAMENTO / LOCALIZAÇÃO

Visando a definição da estratégia e da Operação de Reabilitação Urbana no Concelho de Setúbal, procedeu-se à delimitação de duas Áreas de Reabilitação Urbana (ARU) no Concelho, nomeadamente, em Setúbal e em Vila Nogueira de Azeitão. A casa das Quatro Cabeças está localizada dentro da ARU de Setúbal e em áreas designadas como: Espaços Urbanos – Centro Histórico da Cidade, conforme o Plano Diretor Municipal, de acordo com as figuras 32 e 33.



Fig. 32 – Centro Histórico de Setúbal (Fonte: <http://www.mun-setubal.pt>)

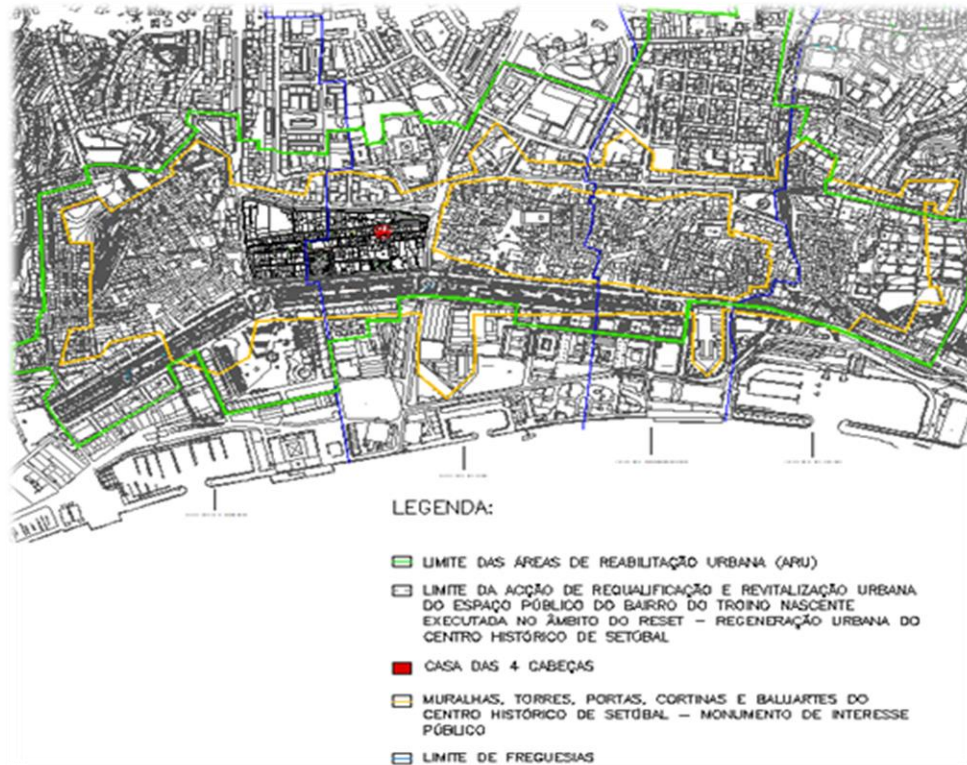


Fig. 33 – ARU Setúbal e Casa das 4 Cabeças (Fonte: <http://www.mun-setubal.pt>)

Este edifício está integrado na malha urbana do Bairro do Troino, zona urbana consolidada, predominantemente residencial, composta por construções de dois e três pisos - figuras 34, 35 e 36 - em geral implantadas de forma a ocupar todo o terreno que lhes está afeto, com forma e dimensões variáveis.



Fig. 34 - Bairro do Troino



Fig. 35 – Fachada típica
(Fonte: www.google.com)



Fig. 36 – Casa das 4 Cabeças



O referido edifício situado na esquina da Rua Fran de Paxeco com a Travessa do Carmo, representa a tipologia urbana característica das construções de Setúbal nos séculos XVII e XVIII, de acordo com a figura 37.

O edifício desenvolve-se em 3 pisos, com aproximadamente 128,00 m² de área de implantação e 384,00m² de área de construção.



Fig. 37 – Fachada Sul (R. Fran de Paxeco)

O edifício apresenta um cunhal bem marcado em cantaria, de acordo com a figura 38, com paredes portantes em alvenaria de pedra com duas faces aparelhadas, e pavimentos em madeira com estrutura em barrotes de madeira. A cobertura é constituída por estrutura vigada em barrotes de madeira, na qual assentam telhas cerâmicas do tipo “canudo”.

No rés-do-chão, as padieiras das portas são constituídas por cantaria retangular, de pedra calcária. O segundo piso é constituído por janelas de sacada com resguardo de ferro e pedra calcária. No terceiro piso existem janelas de peitoril emolduradas por pedra calcária. O remate dos panos é feito



com uma cornija com friso continuado de coroamento.

O cunhal/lambril do edifício desenvolve-se em cantaria bem como as cimalkas. Destacam-se os vãos retangulares, rematados em cantaria de pedra e compostos por caixilharias de madeira/vidro e sacadas/peitoris em ferro, com desenhos elaborados.



Fig. 38 – Fachada Sul e Nordeste (Travessa do Carmo)

As pedras esculpidas, representando cabeças, integram-se no cunhal e no lintel da porta da fachada sul onde num deles está gravada uma inscrição latina, como se observa na figura 39. Segundo a tradição, este edifício está relacionado com a tentativa de assassinato de D. João II, ocorrida durante a procissão do Corpo de Deus, no entanto, não existe base documental que comprove este facto.



Fig. 39 – Pormenor da cabeça esculpida e inscrição latina no lintel de porta na fachada sul



4. PRINCIPAIS PATOLOGIAS DO EDIFÍCIO

O edifício encontra-se em avançado estado de degradação e sem condições de habitabilidade. No âmbito global encontram-se as seguintes patologias:

Pavimentos:

Os pavimentos são de madeira, sendo que, as anomalias existentes nos pavimentos estão ligadas à própria natureza do material, com materiais muito envelhecidos que com o passar do tempo foram perdendo certas características mecânicas, levando à deformação da estrutura de madeira e consequentemente do revestimento, como se observa na figura 40. A deterioração dos pavimentos também é o resultado de infiltrações de águas da chuva pela cobertura e ou pelas caixilharias exteriores, que afetaram as vigas de madeira das paredes estruturais, contribuindo para o aparecimento de fungos que levaram ao apodrecimento de elementos de madeira.



Fig. 40 - Empolamento do pavimento e apodrecimento dos elementos de madeira



Paredes:

O edifício é constituído por paredes portantes exteriores de alvenaria de pedra. A alvenaria é constituída por pedra irregular, de dimensões médias, de duas faces aparelhadas, com incorporação pontual de elementos cerâmicos sem formas regulares definidas, de acordo com a figura 41. A argamassa utilizada para o assentamento da pedra é de cal aérea e areia. A cantaria aplicada tem um carácter de reforço estrutural das zonas sujeitas a maiores esforços, como no cunhal e contorno dos vãos. No soco a cantaria funciona como proteção da base do edifício em contacto com a calçada/rua. O reboco das paredes exteriores é composto por cal aérea e areia. As paredes divisórias são em tabique constituídas pela pregagem de um fasquiado sobre tábuas colocadas ao alto sendo revestidas em ambas as faces por um reboco em argamassa de cal. Das anomalias existentes destacam-se a fendilhação nas paredes exteriores e a desagregação do reboco das mesmas.

Na ausência de ensaios à alvenaria, não foi possível recolher a informação necessária para ajuizar corretamente o estado de conservação desta construção antiga.

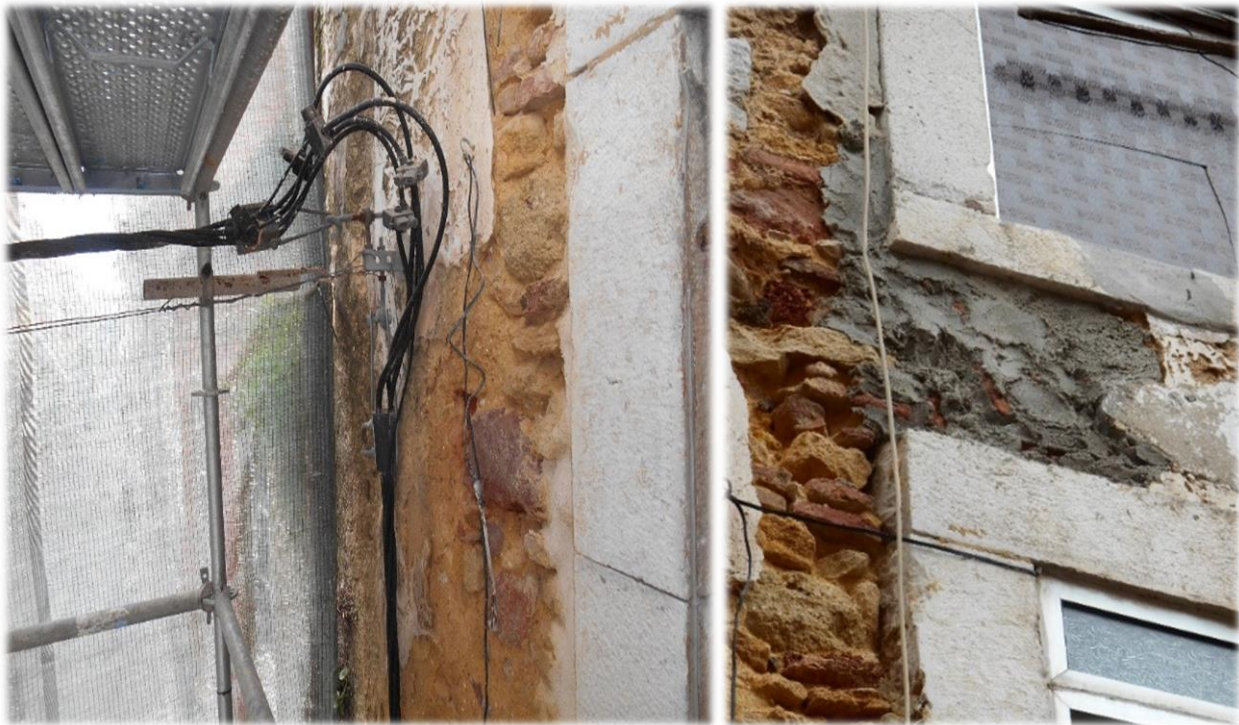


Fig. 41 – Alvenaria irregular das paredes exteriores



Como tal, e apenas com base na inspeção visual, determinou-se que esta anomalia pode ser causada quer pela ação dos agentes climáticos, quer pela sua natureza estrutural. A fendilhação das paredes exteriores poderá ser causada por movimentos de assentamento das fundações, a falta de resistência adequada nos lintéis superiores ou abatimento dos arcos de descarga que conduzem a esforços de flexão e ação dos sismos. A desagregação poderá ser causada pela alteração da temperatura do ar levando a expansões e contrações sucessivas dos elementos, bem como pela ação das águas da chuva, dando origem a humidades. Estes fatores associados a uma menor qualidade na execução dos rebocos, com baixa resistência mecânica, potenciam zonas com elevada desagregação dos rebocos.

Cobertura:

Verificam-se nas zonas visitáveis, infiltrações de água causadas pela deficiente estanquidade da cobertura, nomeadamente, da inexistência das telhas e da abertura das juntas entre as mesmas. Estas infiltrações agravam a normal deformação da estrutura de madeira da cobertura, acelerando a sua degradação, conforme se verifica na figura 42.



Fig. 42 – Estrutura da cobertura degradada



Escadas:

As escadas visitadas, apresentam um grande desnivelamento, conforme se observa na figura 43. Embora não tenham sido realizados ensaios para determinar a sua causa, esta patologia normalmente está associada ao assentamento das fundações das paredes estruturais.



Fig. 43 – Escadas desligadas das paredes estruturais e deformadas à flexão

Em termos de elementos secundários, isto é, elementos que não possuem uma função estrutural nem de compartimentação, foram detetadas as seguintes patologias:

Varandas:

Apesar do relativo bom estado de conservação das cantarias, existem nas varandas algumas que apresentam algum desgaste provocado pelas águas da chuva e agravado com o efeito químico, o qual está relacionado com a poluição atmosférica.

Vãos em Carpintaria:

Os caixilhos em madeira apresentam-se com vidros partidos e madeiras apodrecidas.



Guardas de Serralharia:

As guardas de ferro existentes nas varandas e janelas apresentam aumento de volume de secção de material, situação decorrente do avançado estado de corrosão nestes elementos, figura 44.



Fig. 44 – Guardas de ferro nas varandas e janelas em avançado estado de corrosão

Revestimentos de tetos:

Na maior parte das divisões, os revestimentos em madeira dos tetos apresentam-se bastante degradados. Verificam-se essencialmente duas patologias: apodrecimento das madeiras causado por infiltrações da cobertura e deformações nos revestimentos em madeira consequentes da deformação da estrutura em madeira que suporta o teto, conforme se observa na figura 45.



Fig. 45 - Revestimentos em madeira dos tetos do último piso em degradação total



5. PROPOSTA DE REABILITAÇÃO

5.1 Caracterização da Intervenção

O projeto de arquitetura foi desenvolvido na DIPCEM, que teve como ponto de partida as plantas existentes do edifício, conforme se observa na figura 46, a planta do piso 1.

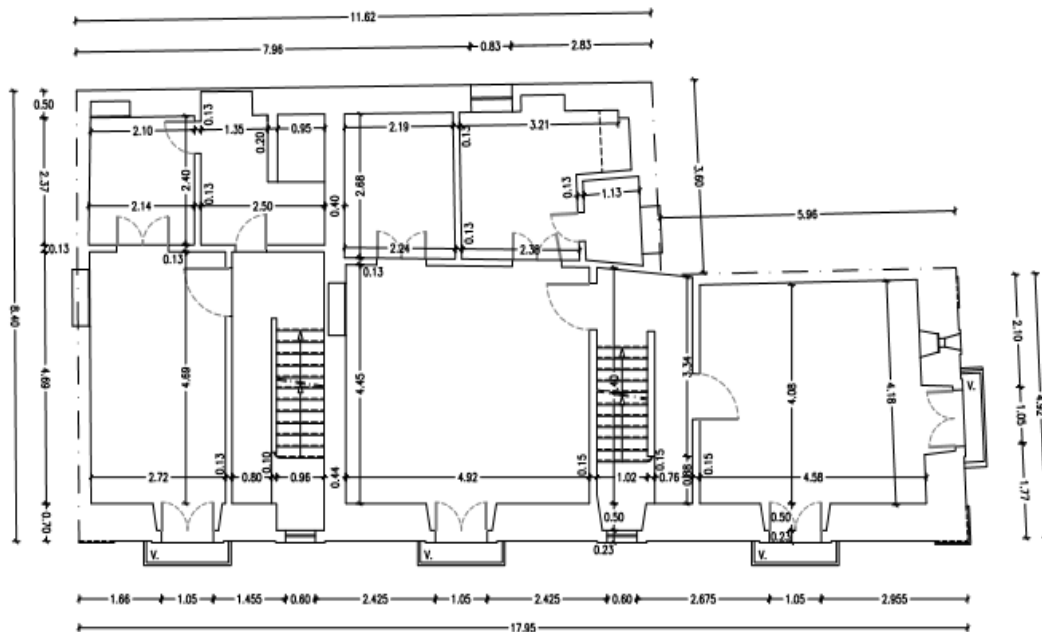


Fig. 46 – Planta do Piso 1 existente (Fonte: Projeto de Arquitetura)

O projeto foi executado considerando os regulamentos em vigor e adequado às condicionantes da zona onde está situado o edifício.

Os Pisos 0 e 2 estão destinados a duas habitações do tipo T0, sendo que no T0 Direito do Piso 2 foi possível a criação de um mezanino e o Piso 1 está destinado a uma habitação tipo T1, conforme se observa nas figuras 47, 48 e 49:

- Área do terreno – 128,00 m².
- Área de implantação do edifício existente – 128,00 m².
- Área de construção do edifício existente – 384,00 m².
- Área de reabilitação/construção proposta – 384,00m².



Fig. 47 – Planta do Piso 0 (Fonte: Projeto de Arquitetura)

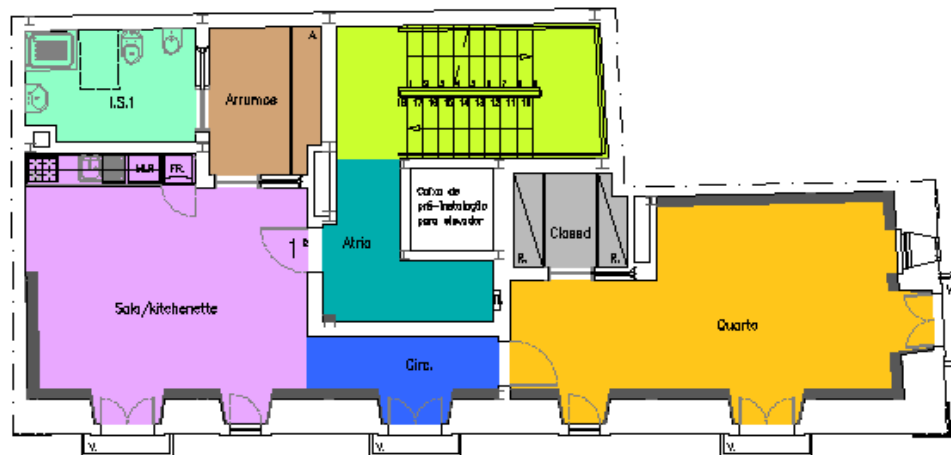


Fig. 48 – Planta do Piso 1 (Fonte: Projeto de Arquitetura)

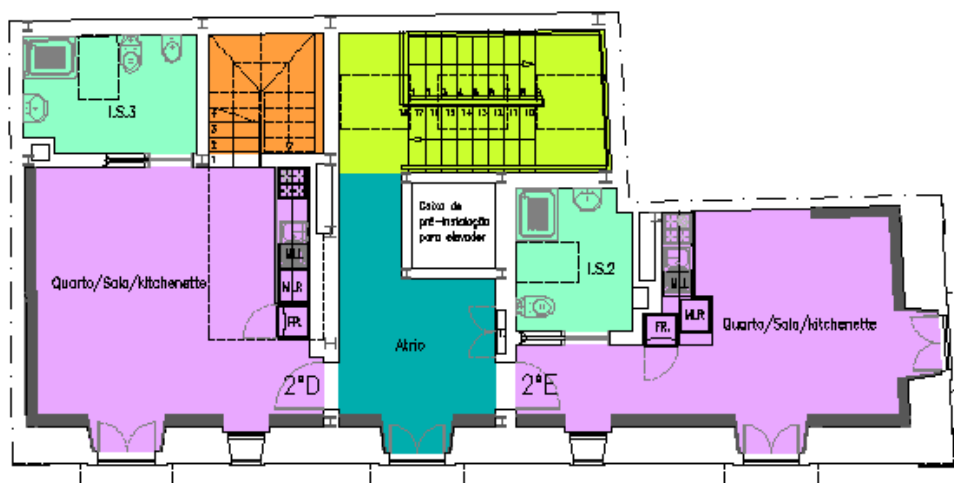


Fig. 49 – Planta do Piso 2 (Fonte: Projeto de Arquitetura)



Na proposta contempla-se a reabilitação/conservação das fachadas e demolição/construção de todo o interior do edifício. Ao nível das fachadas, será preservada toda a fachada original, mantendo-se os vãos existentes e corrigidas algumas adulterações realizadas ao longo do tempo, conforme se observa nas figuras 50 e 51.



