



**ISEL**

**INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA**

**Departamento de Engenharia Civil**



## **Acompanhamento da construção de um Edifício de Habitação Colectiva – Fase de Acabamentos**

**HELDER HIGINO DA SILVA MAIO**  
Licenciado em Engenharia Civil (Pós Bolonha)

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

*(Versão Final)*

**Orientador (es):**

Licenciado, Júlio Walter Miguel Fernandes (ISEL)

Licenciada, Sandra Patrícia da Silva Maio (AFFC)

**Júri:**

Presidente: Mestre, Manuel Brazão de Castro Farinha, Prof. Adj. (ISEL)

Vogais:

Doutor, Filipe Manuel V. P. Almeida Vasques (ISEL)

Licenciado, Júlio Walter Miguel Fernandes (ISEL)

Licenciada, Sandra Patrícia da Silva Maio (AFFC)

**Janeiro de 2010**





**ISEL**

**INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA**

**Departamento de Engenharia Civil**



## **Acompanhamento da construção de um Edifício de Habitação Colectiva – Fase de Acabamentos**

**HELDER HIGINO DA SILVA MAIO**  
Licenciado em Engenharia Civil (Pós Bolonha)

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

*(Versão Final)*

**Orientador (es):**

Licenciado, Júlio Walter Miguel Fernandes (ISEL)

Licenciada, Sandra Patrícia da Silva Maio (AFFC)

**Júri:**

Presidente: Mestre, Manuel Brazão de Castro Farinha, Prof. Adj. (ISEL)

Vogais:

Doutor, Filipe Manuel V. P. Almeida Vasques (ISEL)

Licenciado, Júlio Walter Miguel Fernandes (ISEL)

Licenciada, Sandra Patrícia da Silva Maio (AFFC)

**Janeiro de 2010**





## **Resumo**

O presente Relatório enquadra-se no âmbito do Trabalho Final de Mestrado do Curso de Engenharia Civil na área de Edificações, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa subordinado ao tema “Acompanhamento da construção de um Edifício de Habitação Colectiva – Fase de Acabamentos”. Paralelamente, foi realizado o acompanhamento e tratamento de reclamações, serviço Pós Venda em outros seis edifícios, integrados no mesmo Empreendimento.

O estágio foi realizado na empresa António F. F. Catanho, S.A., empresa sediada no mercado regional madeirense há mais de 20 anos, com vasta experiência na reabilitação de edifícios classificados, construção de edifícios comerciais, habitacionais e industriais.

Foi com enorme satisfação que o estagiário abraçou esta oportunidade de poder realizar um estágio com acompanhamento activo de obras, efectivamente integrado numa equipa de trabalho com uma vasta experiência na área. Foi também muito gratificante poder aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo dos anos de curso e adquirir outros novos, através do contacto directo com a realidade da Engenharia Civil e com o actual mercado de trabalho, constituindo assim uma mais-valia para a conclusão do curso e inserção na futura vida profissional.

Este documento, transcreve os conhecimentos adquiridos ao longo do estágio na Direcção de Obra, nomeadamente no que concerne a planeamento, controlo da qualidade, controlo de custos, aprovisionamento de materiais, análise de propostas, segurança, ambiente, elaboração de autos de medição, segurança no trabalho e recepção provisória de empreitadas.

Relativamente ao Serviço Pós-Venda, manutenção e tratamento de reclamações dos clientes, são descritas algumas situações mais relevantes, constatadas no decorrer do estágio, bem como as mais frequentes neste tipo de prestação de serviço.

## **Palavras-chave**

Fase de acabamentos; Direcção de obra; Serviço Pós-venda; Manutenção.





## **Abstract**

This report fits in the Final Probation for the Degree of Master in Civil Engineering – branch of Buildings, from Instituto Superior de Engenharia de Lisboa underlay the theme “Following the Construction of a Building for Collective Residence – Finishing Works”. Following parallelly the works of a Acknowledge Receipt of Complaints and After-sale service in other six buildings under supervision of the same company.

The apprenticeship was performed in the company António F. F. Catanho, S.A., a company established in the regional market of Madeira Island for over 20 years, with great extensive experience in the rehabilitation of old-fashioned, commercial, residential and industrial buildings.

It was with great satisfaction that the trainee could take the opportunity to do an apprenticeship by following actively construction works, efficiently, properly integrated into a working team with large experience in the matter. It was also grateful to apply the knowledge learned in the university and acquire new others, through the direct contact with the reality of Civil Engineering and with actual jobs market drawing up a true asset for the accomplishment of the course and insertion in the future professional life.

This document, translates the acquired knowledge during the apprenticeship in construction management, particularly regarding planning, quality control, cost control, materials procurement, checking proposals, security environment, working up of measuring records, safety work and provisional acceptance of contracts.

In means After-sales Service, maintenance and solving costumer complaints, are described the most important cases, experienced during the apprenticeship, as well as the more frequent in this type of service.

## **Keywords**

Finishing Works; Construction management; After-sale service; Maintenance.





## **Agradecimentos**

Primeiramente, gostaria de aproveitar esta oportunidade para agradecer à minha família por ter-me proporcionado condições para a obtenção de um curso superior, a compreensão, ajuda e apoios dados ao longo de toda a minha vida académica.

Aos meus orientadores, pelo facto de terem aceitado o desafio de orientar-me durante a realização do meu Estágio Curricular, quer seja pela compreensão, conselhos e ensinamentos transmitidos.

À Empresa António F.F. Catanho, na pessoa do Sr. António Catanho, gostaria de agradecer a oportunidade dada para a realização de um estágio na empresa, bem como a todos os seus colaboradores que sempre estiveram disponíveis a ajudar-me e ao seu acolhimento no seio da Empresa.

Ao Arq. Paulo Câmara e ao Encarregado de obra Albertino Fernandes, um muito obrigado pela vossa paciência, acompanhamento, disponibilidade, esclarecimento de dúvidas e transmissão de conhecimentos que me facultaram.

Agradeço também, a todos os Subempreiteiros afectos à obra pelos conhecimentos que me foram fornecidos, boa relação, compreensão na abordagem de certas questões e dicas dadas para o início minha vida activa no ramo da Engenharia Civil.

Finalmente, mas não por último, um muito obrigado a todos os meus colegas e amigos de curso que me acompanharam ao longo de toda a vida académica.





## Índice

Resumo .....	I
Abstract.....	III
Agradecimentos .....	V
Índice .....	VII
Lista de Símbolos e Abreviaturas .....	IX
Lista / Índice de Figuras, Quadros e Esquemas.....	XI
1. Introdução.....	1
2. Acompanhamento da obra.....	3
2.1 – Obra .....	3
2.2 – Planeamento .....	6
2.3 – Controlo de Qualidade.....	7
2.4 – Soluções Construtivas.....	8
2.4.1 - Paredes Exteriores do Edifício .....	8
2.4.2 – Paredes Interiores do Edifício.....	9
2.4.3 - Revestimento de espaços comuns .....	9
2.4.4 – Descrição geral das Fracções.....	11
2.4.5 – Redes de Águas .....	12
2.4.6 – Pavimentação dos Exteriores.....	18
2.4.7 – Electricidade e ITED .....	23
2.4.8 - Energia Solar .....	26
2.4.9 – Impermeabilização.....	29
2.4.10 – Caixilharia e Serralharia .....	33
2.4.11 – Carpintaria .....	36
2.4.12 – Pintura.....	39
2.4.13 – Cozinhas .....	51