Fig. 50 – Fachada Sul (Fonte: Projeto de Arquitetura)



Fig. 51 – Fachada Norte (Fonte: Projeto de Arquitetura)

A cobertura encontra-se bastante degradada e será integralmente substituída. A volumetria, as cêrceas, a forma da cobertura e a área de construção do edifício serão conservadas conforme a situação existente.



Mediante as áreas existentes por piso, propõem-se a organização destes de forma a criar os 5 fogos distribuídos pelos 3 pisos, sendo quatro T0 (dois no Piso 0 e dois no Piso 2) e um T1 no Piso 1. Estes fogos ficam voltados para fachada sul e para a fachada nascente do edifício.

O conceito destas habitações passa pelo funcionamento integrado de vários usos no mesmo espaço. A ideia é criar espaços claros luminosos, com zona de kitchenette onde os equipamentos estão todos embutidos nos armários e que todo o mobiliário seja pensado de maneira a se adequarem a esta lógica de flexibilidade e transformação dos espaços.

Na zona central da fachada sul, voltada para a Rua Fran de Paxeco, está situada a entrada principal do edifício que dá acesso aos pisos superiores. Este acesso está assegurado pelas escadas, estando no entanto previstas as condições para futura instalação de elevador.

Propõem-se a colocação de três clarabóias na zona da cobertura onde está localizada a escada, de forma a possibilitar a iluminação/ventilação natural deste espaço e o acesso à cobertura, figura 52.

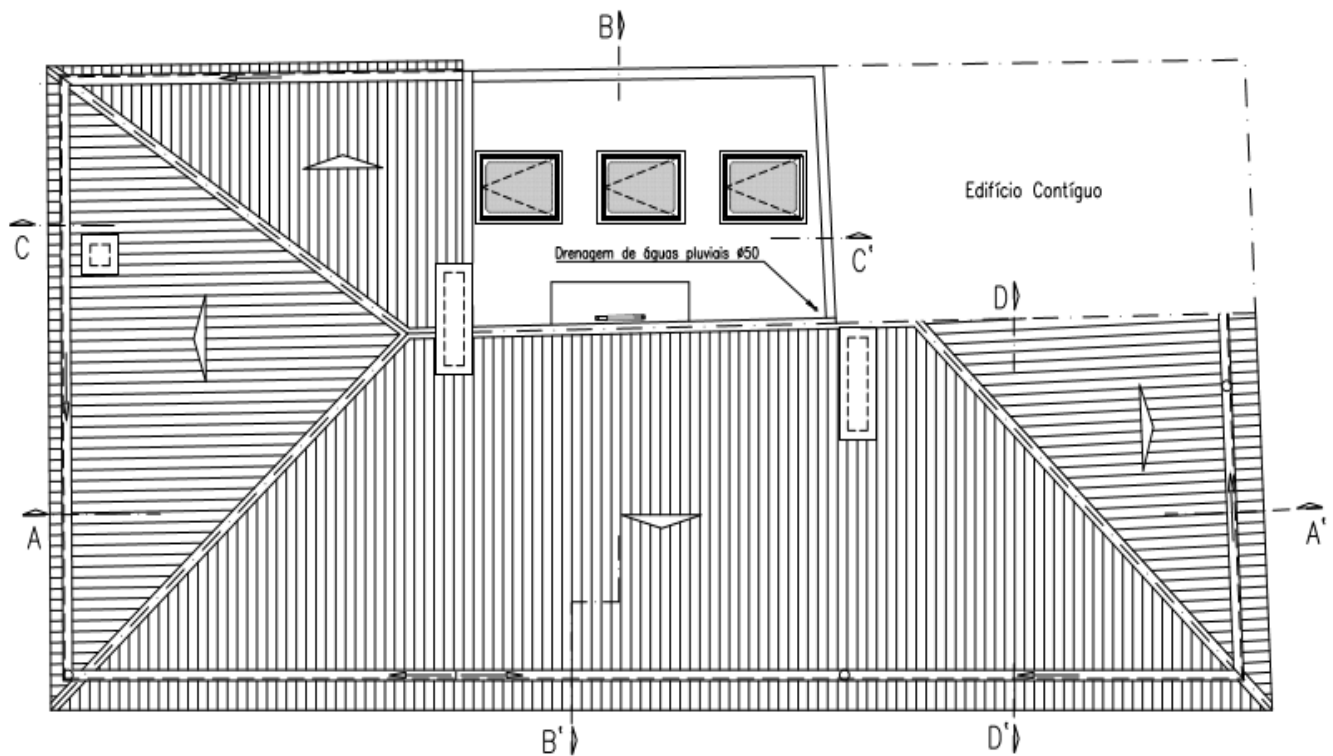


Fig. 52 – Planta da proposta de cobertura (Fonte: Projeto de Arquitetura)



5.2 Descrição das Soluções Gerais

Será construída uma nova estrutura interior, conforme se observa na figura 53, com recurso a betão projetado, fundações superficiais em laje de betão armado, através de ensoleiramento geral, pilares e vigas em perfis metálicos e lajes mistas com chapa perfilada. A estrutura da cobertura inclinada do teto da habitação T0 do piso 2 será executada em perfis metálicos. As paredes exteriores serão mantidas/reabilitadas/conservadas. As paredes interiores serão executadas em alvenaria de tijolo de barro, com isolamento acústico.

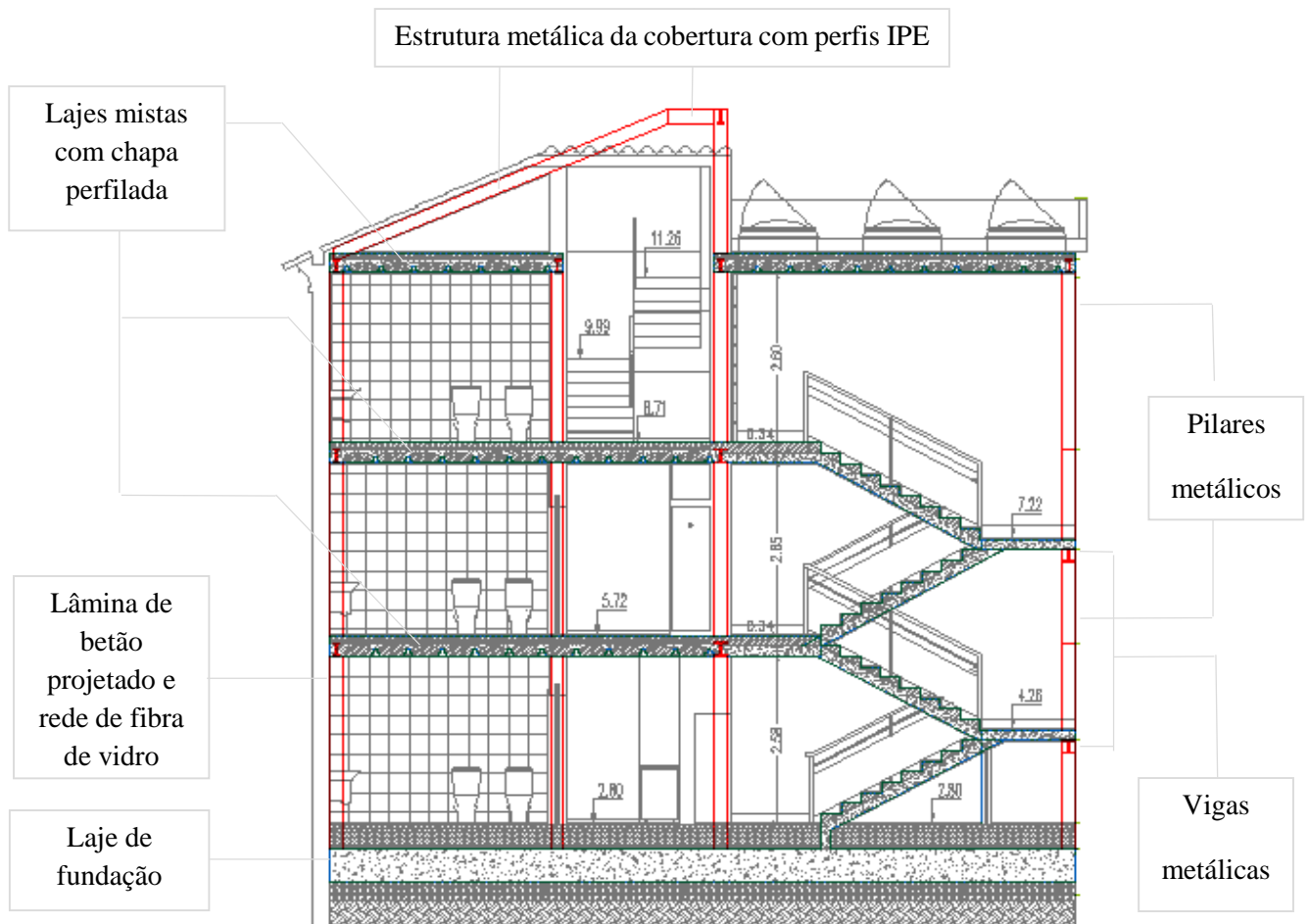


Fig. 53 – Corte transversal esquemático

O edifício será executado com isolamento térmico em toda a sua envolvente exterior, as paredes exteriores levarão isolamento térmico de várias formas, dependendo da situação.



Na cobertura executada em telha cerâmica, existem duas situações: o isolamento térmico localizado na laje, e na situação em que não está previsto a execução de laje o isolamento é efetuado com a colocação de painéis tipo “sandwich”, com isolamento, junto à subtelha. Na zona da cobertura em terraço, assim como nos pavimentos em contacto com o exterior, também está prevista a aplicação de isolamento térmico.

As caixilharias dos vãos exteriores são em madeira lacada com rutura térmica (cor branca), o conjunto caixilharia/vidro incorpora envidraçados duplos. Estas caixilharias levarão portadas interiores, de forma a controlar a incidência solar nos espaços interiores das habitações e serão lacadas na mesma cor branca das caixilharias.

A rede predial de abastecimento de água será executada através da conduta de abastecimento existente na Rua Fran de Paxeco, de onde sairá o ramal de alimentação para o edifício. Este ramal de alimentação irá abastecer a bateria de contadores a instalar nas partes comuns do prédio em armário próprio.

Todos os equipamentos sanitários a colocar nas instalações sanitárias e nas kitchenettes serão sifonados, para fácil limpeza e manutenção dos mesmos e dos respetivos ramais de descarga. De forma a evitar a acumulação de odores, e assegurar o bom e regular funcionamento dos sifões, está prevista a ventilação primária das câmaras de inspeção localizadas a montantes das instalações. Esta rede predial de drenagem de águas residuais domésticas do edifício será encaminhada para a rede pública de drenagem de águas residuais domésticas existente na rua Fran de Paxeco.

A drenagem da cobertura do edifício será realizada por caleira, ao longo do perímetro da mesma, e encaminhada para os tubos de queda que serão instalados pelo exterior das paredes das fachadas a manter. No que se refere à recolha e encaminhamento das águas pluviais do terraço, optou-se por uma solução de recolha por dois ralos cujo caudal será encaminhado por coletores, assentes sobre a laje de cobertura, até ao respetivo tubo de queda, conforme se observa na figura 54.

A acessibilidade aos pisos superiores será assegurada pelas escadas e está prevista a pré-instalação de um elevador elétrico para ser montado posteriormente.

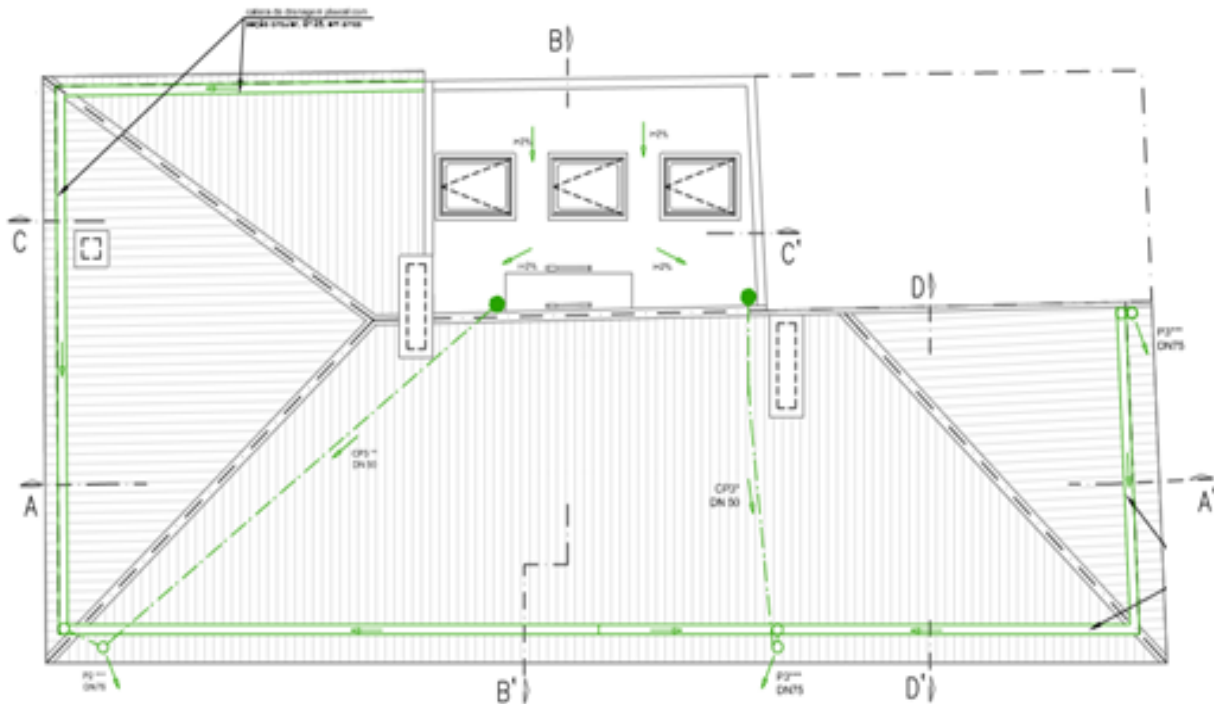


Fig. 54 – Drenagem da cobertura (projeto de drenagem pluvial)

Não será realizada a instalação de sistemas solares térmicos ou de outro sistema de aproveitamento de energias renováveis por existir incompatibilidade entre a sua instalação e a preservação do Edifício classificado e a sua envolvente.

As caixilharias a instalar contarão com grelhas permanentes (de abertura e fecho manual) instaladas de modo distribuído nas caixilharias dos vãos. Estas aberturas nas caixilharias permitem garantir as renovações horárias de ar exigidas pela regulamentação em vigor, sendo essenciais para a qualidade do ar interior de cada fração, uma vez que não existem outros pontos de admissão de ar “limpo” do exterior.

Estão previstas as instalações da rede com gás natural destinada ao abastecimento do edifício. Todas as frações contarão, para preparação de águas quentes sanitárias, com esquentador abastecido a gás natural. A ventilação das frações será natural, sem recurso a meios mecânicos. Cada instalação sanitária contará com uma conduta de exaustão de ar, natural ou atuada pontualmente por ventilador.



5.3 Descrição dos Sistemas Construtivos

5.3.1 Fundações e Estrutura

A nova estrutura interior será construída com fundações superficiais em betão armado, através de ensoleiramento geral, betão projetado nas paredes estruturais pelo interior, pilares e vigas em perfis metálicos e lajes mistas com chapa perfilada.

O ensoleiramento geral é um tipo de fundação direta usado como interface entre os vários pilares em diversas direções e o solo de fundação. Em locais onde o terreno de fundação tem baixa capacidade de carga ou quando os assentamentos diferenciais devem ser mínimos, a fundação por ensoleiramento geral torna-se mais vantajosa. Neste caso, e através de sondagens realizadas em áreas contíguas, em obras de arruamentos da CMS, soube-se que o solo é constituído por argilas lodosas, por vezes, com componente arenosa, e areias essencialmente finas a médias, sendo um solo com baixa capacidade de carga. Também, o nível freático nas mesmas sondagens revelou estar entre os 0,58m e os 2,03m de profundidade, pelo que a solução de ensoleiramento geral, nestas condições geológicas, é perfeitamente justificável.

As paredes em alvenaria de pedra exteriores serão mantidas por forma a preservar as esculturas e a arquitetura das fachadas.

Como tal, foi necessário preconizar uma solução que garanta a solidificação das fachadas, e neste caso, para a contenção das paredes exteriores, será executada a projeção de betão. Esta solução, que recorre à projeção sob pressão como meio de colocação do betão resulta primordialmente, da ação conjunta de:

- Dispensa do uso de cofragens.
- Auto-sustentabilidade, mesmo em aplicações em superfícies horizontais invertidas, como é o caso das padieiras das portas e janelas.
- Compatação em simultâneo com a aplicação.



A outra solução, inicialmente pensada para a Casa das Quatro Cabeças, na contenção das fachadas, contemplava a montagem de uma estrutura de contenção periférica metálica, pelo exterior, como se observa pela figura 55.

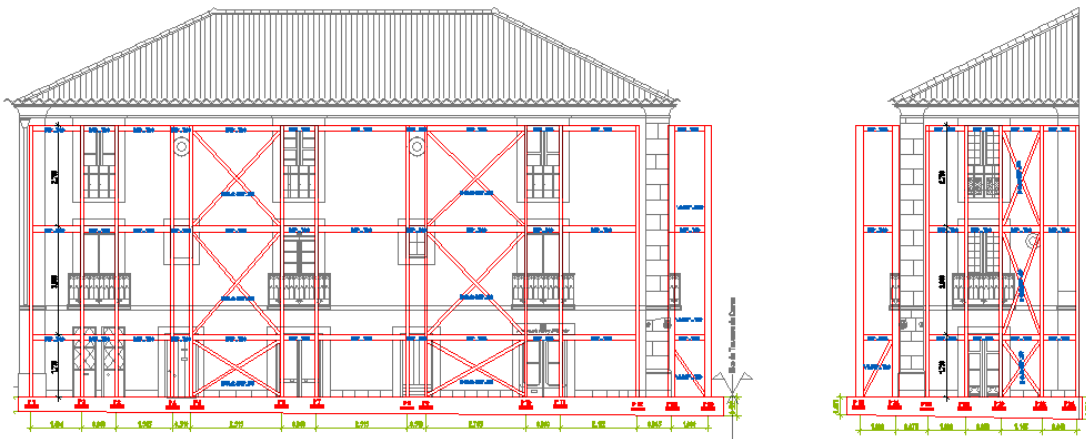


Fig. 55 – Sistema metálico de contenção de fachadas

Esta solução, inicialmente aceite, foi posteriormente abandonada pelo fato de não permitir que a circulação pedonal se efetuasse pela R. Fran de Paxeco e Travessa do Carmo, de acordo com o Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de Agosto, criando perturbações pedonais nos acessos às habitações contíguas.

5.3.2 Paredes, Isolamentos e Revestimento de Paredes

As paredes exteriores existentes em alvenaria de pedra serão mantidas e rehabilitadas. Estas paredes receberão isolamento térmico de forma diferenciada consoante a especificidade e condições das mesmas.

Nas fachadas sul e nascente será implementado o sistema de reabilitação com reboco térmico. Este sistema é constituído pelo isolamento térmico mineral em argamassa termo isolante, com espessura de 4 cm, revestido com argamassa de impermeabilização e proteção mecânica, aplicada em duas camadas com incorporação de rede de fibra de vidro com proteção antialcalina e acabamento final colorido à base de cal.



Para a aplicação do mesmo é necessário eliminar o antigo revestimento, por forma a encontrar o suporte original. No caso de existirem micro-organismos é necessário lavar previamente com produto à base de hipoclorito de sódio, derivado de amina, para remoção de micro-organismos vegetais. Seguidamente, aplicar um chapisco realizado com argamassa à base de ligante mineral (cal), adicionando uma resina de adição líquida para otimização das características das argamassas à base de ligante hidráulico. Posteriormente, reforçar as zonas singulares e de ligação entre materiais diferentes, onde se manifesta especial tendência para fissuração, aplicando rede de fibra de vidro com malha 10x10mm fixada com o próprio reboco. A referida argamassa termo isolante será aplicada com projeção mecânica contínua, realizada em duas passagens de cordões de argamassa encostados, contínuos e paralelos, com cerca de 2 cm de espessura, perfazendo uma espessura total máxima de camada de 4 cm. Para aplicação da segunda camada, utilizar rede de fibra de vidro com malha 10x10mm sobre a superfície da primeira camada e aplicar buchas de fixação sobre a rede, formando uma malha quadrada com espaçamento de 50cm e aplicar a segunda camada da argamassa.

A proteção exterior da argamassa termo isolante deve ser realizada com aplicação de um revestimento armado em camada delgada, utilizando argamassa à base de cal para colagem, com 2,5 mm de espessura total mínima, aplicada em duas camadas, incorporando rede de fibra de vidro (malha 4x4) mm, com sobreposição de 10 cm. O revestimento final do sistema será efetuado com barramento colorido, aplicado em duas camadas com espessura total de 3 mm.

No lado interior destas paredes será aplicado forro de paredes em placas de gesso cartonado tipo “Pladur”, do piso ao teto. Os perfis metálicos previstos para a fixação das placas de gesso cartonado serão na maioria das situações fixos à estrutura metálica do edifício.

Parte das paredes interiores existentes situadas no lado norte (junto ao prédio contíguo) e as paredes da fachada poente do edifício receberão isolamento em lã de rocha com 60mm de espessura constituído de fibras de lã de rocha aglutinadas com composto sintético e sem revestimento encostados às placas de gesso cartonado. Nas situações em que não está prevista a colocação de placas em gesso cartonado nestas paredes, o isolamento será efetuado com placas em poliestireno



extrudido, com 60mm de espessura, fixos às paredes do piso ao teto. Estas placas serão tratadas para receber pintura.

A parede exterior nova, localizada no lado norte, será constituída por dois panos de alvenaria de tijolo furado (30 x 20 x 11) cm e (30 x 20 x 11) cm, com caixa-de-ar ocupada com isolamento térmico em placas de poliestireno extrudido, com 40mm de espessura. Os rebocos destas paredes exteriores deverão ter 2 cm de espessura pelo lado exterior e interior do edifício.

As faces interiores das paredes exteriores existentes em alvenaria de pedra a serem mantidas/reabilitadas no âmbito geral serão tratadas da seguinte forma: Eliminar o antigo revestimento, procurando encontrar o suporte original. No caso de existirem microrganismos lavar previamente com produto à base de hipoclorito de sódio, derivado de amina, para remoção de micro-organismos vegetais. Aplicar um chapisco realizado com argamassa mineral de regularização de paredes antigas, à base de cal aérea, enriquecido com aditivo para melhorar a aderência e trabalhabilidade, à base de resinas sintéticas em dispersão aquosa. Seguidamente executar o reboco mineral de regularização de paredes antigas, à base de cal aérea com espessura de 2 cm reforçando as zonas singulares e de ligação entre materiais diferentes, onde se manifesta especial tendência para fissuração, aplicando rede de fibra de vidro com malha 10x10mm fixada com o próprio reboco.

As paredes interiores das habitações serão na maior parte das situações, simples, executadas em alvenaria de tijolo furado (30 x 20 x 22) cm, sem isolamento térmico, com rebocos de 1,5 cm de ambos os lados e acabamento em estuque liso ou em revestimento cerâmico de um dos lados, como no caso das instalações sanitárias.

Nas paredes localizadas entre cada uma das habitações e as zonas de uso comum, ou seja, átrios e circulações serão na maior parte das situações duplas, constituídas por dois panos de alvenaria de tijolo furado (30 x 20 x 11) cm e (30 x 20 x 11) cm, com caixa-de-ar ocupada com lã de rocha com 40 mm de espessura, constituída de fibras de lã de rocha aglutinada com composto sintética, sem revestimento e reboco com 2 cm de espessura em ambos os lados. Nas paredes dos átrios,



circulações e escadas para execução de acabamento liso será aplicada argamassa do piso ao teto.

O revestimento das paredes das zonas húmidas, nomeadamente as instalações sanitárias, será do tipo cerâmico de pasta branca porosa, dimensões 10x10 cm e 9mm de espessura e acabamento semi-rústico com brilho, colocados do piso até $h=2,00m$. No restante da parede, ou seja, de $h=2,00m$ até ao teto o acabamento será em argamassa de gesso e cal.

A colagem do revestimento cerâmico a ser aplicado nas paredes das instalações sanitárias será executada com cimento-cola, sendo que a betumação das juntas, com argamassa cimentícia, anti-fungos, colorida de acabamento liso para juntas.

Nas situações de descontinuidade de suporte ou áreas de maior concentração de tensões superficiais dadas as heterogeneidades geométricas das superfícies, nomeadamente: cunhais e vértices de vãos, as argamassas de reboco devem ser reforçadas com redes de fibra de vidro. A incorporação da rede deve ser efetuada por embebedimento a meio da espessura do reboco.

Todas as zonas de ligação entre os pavimentos e as paredes existentes levarão lã de rocha.

5.3.3 Cantarias e Guardas Metálicas

Os trabalhos de conservação e restauro visam o restabelecimento da estabilidade físico-química, da unidade estética e de leitura do conjunto de superfícies arquitetónicas do edifício de interesse público.

A salvaguarda do património integrado onde se especificam as áreas de intervenção, que são todos os elementos característicos da fachada do edifício, nomeadamente as esculturas em baixo relevo em pedra (quatro cabeças), as cantarias, as guardas metálicas em liga metálica de ferro, varandins em liga metálica de ferro. Todos os elementos com significado arquitetónico ou patrimonial, que se viessem a encontrar durante o processo de reabilitação, teriam que ser preservados.

Os tratamentos previstos deverão ter presentes determinados princípios e normas, que deverão subordinar todas as intervenções a efetuar na conservação e restauro do património integrado:



- a) A intervenção de conservação e restauro deve reger-se pelo princípio da intervenção mínima.
- b) A intervenção de conservação e restauro a realizar deverá ser precedida por um exame metódico e rigoroso, visando a compreensão do conjunto em todos os seus aspetos, nomeadamente, no respeitante à determinação da sua estrutura e seus componentes, ao estado de conservação dos seus materiais e tentativa de identificação das possíveis causas de alteração.
- c) A intervenção de conservação e restauro deverá ser conduzida como preocupação prioritária o respeito pela integridade física e estética do conjunto que está a ser objeto de tratamento.
- d) As técnicas e os materiais a utilizar deverão ser escolhidos tendo em consideração a sua compatibilidade com o conjunto a tratar, a sua estabilidade no meio de aplicação, no tempo e a sua reversibilidade. Dever-se-ão, por isso, escolher e utilizar materiais que sejam compatíveis com os materiais existentes, que se degradem o mínimo possível, quer do ponto de vista físico, quer do ponto de vista químico e aqueles que, mais facilmente e em maior percentagem possam vir a ser eliminados, sem prejuízo para o conjunto.
- e) Dever-se-ão evitar as intervenções e a utilização de produtos que modifiquem definitivamente os materiais constituintes do conjunto, quer na sua composição quer no seu aspeto, salvo se disso dependa a sua salvaguarda.
- f) As técnicas e os materiais utilizados não deverão limitar ou impedir tratamentos futuros.
- g) A escolha do tratamento a realizar e dos produtos a empregar deverá ter presente as condições ambientais do espaço.
- h) No caso de eventuais reintegrações e /ou reconstituições, estas deverão ser devidamente justificadas por critérios de ordem histórica, pedagógica, técnica ou estética.



- i) As reconstituições ou reintegrações não deverão ser hipotéticas ou realizadas por analogia. Elas deverão ser facilmente identificáveis, a fim de se evitarem confusões miméticas ou falsificações, mas sem, contudo, quebrarem a unidade do conjunto.
- j) Qualquer reconstituição ou reintegração não deverá nunca modificar o aspeto original da obra de arte, nem alterar a sua técnica construtiva.
- k) Todos os materiais a utilizar devem ser sujeitos à apreciação prévia do Dono de Obra.
- l) Todas as alterações de forma, alteração do acabamento original das peças ou elementos, ou integração e supressão de elementos existentes, devem ser sujeitas a aprovação prévia do Dono de Obra.
- m) Deverá ser apresentado um plano de trabalhos com a técnica e materiais a utilizar sujeito á aprovação do Dono de Obra.

O tratamento de conservação e restauro das esculturas em pedra em baixo-relevo, nomeadamente as quatro cabeças, deve preconizar:

1. Registos fotográficos iniciais e finais da intervenção de conservação e restauro.
2. Limpeza superficial da pedra. (Durante esta ação é necessário evitar o desgaste da pedra trabalhada).
3. Limpeza de concreções e colonizações biológicas (Utilização de métodos mecânicos não abrasivos).
4. Limpeza de todas as superfícies pétreas. Utilização de detergente neutro não iónico com água destilada. Ação mecânica com escovas de pelo macio e semi-rígido.
5. Consolidação estrutural de todos os elementos em pedra.
6. Limpeza das juntas em profundidade.



7. Remoção de sais da superfície da pedra onde se justifique.
8. Refechamento de juntas pelo método tradicional. (Utilização de cal com inerte de granulometria fina/lavado).
9. Colagem de elementos fraturados (com reforço estrutural interior se se justificar). Utilização de resina epóxi com material inerte.
10. Estabilização dos elementos metálicos caso existam.
11. Preenchimento de fissuras / lacunas / juntas.
12. Remoção de argamassas desagregadas e disfuncionais.
13. Recolocação de argamassas desagregadas e disfuncionais.
14. Recolocação de argamassas removidas se necessário. Método tradicional com cal e materiais inertes.
15. Micro-estucagem de fissuras. Utilização de produtos compatíveis e duradouros.

O tratamento de conservação e restauro de cantarias em pedra, nomeadamente vergas, ombreiras, soleiras, socos, cunhais e outros elementos pétreos, deve preconizar:

1. Registos fotográficos iniciais e finais da intervenção de conservação e restauro.
2. Consolidação e limpeza das superfícies (remoção de poeiras superficiais e sais).
3. Verificação e retificação da estabilidade das zonas em risco.
4. Remoção de argamassas (de base de ligante cimentício e outros) em desagregação ou não coerentes com o conjunto).
5. Fixação pontual de zonas em desagregação.
6. Remoção de sais.



7. Colagem de elementos fraturados (com reforço estrutural interior).
8. Refechamento de juntas pelo método tradicional (utilização de cal com inerte de granulometria fina / lavado).
9. Estabilização dos elementos metálicos caso existam. Utilização de produto químico tipo ácido tânico (aplicação com 3 camadas – 10% de ácido com PH de referência);
10. Aplicação de polímetro protetor em acetona (3 camadas);
11. Preenchimento de fissuras / lacunas / juntas. Método tradicional com cal mais inerte lavado de granulometria fina;
12. Remoção de argamassas desagregadas e disfuncionais;
13. Recolocação de argamassas removidas se necessário.
14. Estabilização estrutural dos elementos em risco.
15. Desinfestação / tratamento preventivo anti-fungos e algas, de todos os elementos pétreos. Aplicação de fungicida e algicida.
16. Recolocação parcial / substituição integral de ombreiras em substituição nas zonas em argamassa de cimento ou inexistentes/desagregação.
17. Micro-estucagem de fissuras. Utilização de produtos compatíveis e duradouros. Utilização do método tradicional.
18. Refechamento de juntas pelo método tradicional (utilização de cal com inerte de granulometria fina/lavado e água destilada).
19. Desinfestação / tratamento preventivo anti-fungos e algas. Aplicação de fungicida e algicida.
20. Aplicação de produto hidrofugante.



O tratamento de conservação e restauro de guardas metálicas e varandins das janelas em liga de ferro (elementos metálicos), deve preconizar:

1. Registos fotográficos iniciais e finais da intervenção de conservação e restauro.
2. Limpeza das superfícies metálicas. Utilização de escovas de aço macias.
3. Limpeza das superfícies com desenvolvimento de oxidação e destacamento lamelar (pontual). Utilização de escovas macias de aço.
4. Decapagem dos elementos em liga metálica (ferro e/ou outros). Utilização de ação química e/ou ação mecânica (produtos químicos / escovas de aço).
5. Verificação e retificação da estabilidade das zonas envolventes.
6. Fixação dos elementos metálicos (guardas-metálicas e varandins) às cantarias. Utilização de produto compatível com a pedra (utilização de resinas epóxicas com proteção UV).
7. Verificação e retificação de todas as zonas de fixação dos elementos metálicos de proteção existente nas janelas.
8. Retificação estrutural. Restruturação volumétrica dos elementos constituintes das guardas e varandins. Retificação do espaçamento entre os “pilaretes” das guardas e varandim das janelas.
9. Estabilização química/física. Promoção de tratamento anti-corrosão. Utilização de produto estabilizador químico tipo ácido tânico com aplicação não inferior a três camadas, tendo em consideração a preparação, concentração e método de aplicação do fabricante.
10. Aplicação de camada policromada final resistente às intempéries e compatível com a camada de proteção metálica.



5.3.4 Cobertura

Toda a cobertura será nova e executada integrando três situações diferentes, assim:

- a) Zona de cobertura com laje/telhas cerâmicas tipo canudo - sistema estrutural constituído por muros de alvenaria sobre o qual assentam vigotas pré-esforçadas de betão. As telhas cerâmicas são em telha canudo, cor vermelho natural, com 45,0 x (16,9/12,8) cm de espessura. As telhas são apoiadas/fixas às subtelhas tipo “Onduline” com (2,02x1,05) m de dimensões e as subtelhas assentam/fixas em placas de aglomerado de partículas de madeira longas e orientadas, tipo “Onduline”, com 18mm de espessura. Nesta situação o isolamento térmico fica integrado na laje.
- b) Zona de cobertura sem laje/telhas cerâmicas tipo “canudo” cujo sistema estrutural é constituído por perfis metálicos, sobre o qual são colocados/fixos painéis sandwich tipo “Onduline”, com (2500x600) mm de dimensões, face exterior em aglomerado hidrófugo com 19 mm de espessura, núcleo com 80mm em poliestireno extrudido e face interior em aglomerado hidrófugo, com 10 mm de espessura. As telhas cerâmicas tipo canudo em conjunto com as subtelhas, ambas citadas no parágrafo anterior, ficam apoiadas/fixas a estes painéis sandwich com o isolamento térmico.
- c) Zona de cobertura executada para laje em terraço de cobertura plana transitável, com isolamento térmico e acústico. Está prevista nesta parte da cobertura a colocação de três clarabóias, retangulares, parabólicas e telescópicas com mecanismo de abertura com cabo, com base em poliéster na cor branca e cúpula de acrílico.