---

2.4.14 – Instalações Sanitárias.....	52
2.4.15 – Parque Infantil .....	54
2.5 – Controlo de Custos .....	56
2.6 – Autos de Medição.....	57
2.7 – Análise de Propostas.....	59
2.8 – Segurança e saúde no Trabalho .....	60
2.9- Recepção Provisória.....	66
3. Serviço Pós-Venda .....	67
3.1 – Introdução.....	67
3.2 – Anomalias Detectadas .....	68
3.2.1 – Edifício Quintas II .....	68
3.2.2 – Edifício Quintas III.....	70
3.2.3 – Edifício Quintas V .....	75
3.2.4 – Edifício Quintas VI.....	81
3.2.5 – Patologias mais frequentes .....	86
4. CONCLUSÃO.....	91
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	93
6. ANEXOS .....	95



## Lista de Símbolos e Abreviaturas

- AFFC – Empresa António F. F. Catanho, S.A.
- AQS – Águas Quentes Sanitárias
- Arq. – Arquitecto (a)
- cm – Centímetro(s)
- ETICS – External Thermal Insulation Composite System
- ex. – Exemplo(s)
- fr. - Fracção
- hrs – Horas
- i.s. – Instalação Sanitária
- ITED – Infra-estruturas de Telecomunicações em Edifícios
- kg – Quilograma(s)
- kg/m<sup>3</sup> – Quilograma(s) por Metro(s) Cúbico(s)
- l – litro(s)
- m – Metro(s) Linear
- m<sup>2</sup> – Metro(s) Quadrado(s)
- m<sup>3</sup> – Metro(s) Cúbico(s)
- ml – Metro(s) Linear(es)
- mm – Milímetro(s)
- NP – Norma Portuguesa
- un – Unidade(s)





## Lista / Índice de Figuras, Quadros e Esquemas

### Índice de Figuras

Figura 2.1 – Ilha da Madeira .....	3
Figura 2.2 – Área de Implantação .....	3
Figura 2.3– Acabamentos Espaços Comuns.....	10
Figura 2.4 – Acabamentos Exteriores, Galerias .....	10
Figura 2.5 – Carretel.....	13
Figura 2.6 – Porta corta-fogo.....	13
Figura 2.7 – Detector de fumos .....	14
Figura 2.8 – Dispositivo de sinalização de encaminhamento e fuga.....	14
Figura 2.9 – Abertura da vala .....	14
Figura 2.10 – Abertura da vala .....	14
Figura 2.11 – Tubagem em PVC para ligação à rede pública .....	15
Figura 2.12 – Execução da ligação .....	15
Figura 2.13 – Estação elevatória .....	15
Figura 2.14 – Central hidropneumática .....	16
Figura 2.15 – Bóias de activação e alarme da central hidropneumática.....	16
Figura 2.16 – Quadro da central hidropneumática .....	16
Figura 2.17 – Alarme geral central hidropneumática .....	16
Figura 2.18 – Bomba poço elevador.....	17
Figura 2.19 – Água no interior do poço .....	17
Figura 2.20 – Poço elevador, abertura para colocação da bomba .....	17
Figura 2.21 – Grampos de fixação da caleira .....	18
Figura 2.22 – Pormenor da fixação da caleira .....	18
Figura 2.23 – Pormenor da ligação da caleira à prumada .....	18
Figura 2.24 – Vista geral do escoamento das águas pluviais .....	18
Figura 2.25 – Aplicação de camada de betão para colocação de lancis .....	19
Figura 2.26 – Palete de lancis .....	19
Figura 2.27 – Marcação de cotas e pendentos do pavimento .....	20
Figura 2.28 – Espalhamento da camada de Tout-Venant.....	20
Figura 2.29 – Mini escavadora .....	20
Figura 2.30 – Compactadora de rolos.....	20



Figura 2.31 – Rega de impregnação sobre a camada de Tout-Venant .....	20
Figura 2.32 – Rega de impregnação .....	20
Figura 2.33 – Camião cisterna de ligante .....	21
Figura 2.34 – Descarga da mistura de agregados e ligante .....	21
Figura 2.35 – Mini Pá Carregadora .....	21
Figura 2.36 – Espalhamento da camada de agregados e ligante .....	21
Figura 2.37 – Descarga do betuminoso na pavimentadora.....	21
Figura 2.38 – Pavimentadora de rastos.....	21
Figura 2.39 – Pavimentação .....	22
Figura 2.40 – Indicador da espessura da camada a ser aplicada.....	22
Figura 2.41 – Cilindro compactador.....	22
Figura 2.42 – Regularização do pavimento .....	22
Figura 2.43 – Nivelamento da camada base em areia .....	23
Figura 2.44 – Colocação das peças pré-fabricadas.....	23
Figura 2.45 – Espalhamento de areia para preenchimento de vazios.....	23
Figura 2.46 – Espalhamento de areia para preenchimento de vazios.....	23
Figura 2.48 – Instalações técnicas .....	24
Figura 2.49 – Pormenor das instalações técnicas .....	24
Figura 2.47 – Quadro provisório para fornecimento de energia eléctrica à obra .....	24
Figura 2.50 – Cabos eléctricos em espera .....	25
Figura 2.51 – Cabos eléctricos em espera em tecto falso.....	25
Figura 2.52 – Quadro eléctrico individual (fechado) .....	25
Figura 2.53 – Quadro eléctrico individual (aberto).....	25
Figura 2.54 – Quadro de telecomunicações individual (fechado).....	25
Figura 2.55 – Quadro de telecomunicações individual (aberto).....	25
Figura 2.56 – Painéis solares .....	27
Figura 2.57 – Suporte e ligações painéis solares .....	27
Figura 2.58 – Conduatas de circulação do fluído.....	27
Figura 2.59 – Vaso de expansão de 35 litros.....	27
Figura 2.60 – Acumulador solar e termoacumulador eléctrico .....	28
Figura 2.61 – Ligações do sistema .....	28
Figura 2.62 – Acumulador Solar .....	28
Figura 2.63 – Termoacumulador Eléctrico.....	29
Figura 2.66 – Impermeabilização dos ralos na cobertura.....	31



---

Figura 2.67 – Impermeabilização da caleira na cobertura.....	31
Figura 2.64 – Remate da impermeabilização das chaminés.....	31
Figura 2.65 – Pormenor de remate da impermeabilização das chaminés.....	31
Figura 2.68 – Tanque água potável .....	32
Figura 2.69 – Tanque de água potável.....	32
Figura 2.70 – Enchimento do tanque para ensaio.....	32
Figura 2.71 – Tanque águas pluviais .....	32
Figura 2.72 – Abertura de acesso ao tanque.....	33
Figura 2.73 – Portão Entrada em ferro metalizado.....	33
Figura 2.75 – Varandas, alçado Sudeste.....	34
Figura 2.76 – Varandas e fachada envidraçada, alçado Nordeste .....	34
Figura 2.74 – Chaminés em chapa zincada .....	34
Figura 2.78 – Acesso à escadaria .....	34
Figura 2.77 - Escadaria.....	34
Figura 2.79 – Portadas da sala .....	35
Figura 2.80 – Pormenor do perfil de remate ao soalho .....	35
Figura 2.81 – Portada de acesso à lavandaria.....	35
Figura 2.82 – Zona técnica, corete na galeria de um piso tipo .....	35
Figura 2.83 – Mesa de Corte .....	36
Figura 2.84 – Polaina de lixa.....	36
Figura 2.85 – Rolo de polietileno .....	36
Figura 2.86 – Início da colocação das pranchas .....	36
Figura 2.87 – Colocação das pranchas .....	37
Figura 2.88 – Acabamento do soalho junto á soleira de entrada para a fracção .....	37
Figura 2.89 – Ripas para execução dos rodapés.....	37
Figura 2.90 – Interior dos roupeiros .....	38
Figura 2.91 – Pormenor de prateleiras e gavetas.....	38
Figura 2.92- Portas de correr espelhadas.....	38
Figura 2.93 – Porta exterior de segurança .....	38
Figura 2.94 – Fachada Sudeste, pintura exterior .....	42
Figura 2.95 – Fachada Sudoeste, pintura exterior .....	42
Figura 2.96 – Fachada Sudoeste, pintura exterior .....	42
Figura 2.97 – Fachada Nordeste, pintura exterior .....	43
Figura 2.98 – Fachada Nordeste, pintura exterior .....	43