Todos os pontos singulares da cobertura, assim como: platibanda, clarabóias, chaminés, ductos de ventilação e caleiras deverão posteriormente impermeabilizados.

Os tubos de queda serão exteriores e ficarão localizados nas fachadas sul e nascente.



5.3.5 Caixilharias

As caixilharias exteriores propostas para edifício são em madeira, rutura térmica, lacada na cor branca.

Serão em madeira de pinho, sendo que os perfis de madeira (aros e folhas) são executados em três lamelas, colocadas a quente e sob alta pressão.

Os perfis verte águas ou "pingadeiras", do aro e da folha em perfis de alumínio, na cor branca. Os vedantes reforçam o isolamento térmico e acústico, e serão dois perimetrais em borracha, na cor bege claro com acabamento a pintura eletrostática, executada em câmara, na cor branca.

Os vidros duplos são na maioria, constituídos por: vidro exterior de 6 mm, incolor, câmara com 16 mm preenchida com gás árgon e vidro interior de 4 mm, incolor.

As ferragens serão bicromadas, com tratamento de superfície na cor prata, múltiplos pontos de fecho, ajustamento tridirecional e uma cremona de alavanca que fecha e abre, simultaneamente, a parte superior e parte inferior. A maior parte das caixilharias levarão grelhas para renovação do ar.

O controlo de luminosidade no interior das habitações será efetuado com a colocação de portadas interiores de madeira, lacada e com abertura para o interior.

As portadas serão em madeira maciça (casquinha), folhas com almofadas. O acabamento das folhas, aros, aduelas e complementos será em madeira lacado a branco.

5.3.6 Revestimentos

Pavimentos:

Nos espaços de sala/quarto/kitchenette o pavimento será em mosaico de grés porcelânico, retificado, lapado, de dimensões: (59,7 x 59,7) cm e 10,5 mm de espessura de cor mesclado tijoleira/castanho.

Nas instalações sanitárias, o pavimento será em mosaico de grés porcelânico, natural retificado,



dimensões: (49x49) cm e 0,97 mm de espessura, cor castanho escuro.

Nas zonas de uso comum, nomeadamente, átrios, circulações, escadas de acesso aos pisos e patamares das escadas, o pavimento será em mosaico de grés porcelânico, dimensões (49x49) cm e 0,97 mm de espessura de cor castanho claro.

No quarto do T1 e closed (Piso 1), assim como nas escadas e mezanino do T0 - 2º “D”, o pavimento será com acabamento em madeira, com dimensões: (1220x140) mm e 12 mm de espessura, cor castanho claro.

As juntas dos pavimentos cerâmicos serão com 2,0 mm de espessura e serão betumadas na cor castanha clara.

Serão colocados isolamentos térmicos com lã de rocha ou XPS sob os pavimentos.

Paredes:

Serão colocados isolamentos térmicos com lã de rocha ou XPS nas paredes.

5.3.7 Tetos e teto falso

Os tetos, na maior parte das situações, serão executados com acabamento em estuque liso e tratados para receber pintura. A maior parte destes tetos são rematados com sancas em poliestireno extrudido.

O teto do T0 - 2º “Dto” será executado com placas hidrófugas de gesso cartonado, tipo “Pladur”. Estas placas serão tratadas para receber pintura.

O teto da arrecadação de material de limpeza será em reboco areado fino pintado.

5.3.8 Pinturas

As tintas serão aplicadas em função do revestimento que receberão:

Nas fachadas Sul e Nascente será executado acabamento mineral à base de cal.



Nas fachadas Norte e Poente será executado acabamento liso ultra-mate baseado em copolímeros acrílicos em dispersão e aditivado com resinas siloxânicas.

Em carpintaria serão aplicadas duas demãos do primário até à estruturação dos poros de madeira. As superfícies para receber a pintura deverão ser betumadas de modo a estar bem desempenadas e lisas, sem depressões ou fissuras. A pintura será executada em esmalte acrílico aquoso, satinado, aplicado em três demãos.

O sistema de lacagem a ser utilizado nas portadas interiores, armários/roupieiros (kitchenette/arrumos/closed) e armários das zonas comuns será equivalente ao utilizado nas portas interiores.



6. EXECUÇÃO DA OBRA

6.1 Segurança em Obra

Aquando da execução dos trabalhos, dever-se-á tomar especial atenção à segurança em todas as fases da empreitada. A segurança deve ser uma atividade de prevenção, planeada e programada, começando na fase conceptual da obra, passando pela preparação da obra, pela organização e montagem do estaleiro, culminando pela atuação dos diferentes intervenientes na obra com a identificação dos aspetos que envolvam riscos para a segurança e implementação de procedimentos preventivos. Para tal é necessário satisfazer um conjunto de normas e procedimentos de segurança, implicando um sistema de responsabilização a todos os níveis, envolvendo todos os intervenientes no processo de construção (dono de obra, seus agentes e representantes, autores do projeto, coordenadores em matéria de segurança e saúde, empreiteiro, subempreiteiros e trabalhadores). Esta responsabilização assenta também no princípio de que cada trabalhador é responsável pela sua própria segurança e saúde, incluindo a de outros trabalhadores ou terceiros que possam ser afetados pelas suas ações.

De um modo geral, os objetivos finais que se pretendem atingir com a implementação de uma política de segurança são:

- Eliminar ou, pelo menos, reduzir radicalmente os índices de sinistralidades da obra em relação ao setor da construção civil e obras públicas.
- Melhorar as condições de trabalho, implicando uma melhor produtividade.
- Contribuir para a existência de uma cultura de segurança em obra, através do envolvimento de todos os intervenientes.
- Melhor qualidade geral da obra devido à adequada execução dos trabalhos, quer em relação às condições ergonómicas quer às condições de segurança, implicando uma redução de custos devidos à não segurança e não qualidade.



- Prevenir doenças profissionais.

No entanto, para uma adequada aplicação da política de segurança, é fundamental que todos sintam que a segurança é vetor fundamental do seu comportamento profissional. Esse comportamento deve ser inculcado e apoiado pelas próprias chefias, devendo ser estas as primeiras a dar o exemplo.

6.1.1 Procedimentos de Segurança para a tarefa de reforço estrutural das paredes interiores

Os trabalhos preconizam a execução de betão projetado nas paredes interiores para estabilização estrutural do edifício.

A projeção será executada de cima para baixo, usando como meio de acesso os andaimes interiores, devendo o encadeamento dos trabalhos ser do seguinte modo:

- a) Montagem da estrutura de andaimes exteriores do edifício.
- b) Montagem da grua-torre.
- c) Montagem de cobertura provisória.
- d) Montagem de rede de ensombramento no andaime exterior.
- e) Montagem de andaime no interior do edifício, desde o piso 0 até ao piso 2, em todo o perímetro interior do edifício. Os prumos verticais dos andaimes deverão ser montados desde o piso 0 até ao piso 2, efetuando-se aberturas pontuais nos pavimentos existentes em cada um dos pisos, sendo as mesmas executadas de modo a não comprometer a estabilidade dos pisos existentes. No piso 2, deverá ser garantida a montagem de andaimes em todo o perímetro interior do edifício, acima do nível do piso existente, garantindo-se assim a estabilidade da zona de trabalhos durante a execução dos trabalhos de reforço estrutural no perímetro interior do edifício, entre o piso 2 e a cobertura.
- f) Remoção da cobertura existente.



- g) Demolição das paredes interiores existentes no piso 2.
- h) Picagem das paredes entre o piso 2 e a cobertura.
- i) Pregagem da rede eletrosoldada AQ50, de acordo com os pormenores do projeto.
- j) Execução do betão projetado por via seca.
- k) Após a conclusão do betão projetado entre o piso 2 e a cobertura, proceder-se-á à montagem de andaimes em todo o perímetro interior do edifício no piso 1, acima do nível do piso existente, garantindo-se assim a estabilidade da zona de trabalhos durante a execução dos trabalhos de reforço estrutural no perímetro interior do edifício, entre o piso 1 e o piso 2.
- l) Demolição do pavimento do piso 2 e teto do piso 1.
- m) Demolição das paredes interiores existentes no piso 1.
- n) Picagem das paredes entre o piso 1 e o piso 2.
- o) Pregagem da rede eletrosoldada AQ50, de acordo com os pormenores do projeto.
- p) Execução do betão projetado por via seca.
- q) Após a conclusão do betão projetado entre o piso 1 e o piso 2, proceder-se-á à demolição do pavimento do piso 1 e teto do piso 0.
- r) Demolição das paredes interiores existentes no piso 0.
- s) Picagem das paredes entre o piso 0 e o piso 1.
- t) Pregagem da rede eletrosoldada AQ50, de acordo com os pormenores do projeto.
- u) Execução do betão projetado por via seca.



Medidas de prevenção a adotar tendo em conta os trabalhos a realizar e os respetivos riscos são:

Delimitação da zona de intervenção, não sendo permitido a execução de qualquer outro tipo de trabalhos até à conclusão integral dos trabalhos referidos anteriormente.

Deve garantir-se que todos os trabalhadores envolvidos nos trabalhos têm conhecimento das medidas de prevenção, da descrição dos trabalhos a realizar bem como os riscos associados a cada uma das atividades.

Deve garantir-se que a execução dos trabalhos é feita de acordo com a sequência anterior.

Sempre que existir alguma dúvida ou situação imprevista, os trabalhos deverão ser suspensos, devendo ser comunicada a dúvida ou situação imprevista à direção de obra, TSHT, fiscalização e CSSO. Só após analisada a situação e adotadas as medidas necessárias para se dar continuidade dos trabalhos em segurança é que os mesmos poderão ser reatados.

a) Execução de betão projetado

1. Contacto com cimento / dermatoses / Propagação de partículas / Afetações do sistema respiratório / contacto com jato de betão sob alta pressão / lesões oculares / propagação de partículas / rebentamento da mangueira de projeção

Deve evitar-se o contacto do cimento com a pele e as mãos. Evitar o contacto do cimento com a vista, utilizando óculos de proteção estanques. Evitar a inalação de poeiras, utilizando máscara de proteção anti-poeiras. O vazamento das matérias-primas, em particular do cimento, deve ser feito de uma forma gradual e lenta de forma a conter ao máximo a propagação de poeiras para a envolvente da obra. Deve colocar-se a máquina de projeção em zona resguarda de ventos ou correntes de ar. Tentar confinar-se a zona de projeção, evitando a propagação de particular e poeiras. No trabalho em andaimes, o recurso a rede de andaime é uma proteção eficaz à propagação destas poeiras. Caso a acumulação interior de poeiras seja significativa, promover a utilização de extratores elétricos. Nas frentes de



projeção devem estar apenas os trabalhadores indispensáveis, utilizando os EPI adequados. Os óculos de proteção e a máscara anti-poeiras não devem ser, nunca, retirados enquanto decorrer a operação. O operador deve ter qualificações para a execução da tarefa, e pleno conhecimento dos riscos que esta envolve. O canhão não deve ser acionado sem estarem reunidas todas as condições técnicas para o início da projeção. Na frente a projetar devem estar apenas os trabalhadores necessários ao apoio da atividade, e devidamente equipados com os mesmos EPI do operador. O canhão nunca deve ser abandonado em funcionamento. Os óculos de proteção e a máscara anti poeiras não devem, nunca, ser retirados enquanto decorrer a operação. Os trabalhadores deverão utilizar fato de trabalho completo (ex: fato de macaco e gorro de malha). Todas as mangueiras/mangotes devem ser inspecionadas periodicamente, de acordo com o preconizado pelo fabricante. Em caso de se identificar zonas com desgaste excessivo ou fadiga, substituir as mangueiras/mangotes. O operador deve, espaçadamente, rodar o mangote de projeção, de modo a evitar que o fluxo abrasivo de betão seco, desgaste sempre a mesma zona interior. Utilizar EPI adequado, nomeadamente vestuário de trabalho com manga comprida e luvas. Deve garantir-se a formação / informação registada aos trabalhadores que executarão a atividade.

Equipamentos de proteção individual a utilizar permanentemente:

Capacete, colete de alta visibilidade, botas de proteção, luvas, óculos e máscara.

Equipamentos de proteção individual a utilizar temporariamente:

Arnês e proteção auricular.

7.1.2 Procedimentos de Segurança para a tarefa de execução de estrutura metálica para bordadura das lajes mistas com chapa perfilada

a) Execução de estrutura metálica para bordadura das lajes mistas com chapa perfilada

1. Electrocução no manuseamento do guincho



Este risco prende-se com a electrocução no manuseamento do guincho elétrico, pelo que deverá confirmar-se se o cabo elétrico e a tomada de corrente de alimentação do guincho se encontram em bom estado de conservação e não estão sobre superfícies com excesso de humidade. Deve verificar-se também se o quadro de distribuição de energia dispõe de proteção apropriada (disjuntor diferencial 30mA). Deve garantir-se a ligação terra à estrutura do andaime, proteger os cabos elétricos da queda de objetos, circulação de pessoas bem como de veículos. O equipamento elétrico deve estar devidamente enquadrado em termos legais, ao nível das manutenções, homologações, com a diretiva equipamentos de trabalho.

2. Quedas em altura

Antes de iniciar os trabalhos de execução da estrutura metálica devem ser conhecidos todos os condicionalismos impostos pela progressão da construção ou por equipamentos já existentes. Os andaimes devem ser certificados e montados/desmontados unicamente por pessoal especializado e, só deverão ser colocados em serviço após serem inspecionados e aprovados por pessoa competente. Estes devem ter fecho obrigatório dos alçapões. As áreas de trabalho devem ser previamente limpas e desobstruídas das áreas de circulação, retirando equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza. Não iniciar a montagem de um novo nível sem haver concluído o nível inferior com todos os elementos de estabilidade. A segurança alcançada no nível anterior deve permitir amarrar a corda de sujeição do arnês. Deve delimitar-se a zona da área de trabalho, com um mínimo de dois metros de lado em torno da zona de montagem/desmontagem, de modo a impedir a passagem e a permanência de pessoal debaixo da área de trabalho, bem como sinalização das áreas previstas para içar materiais, bem como outras áreas suscetíveis de serem afetadas. O trabalho deve ser planeado tendo em conta os materiais e equipamentos necessários à execução do trabalho. Devem ser definidos trajetos, tendo por objetivo deslocamentos racionais de elementos metálicos. Devem ser montadas proteções coletivas, nomeadamente utilizando a estrutura do andaime. E quando necessário, definir-se os locais de instalação de linhas de vida



para amarração de arneses de segurança. A circulação deve ser feita horizontalmente seguindo as linhas de resistência e evitando a bordadura da cobertura.

Deve usar-se EPI adequado, nomeadamente arneses de segurança.

3. Contato com arestas cortantes

Deve utilizar-se EPI adequado, nomeadamente luvas de proteção mecânica.

4. Tropeçamento / Quedas ao mesmo nível

Organizar e agilizar tarefas de carga/descarga de andaime de forma a prevenir acumulação do material na zona de carga/descarga. Devem definir-se caminhos de circulação.

5. Colapso das torres de andaime e plataformas de trabalho

Não permitir a acumulação de cargas concentradas sobre as plataformas do andaime que possam provocar o colapso das estruturas tubulares. A ancoragem da estrutura deve garantir a estabilidade do andaime, travando o seu movimento em todos os sentidos. Deve verificar-se a capacidade dos prumos dos andaimes e plataformas de trabalho utilizados na elevação e montagem dos perfis metálicos de forma a garantir que este suporte as cargas previstas. Para tal, será necessário saber-se antecipadamente o peso dos perfis. Se necessário, reforçar os pontos de apoio dos equipamentos de elevação.

b) Execução de soldaduras a arco elétrico

1. Quedas de diferentes níveis, quedas em altura, queda de objetos, golpes, perfurações, entaladelas, eletrocussões, projecção de partículas

Vedar e sinalizar a área envolvente de forma a evitar a passagem de trabalhadores não afetos a este trabalho. Impossibilitada a simultaneidade de trabalhos no mesmo alinhamento, em planos distintos, sejam de montagem de meios de acesso, seja de fixação de estrutura metálica.



Equipamentos de proteção coletiva, para prevenir quedas em altura de trabalhadores, tais como guarda corpos nas plataformas de andaimes e a existência de linhas de vida nas zonas não protegidas por guarda-corpos. Nas zonas não protegidas por guarda-corpos, os trabalhadores deverão estar, obrigatoriamente, amarrados à linha de vida.

As soldaduras devem ser executadas por operadores qualificados. Deve garantir-se o arejamento e circulação de ar no interior do edifício, por forma a evitar a acumulação de vapores. A ausência no local de produtos suscetíveis de provocar incêndios e explosões, nomeadamente produtos inflamáveis, produtos sólidos cuja destilação sob o efeito do arco libertem vapores combustíveis, recipientes contendo ácidos fracos que possam atacar as paredes produzindo hidrogénio. Deve verificar-se o estado geral do equipamento, no início de cada período de trabalho, nomeadamente utilizar o porta-eléctrodos corretamente. Nunca efetuar operações de soldadura em locais molhados ou húmidos. Contudo, em caso de absoluta necessidade estes poderão ser autorizados com precauções e equipamento especial (os cabos da máquina não podem ter quaisquer juntas, nem apresentar deficiências de isolamento e os soldadores são obrigados a usar botas e luvas isolantes).