Figura 2.99 – Fachada Noroeste, pintura exterior .....	43
Figura 2.100 – Fachada Noroeste, pintura exterior .....	43
Figura 2.101 – Zonas comuns, pintura exterior .....	44
Figura 2.102 – Marcação dos traços no pavimento do estacionamento exterior .....	44
Figura 2.103 – Pintura dos traços no pavimento do estacionamento exterior asfaltado... 44	
Figura 2.104 – Pintura exterior dos traços indicadores de sentido, acesso e saída da garagem .....	44
Figura 2.105 – Estacionamento e tracejado no pavimento, a pintura exterior .....	44
Figura 2.106 – Sala, pintura interior .....	45
Figura 2.107 – Corredor, pintura interior .....	45
Figura 2.108 – Quarto, pintura interior .....	45
Figura 2.109 – Cozinha, pintura interior .....	45
Figura 2.110 – Paredes escadaria, pintura interior .....	46
Figura 2.111 – Paredes e tecto escadaria, pintura interior .....	46
Figura 2.112 – Porta corta-fogo, pintura interior .....	46
Figura 2.113 – Porta do elevador, pintura interior .....	46
Figura 2.114 – Paredes e tectos garagem, pintura interior .....	47
Figura 2.115 – Ensaio de amostra de cores a ser aplicada, pintura interior .....	47
Figura 2.116 – Pintura dos pilares da garagem, pintura interior .....	47
Figura 2.117 – Marcação da faixa amarela de sinalização, pintura interior .....	47
Figura 2.118 – Acabamento final da pintura interior na garagem.....	48
Figura 2.119 – Pilares e faixa de sinalização, pintura interior .....	48
Figura 2.120 – Aplicação de 1ª demão no pavimento, pintura interior .....	48
Figura 2.121 – Tratamento de fendas e zona de escoamento de águas .....	48
Figura 2.122 – Tratamento de fendas no pavimento .....	49
Figura 2.123 – Máquina lixadeira de pavimentos .....	49
Figura 2.124 – Aplicação da 2ª demão de tinta epoxy no pavimento, pintura interior .. 49	
Figura 2.125 – Marcação das zonas de estacionamento no pavimento .....	49
Figura 2.126 – Marcação das zonas de circulação no pavimento .....	49
Figura 2.127 – Pintura das zonas de estacionamento no pavimento .....	49
Figura 2.128 – Pintura e marcação dos algarismos de estacionamento no pavimento .....	50
Figura 2.129 – Pintura das passadeiras de circulação no pavimento.....	50
Figura 2.130 – Identificação rede água potável e de incêndios.....	50
Figura 2.131 – Pintura interior, identificação rede de água potável e residual .....	51



Figura 2.132 – Pintura interior, rede de águas residuais .....	51
Figura 2.133 – Interior dos móveis inferiores .....	51
Figura 2.134 – Interior dos móveis inferiores .....	51
Figura 2.135 – Tampo e zona entre móveis em granito preto angola .....	52
Figura 2.136 – Portas e gavetas dos móveis inferiores .....	52
Figura 2.137 – Sanita e bidé da i.s. privada.....	52
Figura 2.138 – Lavatório suspenso da i.s. privada .....	52
Figura 2.139 – Banheira de hidromassagens da i.s. privada.....	53
Figura 2.140 – Acabamento em granito preto angola .....	53
Figura 2.141 – Sanita social e caixa colectora da i.s. social.....	53
Figura 2.142 – Lavatório suspenso da i.s. social .....	53
Figura 2.143 – Base de duche da i.s. social .....	53
Figura 2.144 – Barra deslizante e misturadora da i.s. social .....	53
Figura 2.145 – Parque infantil, placas de borracha reciclada.....	54
Figura 2.146 – Parque infantil, execução do pavimento sintético.....	54
Figura 2.147 – Parque infantil, conclusão do pavimento .....	55
Figura 2.148 – Parque Infantil, montagem do baloiço .....	55
Figura 2.149 – Parque Infantil, montagem da prancha dupla.....	55
Figura 2.150 – Fita Métrica Curta .....	58
Figura 2.151 – Fita Métrica Longa.....	58
Figura 2.152 – Medidor a Laser .....	58
Figura 2.153 – Capacete de segurança .....	60
Figura 2.154 – Botas de protecção .....	61
Figura 2.155 – Luvas de protecção.....	61
Figura 2.156 – Óculos de protecção .....	61
Figura 2.157 – Tampões de ouvidos.....	61
Figura 2.158 – Máscara auto filtrante / filtro.....	62
Figura 2.159 – Máscara de soldar.....	62
Figura 2.160 – Arneses e cintos de segurança.....	62
Figura 2.161 – Mala de primeiros socorros .....	62
Figura 2.162 – EPC, andaime em uma peça, edifício Quintas V .....	63
Figura 2.163 – EPC, guarda-corpos, edifício Quintas III.....	63
Figura 2.164 – Limpeza da obra.....	64
Figura 2.165 – Limpeza do local de trabalho .....	64



Figura 2.166 – Acumulação de detritos sobre base de duche.....	64
Figura 2.167 – Resíduos sobre o pavimento .....	64
Figura 2.168 – Desorganização dos depósitos de materiais .....	65
Figura 2.169 – Acumulação de paletes na cobertura.....	65
Figura 3.1 – Edifício Quintas II.....	68
Figura 3.2 – Infiltrações em torno das tubagens de esgoto .....	69
Figura 3.3 – Infiltrações em torno das tubagens de esgoto .....	69
Figura 3.4 – Infiltração proveniente das tubagens.....	69
Figura 3.5 – Infiltração no tecto e parede da garagem .....	69
Figura 3.6 – Fissuração nas paredes da garagem.....	69
Figura 3.7 – Fissuração nas paredes da garagem.....	69
Figura 3.8 – Humidades nas paredes da garagem .....	70
Figura 3.9 – Humidades nas paredes da garagem .....	70
Figura 3.10 – Falta de grelhas nas condutas de ventilação.....	70
Figura 3.11 – Fissuração nas paredes exteriores .....	70
Figura 3.12 – Fissuração junto ao peitoril das janelas.....	70
Figura 3.13 – Infiltração pelos apoios da placa identificativa do Edifício .....	70
Figura 3.14 – Edifício Quintas III .....	71
Figura 3.15 – Montagem de andaime em uma peça .....	72
Figura 3.16 – Andaime numa peça, edifício Quintas III .....	72
Figura 3.17 – Má preparação da junta .....	72
Figura 3.18 – Fissuração do reboco.....	72
Figura 3.19 – Desagregação do mástique ao reboco .....	73
Figura 3.20 – Desagregação do mástique ao reboco .....	73
Figura 3.21 – Junta de dilatação no sótão.....	73
Figura 3.22 – Má execução da junta de dilatação.....	73
Figura 3.23 – Remoção dos materiais existentes.....	74
Figura 3.24 – Regularização das juntas de dilatação.....	74
Figura 3.25 – Aplicação de cordel de polietileno entrelaçado no remate junto ao beiral.....	74
Figura 3.26 – Cordel de polietileno ao longo da junta .....	74
Figura 3.27 – Caixa de mástique em rolos .....	74
Figura 3.28 – Pistola de aplicação do mástique e luvas de protecção .....	74
Figura 3.29 – Telhas deslocadas.....	75
Figura 3.30 – Pormenor das telhas deslocadas .....	75