Equipamentos de proteção individual a utilizar permanentemente:

Capacete, colete de alta visibilidade, botas de proteção, luvas e óculos.

Equipamentos de proteção individual a utilizar temporariamente:

Mascara, arnês e proteção auricular

6.1.3 Procedimentos de Segurança para a tarefa de montagem, utilização e desmontagem de estaleiro

a) Implantação do estaleiro e acessos

1. Perturbação para os residentes na proximidade / perigo de intrusão

Deve seleccionar-se criteriosamente o local do estaleiro e licenciá-lo. Deve identificar-se o



estaleiro e antes de iniciar a montagem do estaleiro devem ser conhecidos todos os condicionalismos impostos pela progressão da construção ou por equipamentos já existentes. Deve ser montado / desmontado unicamente por pessoal especializado e, só deverão ser colocados em serviço após serem inspecionados, e aprovados por pessoa competente. Deve delimitar-se e vedar-se o perímetro de estaleiro e da obra, instalando portão nos acessos ao estaleiro, impedindo a passagem e a permanência de pessoal não autorizado. Deve existir sinalização exterior de “entrada proibida”. Deve inspecionar-se periodicamente o estado das vedações. Os materiais a utilizar devem ser certificados e os fornecedores autorizados.

b) Acessos e circulações

1. Colisão / Atropelamento / Queda de Nível

Devem separar-se as vias de circulação destinadas a equipamentos dos acessos pedonais. A implantação das vias de circulação de equipamentos deve garantir uma faixa de segurança em relação às portas, portões, passagens de peões, escadas e / ou locais de trabalho. Devem reservar-se zonas para estacionamento de máquinas. Nos portões destinados à circulação de veículos, interditar a sua utilização por pessoas. Criar entrada de homem junto aos portões ou prever barreira física para individualizar o trânsito. Conservar as vias de circulação.

c) Armazenamento

1. Quedas de diferentes níveis, quedas em altura, queda de objetos, golpes, perfurações, entaladelas, eletrocussões, projeção de partículas

Devem criar-se zonas de armazenamento específicas para combustíveis, tintas e vernizes, outros produtos químicos ou biológicos. Armazenar os materiais em conformidade com as normas e recomendações técnicas dos fabricantes. Sinalizar os produtos químicos e biológicos se os houver. Não permitir a passagem de substâncias ou preparações perigosas, a não ser em local específico e adequado. As substâncias ou preparações perigosas armazenadas deverão possuir as respetivas fichas de segurança, em língua portuguesa,



devidamente organizadas e de fácil acesso. Os recipientes onde estejam armazenadas substâncias ou preparações deverão possuir o respetivo rótulo em língua portuguesa. Separar combustíveis de materiais inflamáveis. Estabilizar os materiais empilhados. Dispor os materiais prevendo a sua movimentação mecânica. Garantir o acesso a todo o material armazenado. Dispor criteriosamente os meios de proteção e combate em caso de sinistro. Os EPI's deverão ser armazenados em zonas ao abrigo dos ultravioletas. Sempre que se utilizem ferramentas ou substâncias que requeiram a utilização de EPI's específicos, estes deverão ser entregues ao utilizador aquando do levantamento dos materiais.

d) Produtos inflamáveis e tóxicos

1. Queimaduras

Interditar fumar ou foguear na proximidade. Instalar sinalização adequada nas zonas de armazenamento. Depois de manuseamento destes produtos, o pessoal deve lavar muito bem as mãos e cara. Utilizar recipientes apropriado no transporte e manuseamento destes produtos. No caso de contato direto com a pele, lavar abundantemente a zona afetada com água e sabão. Despir, logo que possível, vestuário sujo com este tipo de produtos. Embalagens e resíduos devem ser depositados em contentores específicos. Adotar EPI's específicos (luvas em PVC, óculos de proteção, fato oleado) ao uso da substância em questão. Seguir todas as instruções de uso, aplicação e manuseamento das próprias substâncias. As substâncias ou preparações perigosas deverão possuir as respetivas FDS, em língua portuguesa, devidamente organizadas e de fácil acesso. Os recipientes onde estejam armazenadas substâncias ou preparações deverão possuir o respetivo rótulo em língua portuguesa.

Equipamentos de proteção individual a utilizar permanentemente:

Capacete, colete de alta visibilidade, botas de proteção, luvas em PVC, óculos de proteção e arnês.



Equipamentos de proteção individual a utilizar temporariamente:

Máscara, proteção auricular e fato oleado

6.1.4 Procedimentos de Segurança para a tarefa de demolições

a) Demolições

1. Soterramento / Colapso estrutural / Ruído / Vibrações / Queda de nível / Queda em altura / perfurações / Esmagamento / Projeção de partículas

Antes de se iniciarem os trabalhos, devem considerar-se os aspetos:

- Identificação do técnico responsável pelas demolições.
- Iniciar-se os trabalhos apenas com a garantir de possuir toda a informação necessária para a sua boa execução, verificação de toda a documentação da empresa, equipamentos e trabalhadores a executar a atividade.
- Formação e acolhimento aos colaboradores que irão desenvolver a atividade, bem como formação específica para a atividade, com a informação das medidas preventivas previstas nas fichas de procedimento de segurança.
- Verificação do estado de conservação dos acessórios de elevação.
- Definição do técnico responsável.
- Estudo prévio do local.
- Tipo de trabalhos a realizar.
- Corte do fornecimento de gás, águas e eletricidade.
- Estudo dos riscos de acidente.
- Medidas de segurança coletiva e individual.



- Primeiros socorros.
- Delimitação da zona de intervenção, só sendo permitido nessa zona a presença de trabalhadores afetos a estes trabalhos.
- Retirada de todos os elementos frágeis que possam provocar danos materiais e/ou pessoais, tais como envidraçados, estuques, louças sanitárias, portas e janelas.
- Fecho dos vãos exteriores das paredes da fachada a manter.
- Realização de vistoria aos elementos resistentes a manter e colocação de testemunhos.
- Implementação de meios com vista à prevenção de quedas em altura (andaimos, linhas de vida).

2. Quedas em altura

Antes de iniciar os trabalhos de execução da estrutura metálica, devem ser conhecidos todos os condicionalismos impostos pela progressão da construção ou por equipamentos já existentes.

Devem ser montados/desmontados unicamente por pessoal especializado e, só deverão ser colocados em serviço após serem inspecionados, e aprovados por pessoa competente.

Não iniciar a montagem de um novo nível sem haver concluído o nível inferior com todos os elementos de estabilidade.

A segurança alcançada no nível anterior deve permitir amarrar a corda de sujeição do arnês.

Utilizar EPI adequado, nomeadamente arneses de segurança.

3. Queda de objetos

Delimitação da área da montagem, com um mínimo de 2 metros de lado em torno da zona



de montagem/desmontagem, de modo a impedir a passagem e a permanência de pessoal debaixo do andaime.

Deve sinalizar-se a zona.

Não iniciar a montagem de um novo nível de um novo nível sem haver concluído o nível inferior com todos os elementos de estabilidade.

Os elementos de andaime devem ser elevados e descidos, devidamente ligados, com recurso a meios mecânicos. As abraçadeiras e outros materiais miúdos devem ser movimentados dentro de baldes apropriados (não utilizar bidões porque o fundo destes pode ceder). O material não deve ser descido atirando-o para o chão.

4. Estruturais

Proceder à monitorização e vigilância permanente da zona de intervenção, sendo que os trabalhos deverão ser imediatamente suspensos caso se verifique alguma anomalia durante as demolições, nomeadamente alteração do comportamento dos elementos estruturais (surgimento de fissuras).

Proceder á contenção / escoramento de todos os elementos que se possam abaular / desmoronar durante as operações de demolição.

Durante a realização dos trabalhos só deverá permanecer na zona de demolição o pessoal estritamente necessário à sua realização.

Escorar os elementos em consola antes de aligeirar os seus contrapesos ou antes de os seccionar junto ao apoio.

O desmonte de elementos de construção deve realizar-se por peças de tamanho manejável por uma só pessoa.

O corte ou desmonte de um elemento, não manejável por uma só pessoa, realiza-se



mantendo-o suspenso e escorando-o, evitando quedas bruscas e vibrações que se transmitam ao resto do edifício ou aos mecanismos de suspensão.

O uso de compressores, martelos pneumáticos ou similares, está sujeito ao prévio consentimento da fiscalização.

A zona de trabalho deve estar limpa e arrumada e os caminhos de circulação desimpedidos.

Utilizar EPI adequado: luvas de proteção mecânica.

5. Queda em altura / Queda a diferentes níveis

Utilização de andaimes certificados.

Fecho obrigatório dos alçapões.

A área de trabalho deve ser previamente desobstruída das áreas de circulação, retirando equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza.

Planear o trabalho na cobertura tendo em conta o seguinte:

- Tipo de telha, o seu estado e resistência.
- Inclinação do telhado.
- Materiais e equipamentos necessários à execução do trabalho.
- Definição de trajetos, tendo por objetivo deslocamentos racionais sobre o telhado.
- Delimitação e sinalização das áreas previstas para içar materiais bem como de outras áreas suscetíveis de serem afetadas.
- Condições climatéricas expectáveis.
- Necessidade de montar proteções coletivas, neste caso utilizando a estrutura de andaime.



- Quando necessário, definir os locais de instalação de linhas de vida para amarração de arneses de segurança.

A circulação deve ser feita horizontalmente seguindo as linhas de resistência e evitando os beirados da cobertura.

Promover o assoalhamento dos caminhos de circulação, por exemplo, recorrendo ao solho assente em geotêxtil, assente em elementos resistentes, promovendo assim uma correta distribuição do peso e minimizando o risco de escorregamento.

6. Queda de materiais e ferramentas

Utilização de andaimes certificados.

Fecho obrigatório dos alçapões.

Delimitar a zona de trabalhos com fita sinalizadora e colocação de placa com queda de objetos.

Arrumação das ferramentas e limpeza do andaime.

7. Colapso das torres de andaime e plataformas de trabalho

Não permitir a acumulação de cargas concentradas sobre as plataformas do andaime que possam provocar o colapso das estruturas tubulares.

A ancoragem da estrutura deve garantir a estabilidade do andaime, travando o seu movimento em todos os sentidos.

Deverá verificar-se a capacidade dos prumos dos andaimes e plataformas de trabalho utilizados na elevação e montagem dos perfis metálicos de forma a garantir que este suporte as cargas previstas. Para tal, será necessário saber-se antecipadamente o peso dos perfis. Se necessário, reforçar os pontos de apoio dos equipamentos de elevação.



Equipamentos de proteção individual a utilizar permanentemente:

Capacete, colete de alta visibilidade, botas de proteção, luvas em PVC, óculos de proteção e arnês.

Equipamentos de proteção individual a utilizar temporariamente:

Máscara, proteção auricular e fato oleado.

6.1.6 Procedimentos de Segurança para a utilização da Grua-Torre

a) Montagem da Grua-Torre

1. Montagem incorreta

Antes de se iniciar a montagem da grua-torre, deve ser garantidos o Projeto de Sapatas e a execução das mesmas em conformidade com o Plano de Montagem e o respetivo Manual de instruções.

Garantir três fatores de segurança essenciais na montagem da grua-torre: a sua localização exata, um estudo geológico rigoroso e uma boa execução técnica das sapatas.

Não iniciar a montagem de um novo nível sem haver sido aprovado o Plano de Montagem pelo Coordenador de Segurança em Obra.

Seguir veemente o Plano de Montagem da grua-torre e a respetiva Avaliação de Riscos (AR) e as suas Medidas de Prevenção.

Coordenação dos trabalhos por chefia responsável.

Formação específica dos operadores envolvidos na montagem da grua-torre.

Utilização de máquinas em perfeito estado de conservação.

Vedar e sinalizar a zona, impedindo a entrada e/ou passagem de pessoal alheio aos trabalhos.

Utilizar EPI adequado, nomeadamente arneses de segurança a ligar à linha de vida.



2. Inoperacionalidade do equipamento

Após conclusão dos trabalhos, emissão de documento certificando a boa montagem e operacionalidade da grua-torre, segundo todas as regras técnicas e de segurança.

Execução dos testes de operacionalidade da grua, especialmente os necessários quanto ao funcionamento correto dos dispositivos de manobra, capacidade de carga (seg. respetivos cronogramas de carga), cabos e roldanas, equipamentos de cabina (rádio de comunicação, extintor, etc.). Os testes deverão ser efetuados pelo manobrador em presença do responsável da equipa de montagem, que apresentará o respetivo Manual e alertará para eventuais especificidades do equipamento.

3. Formação / Informação de trabalhadores e chefias

Formação / habilitação dos manobreadores, incluindo ações de sensibilização relativas à atividade que irão desenvolver em obra.

Estas ações visam sensibilizar os trabalhadores para eventuais situações invulgares ou características particulares da obra. Além destes trabalhadores deverão ser igualmente alvo de formação as chefias, uma vez serem estas que geram a movimentação das gruas e, logo, têm a responsabilidade de comunicar (preferencialmente via rádio) com os manobreadores. Além disso, são eles que dirigem os trabalhadores que direta ou indiretamente executam trabalhos com o apoio das gruas. Outro grupo de trabalhadores a ser alvo de formação específica são os lingadores, trabalhadores que são responsáveis pelas operações de lingagem das cargas e que devem estar sempre em perfeita sintonia com os manobreadores. De entre os conteúdos a serem transmitidos, destacam-se a escolha de estropos adequados à carga a movimentar, os tipos de ganchos, olhais ou manilhas a utilizar, os pontos de engate consoante a geometria, volume e centro de gravidade (CG) da carga bem como as regras básicas para estimar o peso de uma carga e os EPI's a utilizar.

Finalmente, todos os restantes trabalhadores deverão ser alvo de uma ação de informação, na



qual serão genericamente alertados para os perigos do trabalho em zonas sob a ação de guias, além da aprendizagem da sinalização gestual convencional, à semelhança dos outros trabalhadores anteriormente referidos.

As ações de formação / informação / sensibilização a serem realizadas na obra, destinam-se a assegurar divulgação imposta pela Lei 102 / 2009 de 10 de Setembro, que estabelece a obrigatoriedade de divulgação, junto dos trabalhadores, das suas obrigações perante a prevenção de acidentes e das medidas de segurança básicas que deverão estar implementadas nos locais de trabalho.

Dadas as características e ritmos de construção desta Empreitada, torna-se importante sensibilizar / informar todos os trabalhadores / colaboradores em obra antes do início de cada atividade, sobre o desempenho das suas funções a exercer quer no estaleiro, quer em obra. No final destas ações de formação / informação os trabalhadores / colaboradores deverão possuir conhecimentos dos riscos e das medidas preventivas a adotar na execução dos trabalhos em questão.

4. Queda em altura / Queda a diferentes níveis / Eletrocussão

Esta será a fase mais importante do ponto de vista da segurança, uma vez que é a que terá maior duração, e por conseguinte, aquela onde os trabalhadores estarão mais expostos e os riscos serão maiores. Sendo o manobrador o principal responsável pela correta utilização do equipamento, deverá evitar manobras perigosas (transportar pessoal sem autorização, tracionar taipais por descofrar ou outras cargas presas, elevar cargas sem estarem na prumada, arrastar cargas no solo, movimentar cargas em condições climáticas adversas, abandonar a grua com cargas suspensas, efetuar manobras bruscas, etc...) e a impedir que os trabalhadores (particularmente os lingadores) que com ele interagem, as efetuem.

É fundamental garantir um registo diário, a efetuar pelo manobrador, onde sejam evidentes as verificações e manutenções vulgares efetuadas, operações que necessitem ser controladas, por forma a garantir o bom funcionamento do equipamento no dia-a-dia, preservando-se assim a



segurança dos trabalhos. Entre estes aspetos, pode salientar-se o estado de conservação de cabos e roldanas, o funcionamento do aviso sonoro, a existência de cabos e roldanas, o funcionamento do aviso sonoro, a existência de ruídos involgares, etc. Esse registo deverá ser entregue à chefia no final da semana. Desta forma, é feito um controlo diário do equipamento, que irá auxiliar na deteção de eventuais anomalias e que complementarmente as inspeções e manutenções periódicas, garantindo-se assim mais uma componente para a efetiva prevenção e segurança nos trabalhos com guias-torre.

5. Deficiente inspeção / manutenção do equipamento

Periodicamente terá de ocorrer uma inspeção ao equipamento, a realizar por técnicos competentes, que efetuarão toda a revisão normal do equipamento e analisarão as eventuais anomalias registadas pelo manobrador. Após o trabalho, deverá ser elaborado um relatório de inspeção / manutenção efetuada devidamente assinado pelo técnico responsável.

Estas inspeções devem ser efetuadas nos períodos previstos, nomeadamente, no Manual de Instruções, ou então sempre que ocorram alterações da constituição da Grua (por ex., quando esta é acrescida na sua capacidade de carga ou dimensões) ou ainda após um longo período de paragem (devido a questões climatéricas)

Dentro dos elementos a inspecionar e a efetuar manutenção, pode destacar-se a instalação elétrica, os vários limitadores, os componentes da estrutura metálica (particularmente as ligações e respetivas cavilhas de ligação), os acessos, as lubrificações (roldanas, cabos, cremalheiras) e os acessórios (estropos e ganchos).

Os acessórios de ligação e outros dispositivos especiais devem ser certificados.

Devem usar-se dispositivos de segurança adequados (ganchos e respetivas patilhas, manilhas, olhais, estropos, avisos sonoros e luminosos)

Sempre que necessário, usar dispositivos de gestão de interferências, particularmente em situações especiais).



A realização de inspeções regulares (diárias) ao estado de conservação de patilhas de segurança dos ganchos, principalmente a mola, procedendo-se à sua substituição sempre que necessário.