---

Figura 3.31 – Edifício Quintas V.....	75
Figura 3.32 – Edifício Quintas V.....	75
Figura 3.33 – Montagem de andaime .....	76
Figura 3.34 – Andaime numa peça, edifício Quintas V .....	76
Figura 3.35 – Irregularidades na junta.....	76
Figura 3.36 – Fissuração pelo reboco.....	76
Figura 3.37 – Separação do mástique com o reboco .....	77
Figura 3.38 – Reparação das irregularidades na junta.....	77
Figura 3.39 – Materiais a serem aplicados na intervenção.....	77
Figura 3.40 – Saco de mástique.....	77
Figura 3.41 – Corredor de acesso ao quarto, fr. DL .....	78
Figura 3.42 – Humidades no pavimento, fr. DL.....	78
Figura 3.43 – Infiltração pelo beiral .....	79
Figura 3.44 – Poça de água na laje .....	79
Figura 3.45 – Humidades no perímetro da laje do sótão.....	79
Figura 3.46 – Remoção das Telhas.....	79
Figura 3.47 – Humidades na zona .....	79
Figura 3.48 – Remoção da água proveniente da infiltração do beiral com auxílio a esponjas .....	80
Figura 3.49 – Balde de água proveniente do enxugamento da laje do sótão.....	80
Figura 3.50 – Solução provisória.....	80
Figura 3.51 – Aplicação de silicone .....	80
Figura 3.52 – Reparação do soalho da fracção .....	81
Figura 3.53 – Máquina Lixadeira .....	81
Figura 3.54 – Edifício Quintas VI .....	81
Figura 3.55 – Edifício Quintas VI, .....	81
Figura 3.56 – Bolores interiores .....	82
Figura 3.57 – Humidades no tecto de i.s. ....	82
Figura 3.58 – Manchas no tecto e paredes da sala.....	82
Figura 3.59 – Bolores junto ao paramento exterior.....	82
Figura 3.60 – Humidades na parede de cozinha.....	84
Figura 3.61 – Pormenor humidades.....	84
Figura 3.62 – Anomalia: má execução do remate junto à chaminé.....	84
Figura 3.63 – Anomalia: telha partida .....	84



---

Figura 3.64 – Anomalia: telha fracturada com separação .....	85
Figura 3.65 – Anomalia: tela mal fixa .....	85
Figura 3.66 – Anomalia: má execução da impermeabilização .....	85
Figura 3.67 – Anomalia: descolagem da tela de impermeabilização .....	85
Figura 3.68 – Fissura vertical junto a soleira da janela .....	86
Figura 3.69 – Fissura junto a guarnição de porta .....	86
Figura 3.70 – Fissura vertical junto a guarnição de armário .....	86
Figura 3.71 – Fissura horizontal em parede de sala .....	86
Figura 3.72 – Humidades nas paredes de quarto .....	88
Figura 3.73 – Humidades junto a portada de cozinha .....	88
Figura 3.74 – Humidades em parede de sala .....	88
Figura 3.75 – Infiltração nas paredes de quarto .....	88
Figura 3.76 – Lomba no soalho de sala .....	89
Figura 3.77 – Azulejo partido junto à soleira da janela .....	90
Figura 3.78 – Azulejo com fendilhação acentuada .....	90

## Índice de Quadros

Quadro 2.1 – Resumo das tintas utilizadas no Edifício .....	40
---	----

## Índice de Esquemas

Esquema 2.1 – Camadas do Sistema “Cappoto” .....	9
Esquema 2.2 – Sistema de Colectores Centralizado .....	27
Esquema 2.3 – Camadas constituintes da cobertura plana .....	30



## 1. INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Estágio Curricular surge no âmbito do Trabalho Final de Mestrado em Engenharia Civil na área de especialização de Edificações.

A base motivacional impulsionadora da realização deste Estágio Curricular, em detrimento das outras duas opções, Dissertação ou Projecto, deve-se ao facto do estagiário poder aplicar os conhecimentos teóricos apreendidos na universidade com a realidade da engenharia civil e no actual mercado de trabalho, integrado na dinâmica de uma empresa, bem como poder ter a possibilidade de integrar futuramente os quadros da empresa.

O Estágio foi realizado na Empresa António F.F. Catanho S. A. e decorreu no período compreendido entre Março e Junho de 2010, pretendendo-se essencialmente desenvolver competências no âmbito da execução de obras e na assistência pós-venda aos clientes.

Incidu principalmente em duas vertentes:

- Acompanhamento da fase de acabamentos de um Edifício de Habitação Colectiva;
- Acompanhamento do Serviço Pós-venda de seis Empreendimentos.

No que concerne ao acompanhamento da Fase de Acabamentos de um Edifício de Habitação Colectiva, o estagiário esteve directamente envolvido nos vários processos que a compõem, nomeadamente planeamento, controlo da qualidade, aprovisionamento de materiais, controlo de custos, elaboração de autos de medição, análise de propostas, higiene e segurança e ainda na recepção provisória.

Relativamente à manutenção e tratamento de reclamações de clientes, o estagiário foi integrado numa equipa que procura detectar as causas das anomalias verificadas e dar seguimento ao processo para assegurar que os objectivos, expectativas e exigências dos clientes em cada empreendimento são satisfeitos, conforme política e compromisso da empresa.

Estruturalmente, o relatório encontra-se dividido em 4 capítulos com o desenvolvimento que a seguir se descreve.



- Capítulo 1 – Introdução, onde se descreve a temática do estágio, os objectivos e metodologia que estiveram na base do estágio curricular.
- Capítulo 2 – Acompanhamento da Obra, onde se descreve a obra e o acompanhamento da mesma.
- Capítulo 3 – Acompanhamento do Serviço Pós-Venda, onde se descreve o trabalho desenvolvido neste serviço, fazendo referência às anomalias registadas, bem como ao tratamento das mesmas.
- Capítulo 4 – Conclusões, onde se retiram as principais conclusões relativas ao respectivo estágio.

Refere-se que o estágio realizado foi de extrema importância para o enriquecimento do estagiário, quer em termos pessoais, quer em termos profissionais. Salientam-se como preponderantes na formação do estagiário, o trabalho em equipa, a comunicação, a organização e o sentido de responsabilidade que o mercado de trabalho exige para um bom desempenho das pessoas e das organizações.



## 2. ACOMPANHAMENTO DA OBRA

### 2.1 – Obra

A área de intervenção desenvolve-se no prédio com a localização ao Beco da Pena, Freguesia de Santa Luzia, Concelho do Funchal pertencente a **Maxicom – Investimentos Imobiliários Lda**, abrangido pelo Plano Director Municipal. Será importante referir que o Promotor deste empreendimento (Maxicom) é uma empresa que faz parte do mesmo grupo da Construtora.

Esta propriedade com 1.258 m<sup>2</sup> está confinada pelo seu lado Sudeste com a Rua de São José e a Sudoeste com o Beco da Pena, estando os outros limites confinantes aos prédios vizinhos.



**Figura 2.1 – Ilha da Madeira**  
Fonte: Google Earth, 8/07/2010 às 13.44



**Figura 2.2 – Área de Implantação**  
Fonte: Google Earth, 8/07/2010 às 13.50

Os alçados do edifício têm orientação a Noroeste, Nordeste, Sudeste e Sudoeste.

O edifício é constituído por um bloco com 3 pisos destinados para habitação e um piso abaixo da cota da soleira destinado a estacionamento automóvel, casa dos lixos e arrecadações, nomeadamente:

- **Cave**
  - Estacionamento coberto com 14 lugares;
  - 12 Arrecadações;
  - 1 Casa dos lixos;
  - 1 Sala de condomínio com instalação sanitária;
  - Reservatórios de água potável e águas pluviais;
  - Compartimento técnico.



- **Piso 0**
  - 4 fogos de tipologia T2;
  - Circulação comum, horizontal e vertical.
- **Piso 1**
  - 4 fogos de tipologia T2;
  - Circulação comum, horizontal e vertical.
- **Piso 2**
  - 4 fogos de tipologia T2;
  - Circulação comum, horizontal e vertical.
- **Cobertura**
  - A cobertura é formada por cobertura inclinada e cobertura plana.
- **Alçados**
  - Os alçados do edifício apresentam orientações a Noroeste, Nordeste, Sudeste e Sudoeste, sendo o Alçado Principal voltado para Sudeste.
- **Espaços Comuns Exteriores**
  - Zona ajardinada e parque infantil.

No Anexo I, apresenta-se as plantas do Edifício.

#### **Dados Relevantes:**

- Área total do terreno: **1 258,00 m<sup>2</sup>**;
- Área total de construção: **2 025,00 m<sup>2</sup>**;
- Área total de implantação: **440,00 m<sup>2</sup>**;
- Área bruta de construção emergente: **1 245,00 m<sup>2</sup>**;
- Índice de construção: **0,98**;
- Índice de Ocupação: **0,34**;

Sendo:

A Área total do Terreno corresponde à área de um prédio ou prédios, qualquer que seja o uso do solo preconizado, sobre o qual incide a operação urbanística.

A Área Total de Construção corresponde ao valor expresso em m<sup>2</sup>, resultante do somatório das superfícies de todos os pisos, acima e abaixo do solo, medidas pelo



extradorso das paredes exteriores, incluindo escadas, caixas de elevadores e pisos técnicos mas excluindo sótãos não utilizáveis e estacionamentos cobertos.

A Área de Implantação corresponde à superfície resultante da intercepção entre a projecção vertical da construção e a representação do terreno em plano horizontal.

A Área Bruta de Construção Emergente corresponde ao valor expresso em m<sup>2</sup>, resultante do somatório das superfícies de todos os pisos, acima do solo, medidas pelo extradorso das paredes exteriores, incluindo escadas, caixas de elevadores e pisos técnicos mas excluindo sótãos não utilizáveis e estacionamentos cobertos

O Índice de Construção corresponde ao multiplicador urbanístico correspondente ao quociente entre o somatório das áreas de construção e a superfície de referência onde se pretende aplicar a forma homogénea o índice. A superfície de referência é neste caso a área do terreno.

O Índice de Ocupação é igual ao quociente da superfície de implantação pela área total do prédio, da parcela ou do lote, considerando para o efeito a projecção horizontal do edifício delimitada pelo perímetro dos pisos mais salientes, excluindo varandas e Platibandas.

(Bibliografia: *Definições Memorando LNEC, versão 2004-10-05*)



## **2.2 – Planeamento**

O controlo do planeamento e progresso de trabalhos tem por objectivo, prever em cada momento de desenvolvimento de um projecto, se a Empreitada será concluída dentro dos prazos contratados. Este controlo assenta fundamentalmente na organização do Plano de Trabalhos, no controlo do Plano de Trabalhos Definitivo e das suas alterações, bem como no acompanhamento do progresso dos trabalhos e na emissão dos relatórios de progresso dos mesmos.

Aquando do início do estágio, o Planeamento já estava definido. Nesta fase, as actividades em curso eram as de canalização, electricidade, impermeabilização, caixilharia e alumínios, carpintaria, pedreiros de limpos, pintura, montagem de cozinhas e de equipamentos do parque infantil.

Em relação ao controlo do planeamento, semanalmente, ao Sábado pelas 9:00 hrs, tinha lugar uma reunião em obra com todos os subempreiteiros para fazer o ponto da situação. O Director de Obra discutia com os subempreiteiros as actividades em atraso, as actividades críticas e desenvolvia esforços, no sentido de correlacionar as várias especialidades com o objectivo de cumprir os prazos de entrega da obra. O progresso dos trabalhos era registado no Diagrama de Gantt.

Existiu uma certa dificuldade em coordenar tão grande número de equipas em obra, pelo facto de algumas subempreitadas englobarem o aprovisionamento de materiais por parte do subempreiteiro que, muitas vezes, estava dependente de fornecedores e de pagamentos adiantados de materiais.

A montagem de cozinhas foi a actividade que se tornou mais crítica devido ao aprovisionamento de materiais, tendo ocorrido um atraso na entrega destes por parte do fornecedor do subempreiteiro, devido à falta de pagamento e consequentemente a pintura foi a actividade mais comprometida. É importante referir, que o acabamento final da pintura só era executado após o término de todas as outras actividades em obra.



## 2.3 – Controlo de Qualidade

O controlo da qualidade tem por objectivo fazer com que a obra seja executada de acordo com o Projecto e cumprir as especificações do Caderno de Encargos e legislação em vigor. Neste sentido, o controlo da qualidade dos materiais a aplicar, equipamentos e trabalhos executados, foi adaptado aos requisitos contratados entre a Empresa e o Cliente, bem como às regras da arte de bem construir.

O controlo e qualidade dos materiais foi desenvolvido em duas vertentes: aprovação do material e recepção em obra.

No primeiro caso, os subempreiteiros submetiam a aprovação os materiais que se propunham a aplicar, quer fossem os definidos em Projecto, quer fossem materiais alternativos com características similares ou superiores. Por sua vez, o Director de Obra analisava a documentação respectiva, nomeadamente Ficha Técnica e Certificados e Qualidade, quando aplicável.

A recepção em obra era efectuada pelo Encarregado que procedia a uma verificação visual, conferia as guias de remessa e outra documentação, nomeadamente etiquetagem, rótulos, encerramento das embalagens.

O controlo de qualidade dos equipamentos baseava-se na análise dos manuais de utilização, documentação no âmbito da Marcação CE, comprovativo da manutenção e documentação de habilitação dos manobreadores bem como a ensaios aos equipamentos.

No que concerne ao controlo da qualidade de execução, foram realizadas várias vistorias aos trabalhos, verificando-se para todas as componentes da obra os requisitos de Projecto, de acordo com critérios de aceitação previamente estabelecidos. A frequência de inspecção e o responsável pela mesma foram definidos previamente pelo Director de Obra, fazendo-se uma análise crítica e comunicando-se aos subempreiteiros as constatações da semana nas reuniões semanais.



## 2.4 – Soluções Construtivas

### 2.4.1 - Paredes Exteriores do Edifício

São constituídas por blocos de betão de agregados leves de argila expandida, com 0,20 metros de espessura (3P) e um revestimento do tipo “cappoto” com placas de poliestireno expandido moldado (EPS 100) com 0,04 m de espessura e reboco armado de argamassa especial à base de polímeros sintéticos, reforçada com rede fibra de vidro, pintura à base de tinta de areia de quartzo pigmentado de cor clara e escura. Pelo interior é revestida por estuque de gesso fino projectado de elevada dureza, com  $1500 \text{ kg/m}^3$  com cerca de 0,02 m de espessura.

#### Revestimento tipo “Cappoto”:

O “cappoto”, sistema *ETICS*, é um sistema de isolamento térmico pelas fachadas (exterior). A aplicação deste sistema contribui para a Certificação Energética do Edifício e é também uma alternativa aos sistemas de isolamento térmico pelo interior, evitando pontes térmicas e conduzindo à obtenção de óptimos resultados. Confere um acabamento monolítico ao edifício.

As principais vantagens deste tipo de revestimento são:

- Redução das pontes térmicas;
- Diminuição do risco de condensações;
- Diminuição da espessura das paredes exteriores;
- Redução das cargas permanentes sobre a estrutura;
- Poupança de energia e conforto interior.