Verificação do estado de conservação dos estropos, e sua substituição sempre que existam dúvidas quanto à sua capacidade de carga ou se o elemento não apresentar as condições mínimas de segurança (segundo técnico especializado).

Delimitar a zona de trabalhos com fita sinalizadora e colocação de placa com queda de objetos.

Arrumação das ferramentas e limpeza do local.

6. Perceção errada ou diminuída dos dispositivos de alerta

Verificar se a utilização de auriculares, por parte de trabalhadores da obra que não estão envolvidos nas operações de manobragem e movimentação da grua-torre, não interfere com a audição dos avisos da mesma.

Ter em atenção as condições climatéricas adversas (por ex., forte nevoeiro ou tempestades), uma vez que podem interferir na perceção dos avisos luminosos, particularmente importantes para alertar os transportes aéreos.

Equipamentos de proteção individual a utilizar permanentemente:

Capacete, colete de alta visibilidade, botas de proteção, luvas de proteção mecânica e óculos de proteção.

Equipamentos de proteção individual a utilizar temporariamente:

Arnês.

6.1.6 Procedimentos de Segurança para a tarefa de escavações

Após a demolição de todo o interior do edifício proceder-se-á à escavação do solo, em todo o contorno interior do edifício, até à cota de projeto, de 1.20m no geral e 1.90m no fosso do elevador,



para que seja possível executar a laje de fundação.

A escavação deverá ser feita manualmente e por fases, para que não sejam geradas, de forma abrupta em toda a área a escavar, as condições do solo existentes atualmente, bem como as das paredes periféricas existentes a manter. A escavação deverá ser feita por camadas horizontais de 30 cm, procedendo-se de imediato ao escoramento das paredes a manter, em cada camada, através de chapas e prumos metálicos.

Após completa a escavação de uma fase, procede-se à execução da fundação nessa zona, antes de iniciar a fase seguinte.

No geral, a escavação de terras, deverá ser de forma faseada de acordo com o projeto de escavações, em qualquer tipo de terreno, com meios manuais, até alcançar a cota de profundidade indicada no projeto de forma faseada conforme projeto de escavações, inclusive utilização de bombas para baixar o nível freático do terreno e poder trabalhar em seco durante os trabalhos de escavação, incluindo todos os escoramentos necessários para garantir a estabilidade do terreno ainda não escavado, aperfeiçoamento de paramentos e base de escavação com compactação faseada do solo natural base, com um valor nunca inferior a 95% do Ensaio Proctor Modificado, até às cotas de projeto, extração de terras fora da escavação, remoção dos materiais escavados e carregamento em camião devendo o encadeamento dos trabalhos ser do seguinte modo:

- 1) Implantação geral e fixação dos pontos e níveis de referência.
- 2) Colocação das balizas nos cantos e extremos dos alinhamentos.
- 3) Transporte, montagem e desmontagem do equipamento de remoção ou rebaixamento do nível freático.
- 4) Eliminação ou rebaixamento do nível freático.
- 5) Escavação em sucessivas camadas horizontais e extração de terras.
- 6) Aperfeiçoamento do fundo e laterais à mão, com extração de terras.



7) Carga para camião das terras escavadas.

a) Escavação

1. Queda de pessoas a níveis diferentes

Não se trabalhará em zonas próximas aos bordos e aos cortes do terreno. Deverá dispor-se uma escada fixa provisória para o acesso de peões ao fundo da escavação.

2. Esmagamento por tombo de equipamentos

Será realizada uma rampa para o acesso dos carrinhos-de-mão ao fundo da escavação. A largura da rampa, para a escavação do fosso do elevador, assim como o talude que se deverá deixar no bordo interno da mesma, dependerá da capacidade de carga dos carrinhos-de-mão.

3. Pisadas de objetos

A zona de trabalho será mantida limpa de materiais e ferramentas.

4. Queda de objetos por desabamento

Será garantido que a bombagem das águas que se infiltram no interior da escavação não será interrompida em nenhum momento, para evitar que se altere a estabilidade das paredes da escavação.

Não será armazenada terra em zonas situadas a menos de 2m do bordo da escavação.

Não se trabalhará em zonas onde possam produzir desprendimentos de rochas, terras ou árvores.

5. Sobre-esforço

Para levantar peso deve-se manter sempre as costas retas e para carregá-lo ou transportá-lo deve-se fazer em posição levantada encostando-o ao corpo.



6.1.7 Procedimentos de Segurança para a Montagem/Desmontagem e Utilização de Andaimos

a) Montagem / Desmontagem

1. Queda em altura / Colapso do andaime / Queda de objetos / eletrocussão

A montagem e desmontagem deve ser efetuada por pessoal devidamente habilitado para o efeito, devendo conhecer a técnica de montagem do andaime e escolher o tipo de andaime adequado aos trabalhos.

O andaime só poderá ser colocado ao serviço após ser inspecionado, devendo ser emitida uma autorização de utilização e termo de responsabilidade pela montagem do mesmo.

Deve ser conhecida a carga máxima que o andaime pode suportar, devendo esse dado ser devidamente afixado no andaime.

Antes de iniciar a montagem deve ser conhecido todos os condicionalismos impostos pela progressão da construção ou equipamentos existentes.

Antes do início da montagem devem ser inspecionadas, um a um, todos os seus elementos constituintes. Não devem ser misturadas peças de andaimes de fabricantes diferentes.

O andaime deve ser dimensionado, construído, protegido e utilizado de forma a evitar a queda de pessoas, materiais e ferramentas.

Durante a montagem e desmontagem devem ser respeitadas as seguintes regras:

- Delimitar a área de montagem / desmontagem, com um mínimo de 2m de lado em torno da zona de montagem.
- Não iniciar a montagem de um novo nível sem ter concluído o nível anterior com todos os elementos de estabilidade.
- A segurança alcançada no nível anterior deve permitir amarrar a corda



de sujeição do arnês.

- As pranchas de madeira, metálicas e os outros elementos do andaime devem ser içados mecanicamente formando lingas ou manualmente atados com nós marinheiro usando cordas de sisal.
- As plataformas de trabalho devem ser consolidadas logo após a sua montagem, com abraçadeiras ou grampos.
- Todos os apertos das abraçadeiras, grampos e outras peças de aperto devem ser inspecionados em todo o nível antes de se passar para o seguinte, a fim de se detetar peças soltas ou a falta de alguma delas.
- Os elementos do andaime devem ser içados ou descidos, devidamente lingados, com recurso a meios mecânicos.
- As abraçadeiras e outros materiais miúdos devem ser movimentados dentro de baldes próprios.
- Não se deve descer material atirando-o.

Os elementos verticais montados no 1.º nível devem possuir bases extensíveis e/ou articuladas (apoiados em parafusos sem fim) a fim de facilitar o nivelamento do conjunto. Essas bases devem ser pregadas a tábuas de madeira onde assentam.

Os andaimes devem assentar em pranchas de madeira ou metálicas a fim de descarregar as cargas. Podem também ser utilizados elementos de betão armado com resistência e estabilidade adequada. É proibido, para este efeito, o recurso a tijolos, blocos de cimento ou outros elementos que possam fraturar.

Os andaimes superiores a 25 m devem ser calculados por técnico responsável.

Os andaimes metálicos devem ter todos os elementos equipotencializados e ligados à terra por meio de condutor de terra com secção mínima de 6 mm².

O solo onde assenta o andaime deve ter coesão e resistência necessária para suportar as cargas que lhe são aplicadas, caso contrário deve ser devidamente compactado e, se necessário, deve ser



colocada uma camada de enrocamento devidamente compactada, e por cima, betão de limpeza com uma espessura mínima de 5 cm.

A madeira utilizada para as pranchas de madeira deve ser de boa qualidade, seca, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam a sua resistência, sendo proibido o uso de pintura.

As pranchas de madeira devem sobressair, pelo menos, 20 cm dos respetivos apoios.

As pranchas de madeira devem ser imbricadas no sentido longitudinal, a sua sobreposição não deve ser inferior a 35 cm.

As pranchas de madeira devem ser travadas (solidamente fixadas à estrutura) com abraçadeiras ou parafusos de aço com anilha, colocadas de modo a não provocarem a queda dos seus utilizadores.

Os alçapões de acesso devem obrigatoriamente, abrir para cima. Devem ter 50 cm de largura e 60 cm de comprimento e ser executados para que, quando fechados, a plataforma horizontal tenha um piso uniforme e resistente. As escadas devem estar solidamente fixas no topo.

As escadas de aceso interior não só podem ser utilizadas por um trabalhador de cada vez (cada lanço), não podem ter lanços superiores a 3 m, largura inferior a 50 cm e devem ter uma distância entre degraus de 25 a 33 cm.

Sempre que se preveja mais de 15 trabalhadores a utilizar em simultâneo o andaime, este deve possuir duas escadas de acesso.

Se o andaime for coberto por rede de proteção, deverá ser incluído no cálculo o esforço resultante da ação do vento.

As ancoragens devem ser executadas a elementos resistentes e nunca a estruturas provisórias.

Em obras de construção nova a largura mínima das plataformas deverá ser de 80 cm e o afastamento máximo entre prumos deve ser de 2 m.

Em obras de conservação a largura mínima das plataformas deverá ser de 60 cm e o afastamento



máximo entre prumos deve ser de 2,5 m.

As plataformas de trabalhos não devem possuir espaços que permitam a queda de objetos, materiais ou ferramentas.

A distância máxima das plataformas horizontais à estrutura deve ser de 25 cm. Se for superior deverá ter guarda-corpos e guarda-cabeças em ambos os lados.

As plataformas de trabalho devem permitir a circulação e intercomunicação necessária à correta execução do trabalho.

As plataformas de trabalho situadas a altura igual ou superior a 2 m devem possuir guarda-corpo superior entre os 90 cm e 1 m e intermédio entre os 45 cm e 50 cm e guarda cabeças com 15 cm de altura.

Devem ser retirados das plataformas, para a cota “0”, todos os materiais sobrantes da montagem.

b) Utilização

1. Queda em altura / Colapso do andaime / Queda de objetos / Eletrocussão

Os utilizadores devem ser devidamente informados sobre os limites de estabilidade e rotura do andaime, bem como da sua correta utilização.

É proibido saltar das plataformas para o edifício. A circulação deve ser efetuada através de passadiços, devidamente amarrados, com largura mínima de 60 cm e equipado com guarda-corpos e guarda-cabeças.

É interdita a utilização do andaime durante temporais.

Deve ser elaborado um plano de inspeção do andaime que contemple inspeções periódicas (duas vezes por semana), depois de temporais, sempre que o andaime tenha sofrido alteração, voluntária ou não, na sua estrutura, após paragem prolongada do uso deste, devendo para tal ser preenchida uma ficha de inspeção que contemple, entre outros, a verificação da estabilidade



dos andaimes, verificação dos pontos de amarração, verificação dos guarda corpos e guarda cabeças bem como a verificação das ligações equipotenciais e ligação à terra.

Deve ser nomeado um responsável pelos andaimes, cabendo a este as inspeções acima referidas.

É proibido montar plataformas de trabalhos sobre os andaimes, salvo se forem tomadas medidas para prevenir os riscos de queda em altura.

É proibido fazer massa em cima dos andaimes.

Os materiais devem ser repartidos de forma uniforme nos andaimes para evitar sobrecargas pontuais.

É proibido retirar qualquer elemento de segurança ou de sustentação dos andaimes.

Sempre que for detetada alguma anomalia no andaime, esta deve ser comunicada ao responsável por este e só poderão ser reiniciados os trabalhos no andaime quando a anomalia for eliminada.

As plataformas devem ser mantidas permanentemente limpas, arrumadas, sem ferramentas ou materiais dispersos.

Sempre que o andaime por isso só não proteja do risco de queda em altura, o trabalhador deverá utilizar um arnês devidamente amarrado a um ponto fixo e seguro ou, em alternativa montarem-se redes.

Equipamentos de proteção individual a utilizar permanentemente:

Capacete, colete de alta visibilidade, botas de proteção, luvas de proteção mecânica.

Equipamentos de proteção individual a utilizar temporariamente:

Arnês e linha de vida.



6.2 Implantação do Estaleiro

Aquando da implantação do estaleiro foi necessário garantir que as acessibilidades ao comércio local e viaturas de emergências não seriam afetadas pela implantação do mesmo. Como tal, após a apresentação da solução de estaleiro proposta pela entidade executante, como se observa na figura 56, foi estudada pela equipa de fiscalização onde se chegaram às seguintes conclusões:



Fig. 56 – Solução de implantação de estaleiro proposta pelo empreiteiro

- Viaturas de emergência com acessibilidades garantidas pela R. João Eloy do Amaral e R. António Maria Eusébio.
- Inibição do acesso pedonal na Travessa do Camo e Rua Fran de Paxeco, figuras 57 e 58.
- Entrada principal do estaleiro dificulta comércio local na R. Fran de Paxeco quando tem as portas abertas.
- Grua assegura que lança trabalha apenas na área de implantação do estaleiro gerando



maior segurança para a população.

- e) Estrangulamento de estabelecimento comercial num beco sem saída.
- f) Assegura uma maior área de trabalho e melhor movimentação geral em obra dos trabalhadores.

Após o estudo da proposta foi realizada uma contraproposta pela CMS, figura 59, que melhor se adequava à circulação na zona histórica, sendo a principal preocupação garantir o máximo de acessibilidades à população, de certa forma envelhecida, que habitam nas ruas contíguas à obra. Na contraproposta garante-se a acessibilidade entre a Travessa do Carmo e a R. Fran de Pacheco.



Fig. 57 – Vista da Rua Fran de Pacheco



Fig. 58 – Vista da Travessa do Carmo



Fig. 59 – Solução proposta pela equipa de fiscalização



- a) Acesso pedonal garantido com 1.2 m na Rua Fran de Paxeco através de um acesso vedado e protegido por plataformas, cumprindo o Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de Agosto.
- b) Acesso pedonal garantido com 1.2 m, cumprindo o Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de Agosto, no encontro entre a Travessa do Carmo e a R. Fran de Paxeco através de um acesso vedado e protegido por plataformas.
- c) Estabelecimentos comerciais com livre acesso pelas ruas adjacentes.
- d) Inibição de circulação entre a R. Fran de Paxeco e a R. António Maria Eusébio.

Resolvidos os constrangimentos à implantação do estaleiro, procedeu-se à montagem do mesmo.

Tem um portão de acesso para entrada e saída de camiões com cerca de 6 metros de largura. Ao lado do portão existe uma porta para a entrada do pessoal afeto à obra. Essa porta tem uma largura de 1,5 metros.

A planta de estaleiro, tem definida uma zona de estacionamento, uma zona para depósito de materiais, zona de circulação e os diversos contentores de apoio à empreitada.

A vedação em todo o perímetro do estaleiro, assim como de toda a área de intervenção será efetuada com painéis de chapas metálicas galvanizadas assentes em bases de betão pré-fabricado e com uma altura mínima de 2 metros.

O estaleiro deverá encontrar-se permanentemente arrumado e organizado. Este tem um local identificado para a colocação de lixos, sendo que estes serão retirados do estaleiro e depositados em local próprio todos os dias.

Na vedação do estaleiro estão colocados sinais de proibido à entrada de estranhos e sinais de obrigação de uso de EPI's, nomeadamente botas de biqueira de aço, capacete de proteção e luvas.

Todos os sinais a colocar em obra deverão cumprir as normas regulamentares, nomeadamente ao



que diz respeito à forma, dimensão e cor.

Aquando da entrada e saída de viaturas para o interior do estaleiro, dever-se-á controlar o trânsito com pessoal da obra.

No estaleiro e em todo o local da obra, a velocidade máxima permitida para circular é de 10 km/h.

- Montagem do 1.º, 2.º e 3.º níveis de andaimes, bem como execução de plataformas para as acessibilidades pedonais. Armazenamento de plataformas, diagonais e travessas no espaço remanescente dos andaimes do 1.º piso, fora das zonas de circulação., figura 60.



Fig. 60 – Montagem dos andaimes

Esta atividade decorreu dentro da normalidade sem nada digno de nota à exceção de duas situações dignas de reparo.

A primeira refere-se à execução do andaime. A sapata para andaime de ferro com encaixe tubular encontrava-se sob a tampa de uma caixa de visita de ramal de ligação, conforme se observa na figura 61. Esta situação é proibida pelo REUMS (Regulamento de Edificação e Urbanização do Município de Setúbal). Sendo uma situação corrente no município, deve evitar-se a todo o custo, sobretudo agravada por cargas, neste tipo de situações em que existem plataformas no 1.º piso de



andaimos, onde se faz o armazenamento de materiais, sobrecarregando a estrutura da base do andaime podendo levar ao colapso do mesmo por rotura por punção da tampa do ramal de ligação.

A segunda situação prende-se com a utilização indevida dos andaimes. Deve existir um alçapão de acesso ao nível superior para promover o acesso entre pisos, evitando o acesso entre níveis pela estrutura dos andaimes.



Fig. 61 – Localização de sapata de andaime indevida e acesso indevido ao 1º patamar

6.3 Trabalhos Executados

- Início de demolições interiores, com limpeza de entulho diverso no interior do edifício, remoção de revestimentos das paredes divisórias interiores e remoção de elementos soltos avulsos que interfiram com os trabalhos de demolição, de acordo com a figura 62. O tipo de demolição utilizado no edifício foi a demolição manual. Este tipo de demolição usa-se principalmente pelo derrube de estruturas de pequena envergadura. Para este tipo de demolição usaram-se martelos manuais e pneumáticos, evoluindo a demolição na ordem inversa à da sua construção. Este método é um método caro devido aos requisitos de mão-de-obra. Deve ser usado quando outros métodos são inadequados, quando não exista espaço



suficiente para a maquinaria de derrube ou quando esta não tiver alcance suficiente.

A remoção dos elementos realizou-se com recurso a contentores. Estes foram carregados manualmente, mediante trompas que descarregam diretamente sobre os contentores.