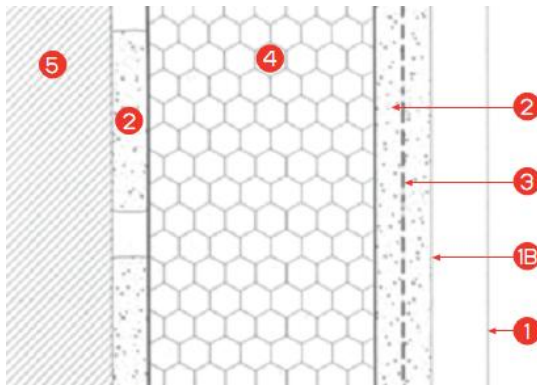
A metodologia para a execução deste tipo de revestimento nas fachadas é a seguinte:

1. Execução dos perfis de arranque e laterais;
2. Aplicação do isolamento térmico. A placa de poliestireno expandido é colada directamente à alvenaria com massa adesiva em pontos (nas extremidades da placa e no meio) aprumando-se as placas com recurso a uma raspadeira;
3. Camada de base armada, rede em fibra de vidro;
4. Sobre a base armada, é aplicada uma camada de isolante;



5. Aplicação do revestimento final contínuo que confere protecção final e decoração permanente.

**Esquema 2.1 – Camadas do Sistema “Cappoto”**  
Fonte: Sistema de Isolamento Térmico pelo Exterior,  
Robbialac



Legenda:

- 1 – Revestimento Texturado  
2 – Massa Adesiva  
3 – Rede de Fibra de Vidro  
4 – Placa de poliestireno Expandido  
5 - Suporte

#### 2.4.2 – Paredes Interiores do Edifício

As paredes interiores de separação de compartimentos apresentam espessura de 15 cm. São paredes de alvenaria simples de blocos de betão com agregados leves e argila expandida de 10 cm e acabamento em estuque de gesso fino projectado de elevada dureza, com  $1500 \text{ kg/m}^3$  com 0,02 m de espessura em ambas as faces.

As paredes confinantes com outros fogos apresentam espessura de 25 cm. São paredes de alvenaria simples de blocos de betão com agregados leves de argila expandida de 20 cm, revestidas com placas de poliestireno extrudido (Wallmate CW-A) com 0,04 m em ambas as faces e acabamento em massa (Altek) com pintura de cor clara.

As paredes entre o fogo e a caixa de escadas apresentam espessura total de 25 cm. São paredes de betão armado maciço de 0,20 m, revestidas interiormente e exteriormente por estuque de gesso fino projectado de elevada dureza, de  $1500 \text{ kg/m}^3$ .

#### 2.4.3 - Revestimento de espaços comuns

##### Átrio de Entrada:

- O pavimento é constituído por placas de granito com 2 cm de espessura;
- As paredes são executadas por blocos de betão de agregados leves de argila expandida, com 0,20 m de espessura (3P) com um revestimento do tipo “capoto” com placas de poliestireno expandido moldado (EPS 100) com 0,04 m de espessura



e reboco armado de argamassa especial à base de polímeros sintéticos, reforçada com rede fibra de vidro, e pintura à base de tinta de areia de quartzo pigmentado de cor clara e escura;

- O tecto é constituído por placas de gesso cartonado hidrofugado com 13 mm de espessura.

### **Espaços de Distribuição (corredores, galerias, etc.)**

- O pavimento é constituído por placas de granito com 2 cm de espessura;
- As paredes são constituídas por blocos de betão de agregados leves de argila expandida, com 0,20 m de espessura (3P) com um revestimento do tipo “capoto” com placas de poliestireno expandido moldado (EPS 100) com 0,04 m de espessura e reboco armado de argamassa especial à base de polímeros sintéticos, reforçada com rede fibra de vidro, e pintura à base de tinta de areia de quartzo pigmentado de cor clara e escura;
- O tecto é constituído por placas de gesso cartonado hidrofugado com 13 mm de espessura.

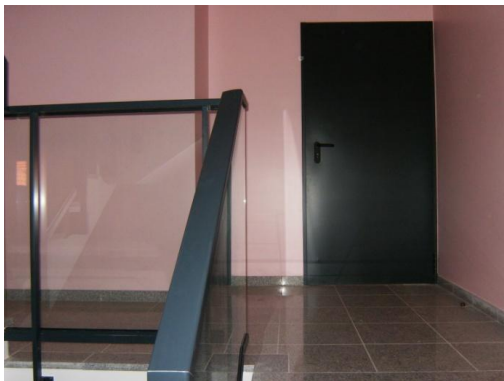


Figura 2.3– Acabamentos Espaços Comuns

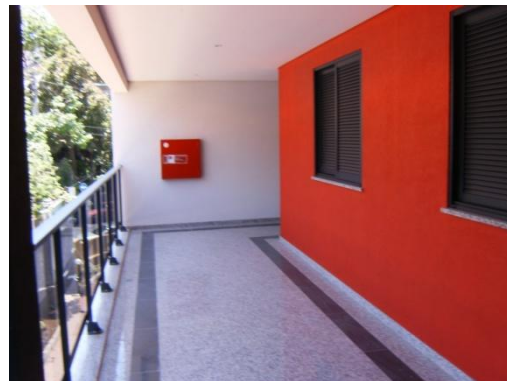


Figura 2.4 – Acabamentos Exteriores, Galerias

### **Escadas de Distribuição**

- O pavimento é constituído por placas de granito com 2 cm de espessura;
- As paredes são constituídas por blocos de betão de agregados leves de argila expandida, com 0,20 m de espessura (3P) revestidas com estuque de gesso fino projectado de elevada dureza, de 1500 kg/m<sup>3</sup> com cerca de 0,02 m de espessura.
- O tecto é constituído por estuque fino projectado de elevada dureza, de 1500 kg/m<sup>3</sup> com cerca de 0,02 m de espessura.



#### 2.4.4 – Descrição geral das Fracções

##### **Pavimentos**

Os pavimentos das salas, circulações e quartos apresentam uma espessura total de 28 cm. São constituídos por laje em betão armado maciço com 0,25 m de espessura, sobre a qual foram aplicadas as seguintes camadas:

- Betonilha de enchimento e regularização;
- Polietileno de 6 mm (barreira anti-humidade);
- Pavimento flutuante de madeira de soalho em carvalho, com base em cortiça com 14 / 16 mm, sistema macho-fêmea.

Os pavimentos das cozinhas e instalações sanitárias apresentam uma espessura total de 27 cm. São constituídos por laje em betão armado maciço com 0,25 m de espessura, sobre a qual foram colados mosaicos cerâmicos 30×30 cm e 30×60 cm respectivamente, com junta de colocação entre peças de 2 mm, preenchidas com betume.

##### **Paredes**

As paredes das salas, circulações e quartos são revestidas por estuque de gesso fino projectado de elevada dureza de 1500 kg/m<sup>3</sup> com cerca de 0,02 m de espessura, excepto as paredes de separação dos fogos que são revestidas com placas de poliestireno extrudido (Wallmate CW-A) com 4 mm em ambas as faces e acabamento em massa (Altek).

As paredes das cozinhas são revestidas por pedra granito Preto Angola com 3 cm de espessura na zona entre armários e por revestimento em massa Altek pintada na cor clara na restante área das paredes.

As paredes das instalações sanitárias são revestidas por mosaicos cerâmicos 60x30 cm, com junta de colocação entre peças de 2 mm, preenchidas com betume.

##### **Tectos**

Os tectos das salas, circulações e quartos são revestidos por estuque de gesso fino projectado de elevada dureza de 1500 kg/m<sup>3</sup> com cerca de 0,02 m de espessura ou por placas de gesso cartonado com 13 mm de espessura.



Os tectos das cozinhas e instalações sanitárias são em placas de gesso cartonado hidrofugado com 13 mm de espessura.

### **Portas:**

A porta principal de acesso ao fogo tem uma largura livre de 90 cm. É uma porta de segurança com estrutura de aço e fechadura de segurança, revestida em madeira de carvalho em ambas as faces.

As portas interiores são em madeira de carvalho com 0,80m de largura livre no caso do acesso aos quartos e cozinha e com 0,70 m de largura livre para acesso às instalações sanitárias.

## **2.4.5 – Redes de Águas**

### **Rede de Água Potável:**

O material da rede de água potável é do tipo PEX Termoplás (polietileno reticulado) com colunas a montante em PPR (polipropileno reticulado) de 10 kg/cm<sup>2</sup>.

### **Redes de Águas Pluviais:**

As águas são recolhidas por ralos existentes na cobertura, varandas e sumidouros existentes nos espaços comuns exteriores, sendo encaminhadas para os colectores prediais que as encaminham para o reservatório de águas residuais ou para o colector público, caso a bóia deste reservatório atinja o limite de capacidade de segurança.

Refere-se que as águas acumuladas no reservatório serão reutilizadas para a rega dos espaços ajardinados.

O material utilizado nestas redes foi tubo do tipo PVC rígido de 4 kg/cm<sup>2</sup>.

### **Rede de Esgotos Domésticos:**

As águas residuais domésticas são escoadas para o colector público através de central hidropneumática, pelo facto de as cotas do colector público estarem acima da cota da cave.

O material utilizado nestas redes foi tubo do tipo PVC rígido de 4 kg/cm<sup>2</sup>.



### **Rede de Incêndios:**

O objectivo da instalação deste sistema visa a protecção dos seus utentes bem como a protecção das instalações contra riscos resultantes de um incêndio. Desta forma, os objectivos de um Plano de Segurança contra Incêndio são:

- Reduzir os riscos de deflagração de um incêndio;
- Impedir a propagação de fumos e fogos;
- Permitir a evacuação rápida e segura de todos os ocupantes do edifício;
- Permitir uma intervenção rápida e eficaz dos bombeiros em caso de incêndio;

As medidas implementadas em obra foram:

- Compartimentação corta-fogo;
- Utilização de materiais M0 e M1 em revestimentos de tectos e paredes (classe de resistência ao fogo);
- Colocação de 4 extintores de incêndio em pó portáteis (1 por piso, incluindo a garagem);
- Colocação de sensores de alarme de incêndio, ou seja, detectores de fumos ópticos;
- Dispositivo de alarme, que em caso de incêndio, alerta todos os utilizadores do edifício;
- Colocação de iluminação e sinalização de encaminhamento e fuga, em caso de sinistro, mesmo após o corte geral de energia eléctrica;
- Colocação de sinalética de segurança;
- Instalação de um carretel por cada piso, com mangueiras rígidas de 25 m;
- Boca-de-incêndio seca no exterior do edifício;
- A tubagem da rede de incêndio foi executada em ferro galvanizado, incluindo acessórios.



**Figura 2.5 – Carretel**



**Figura 2.6 – Porta corta-fogo**



Figura 2.7 – Detector de fumos



Figura 2.8 – Dispositivo de sinalização de encaminhamento e fuga

### **Ligação à rede pública**

As ligações das redes de águas residuais domésticas e pluviais à rede pública foram realizadas por intermédio de tubos do tipo PVC de 4 kg/cm<sup>2</sup>.

Para a execução destas ligações, foi realizada uma vala com o auxílio de uma mini escavadora, de forma a poder encaminhar os tubos da rede predial às redes públicas existentes.



Figura 2.9 – Abertura da vala



Figura 2.10 – Abertura da vala



Figura 2.11 – Tubagem em PVC para ligação à rede pública



Figura 2.12 – Execução da ligação

Após a ligação aos colectores públicos, procedeu-se ao amacissamento (fixação) sob a tubagem por intermédio de um betão de fraca qualidade de forma a fixá-la e protegê-la. Posteriormente, procedeu-se à regularização do pavimento com o material que havia sido recolhido na abertura da vala.

### **Sistemas de Bombagem:**

- **Estação Elevatória**

A instalação da estação elevatória teve por objectivo garantir as condições de pressão na rede admissíveis num edifício.

Tratando-se de um edifício composto por 3 pisos, R/C + 2, a pressão na rede é suficiente para garantir o abastecimento de água às fracções do piso mais elevado, mas por uma questão de segurança, foi instalada esta estação para prevenir situações em que existam anomalias na rede, não garantindo as pressões mínimas. Desta forma, o equipamento foi programado, para ser accionado unicamente quando a pressão da rede não seja suficiente, com vista à poupança de energia.



Figura 2.13 – Estação elevatória

- **Central hidropneumática**

Tem por objectivo a bombagem de águas residuais existentes no edifício. Estando a zona de depósito destas águas a uma cota inferior ao colector da rede pública, piso -1,



foi necessário recorrer a uma central hidropneumática de forma a encaminhá-las para o colector público de águas residuais.



Figura 2.14 – Central hidropneumática



Figura 2.15 – Bóias de activação e alarme da central hidropneumática

A central hidropneumática é composta por duas bombas munidas de 4 bóias de activação e alarme do sistema, como podemos verificar pelas figuras acima. Cada bóia tem funções distintas, nomeadamente:

- 1ª bóia - acciona o “disparo” da 1ª bomba quando fica na posição horizontal;
- 2ª bóia – acciona o arranque da 2ª bomba, ficando as duas a trabalhar simultaneamente;
- 3ª bóia – acciona o alarme, emitindo um pequeno ruído proveniente do quadro da Central;
- 4ª bóia – acciona o alarme geral, emitindo um ruído intenso já na zona da garagem.



Figura 2.16 – Quadro da central hidropneumática

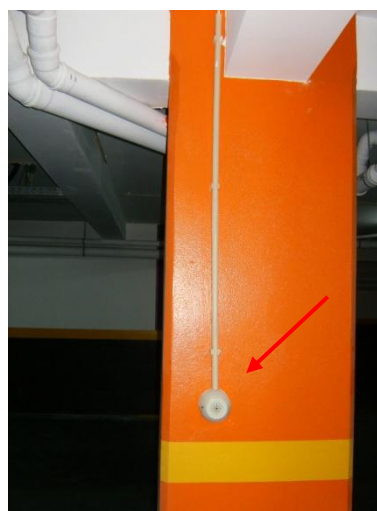


Figura 2.17 – Alarme geral central hidropneumática



### Poco do Elevador



Figura 2.18 – Bomba poço elevador



Figura 2.19 – Água no interior do poço

Após a execução do poço do elevador, constatou-se a presença de água no seu interior que se infiltrava pela parede adjacente ao terreno. Podendo o nível de água atingir o patamar de acesso e provocar uma inundação, comprometendo a própria instalação do elevador, foi necessária uma bomba para a drenagem permanente destas águas.



Figura 2.20 – Poço elevador, abertura para colocação da bomba

### Montagem de caleira nos beirais das construções vizinhas para escoamento das águas pluviais

No decorrer da obra, verificou-se que o caudal de água proveniente das habitações vizinhas era considerável e que deveria ser realizado o correcto encaminhamento e aproveitamento destas águas. Para isso foram instaladas caleiras em todos os beirais periféricos, com a devida autorização dos seus proprietários.



Figura 2.21 – Grampos de fixação da caleira



Figura 2.22 – Pormenor da fixação da caleira



Figura 2.23 – Pormenor da ligação da caleira à prumada



Figura 2.24 – Vista geral do escoamento das águas pluviais

Outra razão importante para a instalação das caleiras foi a altura de queda da água, com a conseqüente formação de leques que iriam cair sobre os canteiros de jardim periféricos, danificando as zonas ajardinadas, por erosão da terra vegetal e salpicos para a zona de circulação, como se pode constatar pela figura 2.24.

Será importante focar que a execução da drenagem destas águas seria da responsabilidade dos proprietários das habitações adjacentes.

#### **2.4.6 – Pavimentação dos Exteriores**

##### **Pavimentação Rodoviária da Zona Adjacente à Obra**

A zona onde foi executada a pavimentação rodoviária corresponde à zona de acesso ao parque coberto do edifício, onde estava implementado as instalações do estaleiro da obra, bem como a grua.



Dado que a utilização desta área tem por finalidade o estacionamento automóvel e o acesso ao parque coberto do edifício, optou-se pela execução de uma camada de desgaste em tapete de betume asfáltico com 0,05 m de espessura.