Fig. 62 – Início de demolições interiores

- Injecções de resinas epóxicas para reforço estrutural das cantarias, figura 63.



Fig. 63 – Injecções de resinas epóxicas



- Transporte, implantação e montagem da grua torre. Transporte do gerador para alimentação da grua. Pormenor do nivelamento das sapatas e carregamento dos contrapesos na base a tardoz da grua, de acordo com a figura 64.



Fig. 64 – Montagem da grua

A grua torre implantada no estaleiro, com mecanismo de rotação inferior (*Bottom Slweing*), de lança horizontal, está localizada na Rua Fran de Pacheco, a única à qual se restringiu a acessibilidade de peões na duração da empreitada.

A grua contempla duas lanças, uma lança telescópica composta por uma secção tubular metálica, e uma segunda metálica treliçada inclinável, que se liga à lança vertical e à base através de um sistema de tirantes.



O posicionamento da grua torre foi feita com recurso a uma grua móvel deslocada através de um camião. Após o posicionamento da grua, implantação das quatro sapatas estabilizadoras e montagem automática da grua, procederam-se aos testes de funcionamento correto dos dispositivos de manobra. O processo de montagem e desmontagem automática está normalizada através da EN 14439 (2009).

- Montagem da cobertura provisória com auxílio da grua torre que eleva as peças, sendo estas posteriormente montadas com trabalhos em altura, conforme se observa na figura 65.



Fig. 65 – Montagem da cobertura provisória



Foi executada uma cobertura provisória para garantir que os trabalhos se desenvolvam ao ritmo normal desejável mesmo em dias de intempéries, com a adicional garantia de níveis mais elevados de segurança, sendo que a empreitada irá coincidir com as estações de maior previsibilidade de pluviosidade.

Por outro lado, a utilização deste tipo de cobertura garante a proteção do interior do edifício da infiltração de águas pluviais, minimizando a degradação de elementos arquitetónicos (caso de pinturas de valor que pudessem existir), bem como escadas, restantes pavimentos de madeira, paredes de alvenaria e tabiques.

Em relação às desvantagens, estas são a dificuldade de acesso ao interior da grua-torre, a limitação em altura do espaço interior e o aumento dos custos diretos pelo aluguer, montagem e desmontagem da cobertura provisória.

Relativamente à estrutura de cobertura provisória, um dos aspetos mais importantes é o sistema de andaime estabilizador da cobertura não poder ser ancorado ao edifício. Este deve estar apoiado no solo através de contrafortes próprios pelo interior do edifício, conforme se verifica na figura 66.



Fig. 66 – Pormenor da estrutura de contrafortes



- Demolição da cobertura existente.

A fase da demolição da estrutura do edifício deve ser realizada com o recurso a métodos e técnicas que facilitem a selecção “in situ” dos materiais para potenciar uma maior valorização posterior (“Manual de desconstrucción”, 1995) e é constituída pelas seguintes etapas (Brito, 1999), de acordo com a figura 67:

- a) demolição de corpos salientes em cobertura (chaminés e todos os adornos, inclusive metálicos, das chaminés e clarabóias existentes).
- b) demolição do material de revestimento na cobertura.
- c) demolição da estrutura de cobertura (madres, varas e ripas).



Fig. 67 – Remoção da cobertura existente



Como tal, os trabalhos contemplaram numa primeira fase a demolição de corpos salientes na cobertura (chaminé). Seguidamente, executou-se a remoção do revestimento da cobertura, nomeadamente telhas cerâmicas, beirados e telhões, seguindo-se a remoção da estrutura da cobertura, nomeadamente madres, varas e ripas de madeira, figura 68.



Fig. 68 – Sequência da execução de demolição da cobertura

- Demolições de paredes interiores do 2º piso de alvenaria, resistentes ou divisórias bem como paredes interiores de tabique, divisórias ou com qualquer outra função, figura 69.



Fig. 69 – Sequência da execução de demolição do 2.º piso

- Remoção do reboco interior existente e elementos desagregados, figura 70, com recurso ao martelo pneumático, de todas as paredes de alvenaria estrutural a conservar. Seguidamente, executa-se o fechamento de aberturas de janelas viradas a tardoz, com alvenaria de tijolo e argamassa de cal, preparando a parede para a projecção de betão, figura 71.



Fig. 70 – Sequência da execução de remoção do suporte existente interior



Fig. 71 – Execução de alvenaria de tijolo nas janelas a tardoz



- Projeção de 2 demãos de lâmina de betão de 5 cm e execução de conectores na alvenaria, figura 72, no 2.º piso, para aplicação da rede de fibra de vidro entre projeções, figura 74. Inicia-se o processo pelo descarregamento do betão para a misturadora. Projeção de 1ª demão de betão por via húmida, sarrafo com régua para que o betão fique no prumo e regularização da superfície com talocha, conforme a figura 73. Seguidamente aplica-se a rede de fibra de vidro e projeta-se nova lâmina de betão de 5 cm sobre a alvenaria, figura 75. Em cada projeção de betão é executado um corpo de prova, cujas características mecânicas do betão são avaliadas posteriormente em laboratório, com o objetivo de garantir que as mesmas se encontram de acordo com as definidas no projeto de estrutura, figura 76.



Fig. 72 – Execução de conectores para armação da rede de fibra de vidro



Fig. 73 – Sequência do processo de projeção do betão no 2º piso



Fig. 74 – Aplicação da rede de fibra de vidro com suporte nos conetores



Fig. 75 – Projeção de 2.ª demão de betão por via húmida



Fig. 76 – Execução de corpo de prova com betão projetado



- Demolições da estrutura do pavimento do 2º piso, paredes interiores do 1º piso de alvenaria antiga, resistentes ou divisórias bem como paredes interiores de tabique, divisórias ou com qualquer outra função. Seguido de fechamento de aberturas de janelas com argamassa de cal viradas a tardoz e oeste, bem como remoção do reboco interior existente e elementos desagregados, de acordo com a figura 77, com recurso a martelo pneumático, de todas as paredes de alvenaria estrutural a conservar.



Fig. 77 – Sequência de demolições do pavimento do 1º piso



- Projeção de 2 demãos de lâmina de betão de 5 cm com execução de conectores à alvenaria existente no 2.º piso para aplicação de rede fibra de vidro entre projeções, figura 78.



Fig. 78 – Sequência do processo de projeção do betão no 1º piso



- Demolições da estrutura do pavimento do 1º piso, paredes interiores do R/C de alvenaria antiga, resistentes ou divisórias bem como paredes interiores de tabique, divisórias ou com qualquer outra função. Seguido de fechamento de aberturas de janelas com argamassa de cal viradas a tardoz e oeste, bem como remoção do reboco interior existente e elementos desagregados, de acordo com a figura 79, com recurso a martelo pneumático, de todas as paredes de alvenaria estrutural a conservar.



Fig. 79 – Sequência do processo de demolição e projeção do betão no piso 0



- Demolições do pavimento do piso térreo, início de picagem do reboco exterior, execução de cantoneiras metálicas para ligação às vigas metálicas e lajes mistas com chapa perfilada e execução do lintel de coroamento no topo das paredes exteriores, figuras 80, 81 e 82.



Fig. 80 – Sequência de demolição do pavimento existente



Fig. 81 – Execução de cantoneiras metálicas para suporte das lajes colaborantes



Fig. 82 – Início do processo de execução do lintel de coroamento



O topo das paredes encontravam-se bastante degradadas devido à infiltração das águas das chuvas, o que vai retirando a argamassa de união das pedras, tornando-se necessária a demolição de uma faixa de 10 a 15 centímetros no topo das paredes, até se encontrar parede em boas condições.

Após esse corte, executam-se furos de 50 cm de comprimento e 3 cm de diâmetro, espaçados de 1m, onde são colocados varões de aço com 2 cm de diâmetro chumbados com argamassas de Grout, que unirão as paredes existentes ao lintel de coroamento, solidificando o conjunto.

Seguidamente executa-se a armadura do lintel de coroamento, executa-se a cofragem e por fim, a betonagem com vibração do betão, conforme se observa na figura 83.



Fig. 83 – Sequência do processo de execução do lintel de coroamento



- Escavação faseada do interior do edifício, de acordo com a figura 84. Escavação da caixa de elevador até à cota de projeto. Execução de microestacas para apoio dos pilares metálicos, figura 87. Betonagem do fundo da caixa do elevador, armação, corte e dobragem de armaduras para estrutura da caixa do elevador bem como execução da cofragem para posterior betonagem. Execução da estrutura metálica.

Após a demolição de todo o interior do edifício procedeu-se à escavação faseada do solo, em todo o contorno interior do edifício, até à cota de projeto, que é de 1.20m no geral e 1.90m no fosso do elevador, para que seja possível executar a laje de fundação. Pontualmente foi utilizada uma bomba para remoção da água freática, facilitando o trabalho de escavações, dado o nível freático encontrar-se entre os 0,58m e os 2,03m de profundidade, de acordo com sondagens realizadas.

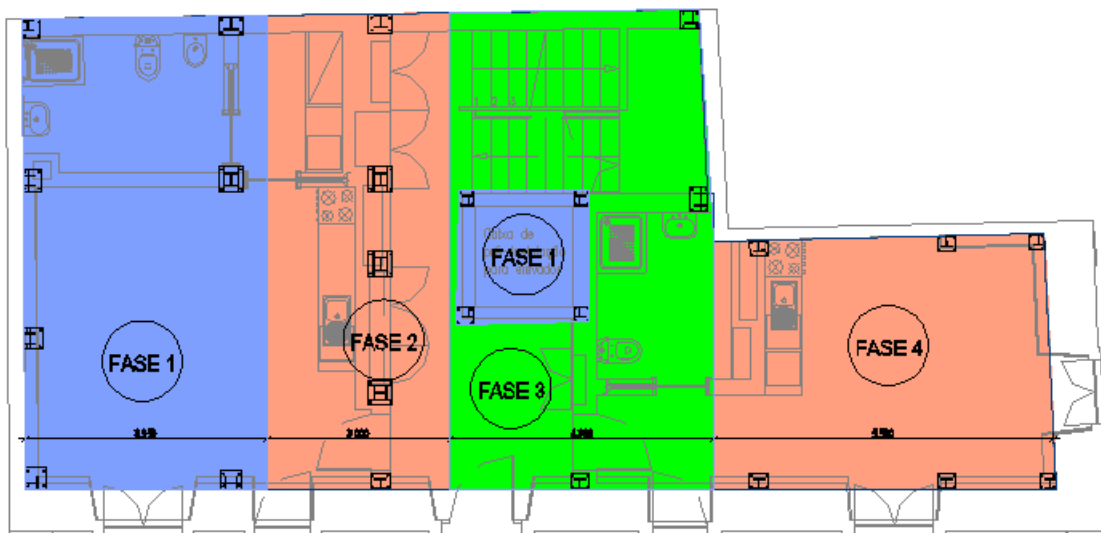


Fig. 84 – Faseamento dos trabalhos de escavações

A escavação foi realizada manualmente e por fases para que não fossem alteradas, de forma abrupta em toda a área a escavar, as condições do solo existentes atualmente, bem como as das paredes periféricas existentes a manter, que se encontram à cota de 1.60m. De notar que, em trabalhos com ferramentas de escavação manuais, os trabalhadores devem no mínimo estar afastados em cerca de 3 m, pelo que, em determinadas situações, verificou-se que os trabalhadores não cumpriam as medidas preventivas enunciadas no PSS, conforme se observa na figura 85.



Fig. 85 – Perigo de acidente por técnicas de trabalho desorganizado

Seguidamente executaram-se fundações indiretas por intermédio de microestacas.

A microestaca é uma estaca de pequeno diâmetro com extração de solo, moldada, composta por calda de cimento de selagem e/ou injeção e tendo elemento(s) de aço como reforço que resiste em maior proporção à totalidade das cargas de projeto, comparativamente com as estacas convencionais. Esta carga é maioritariamente resistida pelo aço e transferida, através da calda de cimento, ao solo circundante através de elevados valores de resistência lateral e baixos valores de resistência de ponta. (Bruce, 2008)

O reforço das fundações com recurso a microestacas utiliza-se quando a viabilidade de reforço superficial é reduzida devido à fraca capacidade resistente do terreno de fundação à superfície, havendo necessidade de fundar a superestrutura em camadas mais profundas, com melhores características de resistência. Apesar de existirem vários tipos de fundações profundas que poderiam ser executadas, as microestacas são a solução que melhor se adequa pela reduzida vibração que introduz no solo, e conseqüentemente nas paredes exteriores a conservar, bem como nos edifícios pombalinos contíguos. O processo de execução consistiu na marcação, perfuração, colocação da armadura e injeção de calda cimentícia.

O tipo de solo onde se implantaram as microestacas é constituído por argilas lodosas, por vezes, com componente arenosa, e areias essencialmente finas a médias, pelo que pelas suas



características dispensam a utilização de tubo moldador. As microestacas executadas foram implantadas com recurso à furação por vara e trialetes por equipamento de furação mecânico de dimensões reduzidas, figura 86, por forma a conseguir introduzi-lo pelas aberturas da fachada sul, transportado através de reboque.



Fig. 86 – Equipamento para a execução de microestacas

Seguidamente o solo foi escavado até à cota de fundação do maciço de encabeçamento, colocando-se betão de limpeza na base da fundação saneando a microestaca, figura 88. Pontualmente foi utilizada uma bomba para remoção da água ascendente facilitando o trabalho de escavações.



Fig. 87 – Execução de microestacas e apoio de pilares metálicos



Fig. 88 – Pormenor do saneamento das quatro estacas da caixa do elevador

Seguidamente foi compactado o solo arenoso com recurso a placa vibratória, espalhou-se a camada de brita de 20/32 mm em cerca de 30 cm, precedida novamente de vibração. Na fase seguinte executou-se a armadura da laje de fundação seguida da betonagem da laje em betão C30/37, com adição de cinzas volantes e adjuvante hidrófugo.

A betonagem da laje de fundação, permitiu que os trabalhos de execução da cofragem de painéis de madeira e armação das paredes da caixa do elevador decorressem dentro da normalidade sem interferências de águas ascendentes do nível freático, sendo uma impossibilidade betonar toda a caixa do elevador (incluindo paredes) sem estar executada por completo toda a estrutura metálica superior. Os pilares metálicos executados necessitam ser apumados com a restante estrutura metálica, sendo de salientar que caso fosse betonada a caixa do elevador, (juntamente aos pernos, soldados em aço nervurado A500NR, de ancoragem da estrutura metálica) após a realização de toda a estrutura metálica, caso os pilares metálicos estivessem desalinhados, geraria esforços imprevistos de flexão ou torção nos mesmos prejudicando o seu comportamento estrutural.

Assim os trabalhos de betonagem da caixa do elevador, que se observam na figura 90, executaram-se somente quando a estrutura metálica imediatamente superior estivesse concluída, figura 89. Pontualmente foi utilizada uma bomba para remoção da água freática facilitando o trabalho de compactação, escavação, montagem da cofragem, execução das armaduras e betonagem.



Fig. 89 – Trabalhos de execução da estrutura metálica do 1º piso



Fig. 90 – Trabalhos de execução da caixa do elevador

A execução da estrutura metálica, ao contrário da solução de pilares em betão armado, inicialmente preconizada, apresenta vantagens significativas, sendo de uma superior rapidez de execução, já que o processo consiste unicamente na receção do material produzido na fábrica e posterior montagem em obra. No entanto, é necessário rigor geométrico para executar a correta montagem e ligação entre os elementos estruturais. Esta atividade, seria a última a ser acompanhada na presente empreitada, pelo término do estágio na CMS.



7. CONCLUSÕES

Concluído o período de estágio e realização do respetivo relatório, pretende-se com este capítulo uma avaliação integral de todo o decurso do estágio, conjugando-o com os objetivos a que o estagiário se propôs.

O acompanhamento das várias empreitadas foi bastante importante para o aluno, na medida em que adquiriu uma perceção de diferentes atividades de processos construtivos estudados ao longo do Mestrado, sendo que existiram empreitadas em que houve necessidade de aprofundar as soluções preconizadas devido ao desconhecimento das mesmas.

Como parte integrante da equipa de fiscalização, foi possível constatar a exigência do cargo, face à diversidade de especialidades da Engenharia Civil que são necessárias dominar. Conclui-se que os atos da Fiscalização de Empreitadas Públicas recaem sempre no cruzamento das Peças Escritas, Peças Desenhadas, Caderno de Encargos, Mapa de Quantidades, CCP e restante legislação em vigor. É imprescindível um bom conhecimento do projeto, uma vez que permite a rápida atuação da fiscalização na resolução de questões, apresentadas pelo Empreiteiro. Sendo que a intervenção da fiscalização foi tanto mais eficaz quando foi assumido como papel de agente de ligação entre os intervenientes e de melhoria conjunta do projeto e empreitada, muito mais do que quando foi agente penalizador.

Apesar do estágio ter possibilitado o acompanhamento da empreitada da “Casa das Quatro Cabeças”, houve o inconveniente de esta não ter sido acompanhada até à fase de acabamentos, impossibilitando assim o aprofundamento no conhecimento das diversas fases de acabamentos que fazem parte na execução de um edifício corrente. Contudo, foi possível uma análise aprofundada dos diversos projetos de especialidades que fazem parte deste tipo de empreitadas. Estas dificuldades representaram desafios para o estagiário, permitindo um desenvolvimento de competências técnicas e humanas, tornando-se este estágio uma enorme mais-valia para o futuro do aluno na profissão, bem como para a sua vida pessoal.



Ao nível da segurança constatou-se, nas empreitadas acompanhadas, que apesar da existência de medidas preventivas e da obrigação das medidas de proteção, os trabalhadores frequentemente as ignoravam quando os técnicos de higiene e segurança e a fiscalização não estavam presentes em obra. É importante perceber que a segurança no trabalho existe para a prevenção de acidentes. Verificava-se regularmente a não utilização de luvas, óculos e proteção auditiva em tarefas de remoção de reboco com martelo pneumático, bem como esporadicamente a não utilização do arnês em trabalhos em altura. Conclui-se que é de extrema importância a sensibilização dos trabalhadores aquando e durante a empreitada para a prevenção de riscos e doenças profissionais, devendo o exemplo advir das próprias chefias.

Relativamente às vistorias municipais, nomeadamente aos loteamentos inacabados, conclui-se que o técnico deverá fazer, em gabinete inicialmente, a análise às peças escritas e desenhadas, e posteriormente, “*in situ*” para compreender as anomalias e/ou trabalhos em falta, os quais o promotor deveria corrigir/executar. Conclui-se também que por vezes é necessário solicitar a realização de ensaios para auxiliar na presente vistoria, como é o caso de espessuras das camadas de base e sub-base dos pavimentos.

Na sequência das vistorias, foi dada a oportunidade ao aluno para por em prática, a nível de projeto, os conhecimentos adquiridos durante a formação académica, executando projetos de especialidades para reabilitação das anomalias detetadas, em colaboração próxima com o seu orientador na CMS, tarefa que se mostrou bastante enriquecedora para o aluno.



8. BIBLIOGRAFIA

Farinha, Manuel Brazão; “Apontamentos da unidade curricular de Reabilitação de Edifícios e Monumentos lecionada no Instituto Superior de Lisboa (2013)”;

Farinha, Manuel Brazão e vários autores; “Reabilitação e Manutenção de Edifícios”; Verlag Dashofer; Lisboa;

Cóias, Victor; “Inspeções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios”, IST PRESS, 2006

CCP – Código dos Contratos Públicos – Decreto-Lei n.º18/2008 de 29 de Janeiro;

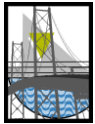
Declaração de Retificação n.º18-A/2008 – Retifica o Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro;

Decreto-Lei n.º 278/2009 de 2 de Outubro – Altera (segunda alteração) o Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º.18/2008, de 29 de Janeiro;

Appleton, João; “Reabilitação de Edifícios Antigos – Patologias e Tecnologias de Intervenção”; 1ª edição; Edições Urino: Setembro de 2003; Amadora;

Câmara Municipal de Setúbal, <http://www.mun-setubal.pt> , 2015

Águas do Sado, <http://www.aguasdosado.pt>, 2015

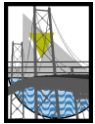


ANEXOS

Os anexos contém os relatórios realizados em visitas à obra, cujos trabalhos se mostraram mais significativos, sendo presentes os trabalhos realizados com maior expressão no decurso da empreitada.

Relatório n.º 1

- Foi solicitado o plano de trabalhos detalhado ao empreiteiro, bem como a apresentação do procedimento de trabalho para a atividade de projeção de betão, incluindo faseamento de trabalhos e meios de acesso, pelo que foi informado à fiscalização que que o procedimento iria dar entrada até à próxima semana.
- Avaliou-se que no edifício adjacente ao da empreitada, na Travessa do Carmo, existiria reboco em muito mau estado de conservação, com desagregação visível e perigos de queda do mesmo para a via pública, sendo que a CMS deveria notificar o proprietário em questão para obras de reabilitação.
- Informou-se o empreiteiro da necessidade de uma nova vistoria às habitações contíguas, dado que a vistoria anteriormente realizada em conjunto com a CMS, ao interior das habitações, não foi realizado com sucesso dado que não foi possível aceder a todas as habitações.
- Procedeu-se ao registo fotográfico exterior dos edifícios contíguos aos da empreitada antes do início da empreitada por forma a avaliar as patologias existentes aquando do início dos trabalhos de reabilitação, salvaguardando possíveis queixas de moradores sobre as antigas patologias, relacionados com a nova obra.
- Foi analisado o projeto de estruturas do edifício, tendo sido definida a cota de soleira do edifício (porta de entrada principal com a cota de 2.81).
- Os trabalhos em execução são a remoção de revestimentos dos tetos e de alguns tabiques, de modo ao empreiteiro estudar melhor o processo de demolições do mesmo. Encontram-se também em execução os trabalhos de remoção dos gradeamentos exteriores dos vãos, para posterior decapagem e pintura. Finalização da montagem dos andaimes e



cobertura provisória. Executaram-se as ligações das redes de estaleiro, de água e eletricidade. Realizam-se sondagens diversas à estrutura do edifício, cobertura e paredes interiores (tabiques).

- Foram solicitadas a entrega das Fichas de Procedimento de Segurança ao empreiteiro para os trabalhos de “Execução de betão projetado nas paredes interiores, para estabilização estrutural do edifício”, sendo que sem a sua entrega e posterior aprovação por parte do dono de obra, não seria autorizado o seu início.

Relatório n.º 2

- Foi entregue o procedimento de trabalho para a atividade de projeção de betão, encontrando-se em análise pela CMS.

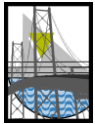
- Foi analisado o projeto de águas residuais pluviais e ficou definido que os tubos de queda das águas pluviais da cobertura seriam colocados no interior das paredes do edifício em tubo PEAD Ø 110 mm.

- Realizou-se uma sondagem na zona da caleira do alçado tardoz, no sentido de averiguar o estado da tubagem de modo a que possa ser utilizada como escoamento das águas pluviais da zona tardoz do edifício.

- Após análise do projeto de águas pluviais foi também decidido o aumento da secção da caleira na cobertura e a sua alteração para a secção retangular.

- Foi solicitada a execução de sondagens nas paredes interiores no sentido de registar eventual pintura de interesse. Procedeu-se à marcação das zonas onde irão ser realizadas as sondagens. Executaram-se as sondagens nas zonas previamente definidas e que deverão ser alvo de preservação e de remoção cuidada. Devido à preservação das pinturas, foi solicitado ao empreiteiro que avalie o impacto estrutural do edifício, de modo a definir a área real de intervenção, sem danificar as pinturas.

- Encontra-se em execução os trabalhos de montagem da cobertura provisória, remoção das telhas da cobertura, sondagens “arqueológicas” às paredes do edifício conforme previsto em CE e montagem da grua incluindo ensaio de carga (limitação de 600kg).



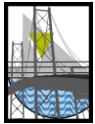
- Definiu-se a cota de fundo do fosso do elevador.
- Informou-se que deve ser obrigatoriamente cumprida a afetação mínima prevista no contrato para o TSHT, a qual é de 50%, podendo a mesma ser reforçada em caso de indicação por parte do dono de obra. Os trabalhos de demolições, de reforço estrutural, escavações e execução da estrutura, devem ter um acompanhamento reforçado pelo TSHT.

Relatório n.º 3

- Foi solicitado ao empreiteiro o envio do plano de trabalhos detalhado.
- Detetou-se no projeto de arquitetura que o projeto do elevador não estaria contemplado, pelo que esta situação foi encaminhada para os projetistas.
- Solicitou-se ao empreiteiro que os pedidos de aprovação de materiais fossem acompanhados de amostras físicas e de documentos de homologação originais.
- Solicitou-se também que fossem apresentadas alternativas às caixilharias, previstas em projeto.
- Encontram-se em execução a conclusão da demolição da estrutura da cobertura, bem como pavimentos e paredes.
- Foi executada também a lâmina de betão projetado no piso 2.

Relatório n.º 4

- Foram executadas as sondagens, nas zonas que deverão ser alvo de preservação e de remoção cuidada. definidas pela fiscalização.
- Foi identificado no caderno de encargos que os trabalhos de arqueologia apenas contemplam o acompanhamento arqueológico das pinturas. Sendo que os trabalhos de conservação e restauro estão omissos, tanto em quantificação como em metodologia de intervenção.
- Foi encaminhada esta questão para o projetista para indicar a metodologia dos



trabalhos de conservação e restauro a seguir.

- Foi solicitado ao projetista do reforço estrutural que estude o impacto da preservação das pinturas interiores, relativamente ao projeto de reforço estrutural do edifício, de modo a definir a área real de intervenção.
- Foi executada a proteção dos elementos a preservar.
- Solicitou-se uma reunião com a arqueóloga do empreiteiro para o acompanhamento arqueológico da escavação na execução das fundações.
- Em execução encontram-se os trabalhos de demolição de paredes e pavimentos.
- Os trabalhos de demolição levaram à identificação de paredes divisórias, de chaminés, de vãos, de um pavimento de madeira sobreposto ao teto de madeira do piso 1 e de uma cobertura interior à existente que não puderam ser identificadas em fase de projeto.

Relatório n.º 5

- O projeto de execução obriga a que as tubagens de águas residuais passem por debaixo das lajes, pelo que serão executados tetos falsos para esconder as tubagens nas zonas afetadas, nomeadamente nas instalações sanitárias.
- Os roços necessários na lâmina de betão projetado foram deixados abertos conforme marcação do técnico responsável pela instalação de eletricidade, sendo este procedimento repetido para os restantes pisos.
- Foi acordado que o acompanhamento arqueológico dos trabalhos de escavação tomará a forma de duas sondagens, tendo sido definida a metodologia para a primeira sondagem.
- Foi definido que as paredes do fosso do elevador serão em alvenaria, conforme previsto no projeto do elevador.
- Decorrente da alteração do projeto de estruturas foi solicitado ao empreiteiro que apresentasse o projeto de certificação energética.
- Foi apresentado o modelo tridimensional da solução de projeto para a estrutura da



cobertura, tendo sido analisada a solução de utilização da estrutura metálica numa das zonas e da utilização de laje aligeirada na outra.

- Relativamente à compatibilização das várias águas da cobertura, a posição da cumeeira mantém-se, sob o princípio de manter a composição e cêrcea original.

- Em obra, verificou-se que a água da parede meeira original tem inclinação descendente para a fachada e que o guarda-fogo existente ao longo da caleira é o elemento que se mantém de nível, pelo que será esta a solução a manter na nova estrutura de cobertura e no novo sistema de drenagem de águas pluviais.

- Foi solicitada que se executassem duas entradas de água da rede pública no edifício, uma para abastecimento dos fogos e outra para utilização do condomínio.

- Em execução encontram-se os trabalhos de demolição de tetos e paredes estruturais interiores do piso 1, a que se seguirá a execução da lâmina de betão projetado no mesmo piso.

- Após análise das condições da obra e da verificação dos locais possíveis, a execução da sondagem arqueológica foi autorizada sob a laje de betão do piso 0, para que a equipa envolvida na sondagem tenha proteção relativamente ao trabalho de betão projetado em curso na mesma data.

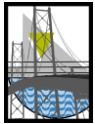
Relatório n.º 6

- Foi solicitado ao empreiteiro que realizasse um levantamento do estado atual dos vãos (cantarias e guardas metálicas) para análise e confirmação da metodologia de conservação.

- Encontram-se em execução os trabalhos de demolição das paredes divisórias e paredes resistentes do R/C, bem como de picagem do reboco das fachadas.

Relatório n.º 7

- Em resultado da picagem do reboco das paredes da fachada, foi considerado que dada a



grande percentagem de pedra na composição das paredes, seria prudente manter os tubos de queda exteriores às mesmas. Não obstante, uma vez que existem tubos de grés já encastrados nas paredes em toda a altura do R/C, os tubos de queda novos serão encastrados nos negativos já existentes. Na fachada secundária, esse negativo será criado.

- Relativamente à drenagem das águas pluviais nas coberturas, mantêm-se as inclinações de projeto e posições dos tubos de queda à exceção da cobertura em terraço. Por falta de possibilidade de compatibilização das tubagens interiores ao edifício com as lajes, por facilidade de manutenção, as tubagens interiores ao edifício foram eliminadas e a pendente do pavimento do terraço foi alterada para o encaminhamento das águas pluviais ser feito para um único tubo de queda com descarga no saguão.

- As caixas de reunião e de visita da rede de saneamento do R/C foram reposicionadas, passando a haver uma caixa de visita para cada apartamento na zona comum, tendo sido eliminada a caixa de reunião à entrada do edifício, redistribuindo as ligações. A ligação à caixa de visita adicionada, será ligada à rede pública por um ramal paralelo ao indicado no projeto.

- A aprovação do pedido de acompanhamento arqueológico ainda não foi emitida, pelo que a sondagem será realizada a céu aberto, não sendo necessárias as proteções previstas.

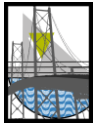
- Dado o avanço dos trabalhos e disponibilidade do espaço, a zona da sondagem passou para o ponto de implantação do elevador.

- Manteve-se a cota de fundo do elevador, a 1.10m abaixo da cota de soleira.

- Encontram-se em execução os trabalhos de picagem de revestimentos do piso térreo, bem como montagem de plataformas de trabalho e meios de acesso ao coroamento das fachadas.

Relatório n.º 8

- A sondagem foi realizada na zona do fosso do elevador, sendo que não foram encontrados elementos ou estruturas de interesse arqueológico que condicionassem os



trabalhos de escavação para implantação da fundação do edifício.

- Foi realizada uma segunda sondagem junto à entrada principal da fachada para determinação da profundidade da fundação da parede, que se verificou ser nivelada com a cota de fundo da nova fundação. Neste contexto e dada a natureza do terreno encontrado, acredito do fato da cota do nível freático se encontrar a 1.80m abaixo da cota de soleira, determinou-se que os trabalhos de escavação serão feitos de forma faseada, conforme preconizado no projeto.

- Foi apresentado pelo empreiteiro do levantamento de todos os vãos, cunhais e varandins para análise e especificação do tratamento de conservação e restauro a seguir, nomeadamente no caso dos vãos que se verificou terem características não previstas no caderno de encargos.

- Foi solicitada a definição do RAL de todos os acabamentos previstos no projeto de arquitetura.

- Foi solicitada a verificação da referência dos materiais de revestimento dos pavimentos, devido a incongruências entre as referências pedidas e as metodologias de aplicação dos materiais indicados.

- Encontram-se em execução os trabalhos de execução da vida de coroamento do edifício, fundação dos pilares da estrutura metálica e arranques da mesma.

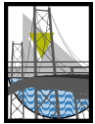
Relatório n.º 9

- O vão JE1 não tem peças de cantaria, pelo que deverá ser executada a montagem de peças maciças para as ombreiras, verga e soleira.

- Está por definir o RAL das peças metálicas.

- A ventilação dos exaustores e dos esquentadores está a ser feita, de acordo com os projetos de especialidade, pelas courettes sem entubamento, devendo ser corrigida para contemplar o entubamento destas saídas de ar.

- A distribuição das caixas de saneamento, no piso 0, foi novamente alterada, tendo sido



eliminadas caixas e introduzidos um sifão de pavimento e uma boca de limpeza na prumada dentro da courette em cada casa-de-banho. O projetista deverá corrigir o sistema de ventilação para contemplar entradas de ar para ventilação das caixas de esgoto.

- Encontram-se em execução os trabalhos de montagem das lajes colaborantes e a execução do salpico e emboço de regularização das fachadas.
- Relativamente à segurança, foi informado que não é permitido deixar materiais e equipamentos em andaimes e plataformas de trabalho que não tenham rodapés.

Relatório n.º 10

- Em visita à obra verificou-se que para além do vão JE1, existe uma soleira em falta. Foi comunicada esta situação à equipa de projeto de arquitetura, para indicar se a reposição das soleiras será feita com pedra reaproveitada do mesmo período, ou se será feito com pedra nova, sendo que posteriormente deverá apresentado o custo do trabalho adicional para as duas soluções, não previsto em mapa de quantidades.

- Foram também inspecionadas as guardas metálicas no estaleiro central, tendo sido determinado que a reabilitação das peças compreenderá a decapagem, a complementação das peças em comprimento com material novo, a aplicação de redutor de corrosão e a pintura com tinta de acabamento.

- Em análise ao projeto foi detetada a ausência do RAL da tinta de acabamento das guardas metálicas, pelo que a equipa de projeto de arquitetura terá de a definir.

- Um dos quatro guarda-corpos do segundo piso, aquando da demolição interior do edifício, apenas a barra de passa-mãos. Esta situação foi comunicada à fiscalização pelo facto de só ter sido detetada durante os trabalhos de desmonte de elementos metálicos exteriores, uma vez que este estava tapado com uma chapa de alumínio. Foi feita a avaliação da peça, sem qualquer resistência mecânica, já completamente desagregada dos elementos transversais metálicos, pelo que se determinou que seria executada uma peça nova, com aspeto idêntico às peças existentes, sendo que deverá ser apresentado o custo do trabalho adicional.



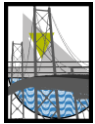
-
- Foi realizada a revisão do projeto da térmica, de acordo com as alterações feitas à estrutura. As soluções de isolamento e revestimento estão a ser retificadas e ajustadas à situação real da obra. O projeto da térmica final será enviado para aprovação da fiscalização assim que concluído.
 - Encontram-se em execução os trabalhos de descofragem das lajes colaborantes, a execução do salpico e emboço de regularização das fachadas, a preparação das paredes para execução da impermeabilização sobre a laje de ensoleiramento geral, a execução do vão de escadas do piso 0 para o piso 1.

Relatório n.º 11

- Encontram-se em execução os trabalhos de execução da viga de coroamento do edifício e a montagem da estrutura metálica.

Relatório n.º 12

- Analisou-se o levantamento de todos os vãos, cunhais e varandins e especificações do tratamento a seguir, nomeadamente no caso dos vãos onde se verificou terem características não previstas no caderno de encargos.
- No caso do mapa de levantamentos ficaram definidos os tratamentos para os óculos em alvenaria.
- Ficou prevista uma visita ao estaleiro central do empreiteiro para definição da metodologia a aplicar para as peças metálicas.
- Encontram-se em execução os trabalhos de execução da viga de coroamento do edifício, a execução da fundação em betão armado da caixa do elevador e a montagem da estrutura metálica dos pisos e do elevador.



Relatório n.º 13

- Encontram-se em execução os trabalhos de montagem da estrutura metálica e picagem de rebocos exteriores.