Para a execução do tapete asfáltico, seguiu-se a seguinte metodologia:

- Primeiramente, procedeu-se à marcação da altura a que deveriam ficar os lancis, 15 cm e posterior fundação dos lancis tendo em atenção as camadas que iriam ser aplicadas;
- Marcação das pendentes a dar ao pavimento com vista ao bom escoamento das águas pluviais.
- Execução de sub-base de camada de Tout-Venant com 0,30 cm de altura, bem compactada com o auxílio de um compactador de dois rolos;
- Aplicação de rega de impregnação;
- Aplicação de camada de desgaste em tapete betuminoso com 0,05 m de espessura;
- Em relação a trabalhos complementares, nomeadamente na transição para o troço de estrada adjacente, procedeu-se à regularização com betão betuminoso.

De referir, que a aplicação deste tipo de pavimento tem por objectivo proporcionar uma adequada superfície de circulação, com vista ao conforto e segurança dos utilizadores, ser resistente às acções do tráfego existente e inclusive, proporcionar a impermeabilização das camadas constituintes do pavimento.

Seguidamente, são apresentadas diversas fotografias elucidativas da metodologia seguida na execução da pavimentação rodoviária.



**Figura 2.25 – Aplicação de camada de betão para colocação de lancis**



**Figura 2.26 – Palete de lancis**



**Figura 2.27 – Marcação de cotas e penderes do pavimento**



**Figura 2.28 – Espalhamento da camada de Tout-Venant**



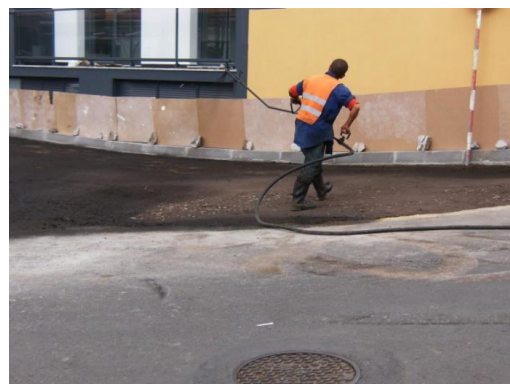
**Figura 2.29 – Mini escavadora**



**Figura 2.30 – Compactadora de rolos**



**Figura 2.31 – Rega de impregnação sobre a camada de Tout-Venant**



**Figura 2.32 – Rega de impregnação**



Figura 2.33 – Camião cisterna de ligante



Figura 2.34 – Descarga da mistura de agregados e ligante



Figura 2.35 – Mini Pá Carregadora



Figura 2.36 – Espalhamento da camada de agregados e ligante



Figura 2.37 – Descarga do betuminoso na pavimentadora



Figura 2.38 – Pavimentadora de rastros



Figura 2.39 – Pavimentação



Figura 2.40 – Indicador da espessura da camada a ser aplicada



Figura 2.41 – Cilindro compactador



Figura 2.42 – Regularização do pavimento

### **Pavimentação dos Acessos ao Edifício**

Para os acessos ao edifício, acesso a partir da entrada principal até à galeria principal situada no piso 0, foi executado um pavimento de pavé do tipo Trief na cor vermelha.

Este tipo de pavimento é constituído por pavés pré-fabricados de betão rectangulares, em que a superfície de desgaste é em acabamento fino, com textura lisa na cor vermelha.

Na execução deste tipo de pavimento, seguiu-se a seguinte metodologia:

- Aplicação de uma camada de Tout-venant bem compactada com espessura de 10 cm;
- Aplicação de uma camada de areia com aproximadamente 4 cm de espessura;
- Nivelamento dessa mesma camada com recurso a uma régua e linhas de marcação;



- Colocação dos pré-fabricados de pavé, deixando uma folga de 2 mm entre peças;
- Compactação das peças pré-fabricadas com o auxílio de um vibrador de placa;
- Espalhamento de areia sobre toda a superfície com o intuito de preencher as juntas;
- Varrimento da areia para ajudar ao seu espalhamento e remover a quantidade sobranete;
- Rega a baixa pressão sobre o pavimento.

Seguidamente, apresenta-se algumas imagens ilustrativas da metodologia adoptada na execução do pavimento:



Figura 2.43 – Nivelamento da camada base em areia



Figura 2.44 – Colocação das peças pré-fabricadas



Figura 2.45 – Espalhamento de areia para preenchimento de vazios



Figura 2.46 – Espalhamento de areia para preenchimento de vazios

#### 2.4.7 – Electricidade e ITED

A instalação da rede eléctrica predial é uma das etapas mais importantes na construção de um edifício. Caso seja mal executada, poderá gerar grandes despesas futuras na sua reparação e até mesmo acidentes de grandes proporções, por exemplo incêndios.



Desta forma, a instalação das redes de Electricidade e Telecomunicações foi realizada de acordo com o Manual de Infra-estruturas de Telecomunicações em Edifícios (ITED) nomeadamente, no que diz respeito aos espaços, redes de tubagem, redes de cabos e equipamentos associados. Para tal foi elaborado um projecto desta especialidade por um Técnico Certificado de forma a cumprir as indicações do ITED.



**Figura 2.47 – Quadro provisório para fornecimento de energia eléctrica à obra**

Cumulativamente, a execução de toda a Infra-estrutura foi assegurada por um Técnico Certificado que, no final da obra, assina um Termo de Responsabilidade, em cumprimento dos requisitos delineados em projecto e na legislação em vigor.

Em relação a esta actividade, informa-se que na altura em que foi dado o início do estágio, esta já se encontrava numa fase final onde somente a montagem dos equipamentos referentes à iluminação e telecomunicações estava por concluir.



**Figura 2.48 – Instalações técnicas**



**Figura 2.49 – Pormenor das instalações técnicas**

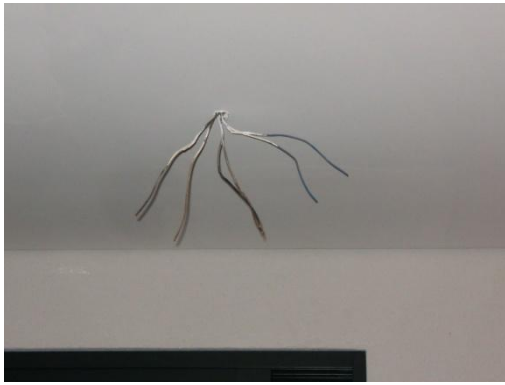


Figura 2.50 – Cabos eléctricos em espera

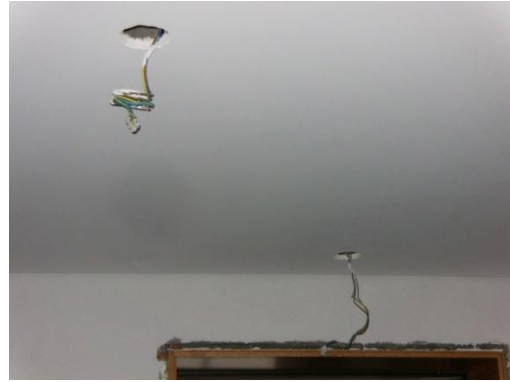


Figura 2.51 – Cabos eléctricos em espera em tecto falso



Figura 2.52 – Quadro eléctrico individual (fechado)



Figura 2.53 – Quadro eléctrico individual (aberto)



Figura 2.54 – Quadro de telecomunicações individual (fechado)



Figura 2.55 – Quadro de telecomunicações individual (aberto)



### **2.4.8 - Energia Solar**

O aproveitamento da energia gerada pelo Sol, inesgotável no tempo como fonte de calor, é, sem dúvida, uma das alternativas energéticas mais promissoras para enfrentar os desafios futuros.

Num edifício de habitação doméstica, a utilização de água quente é maioritariamente nos banhos, lavagem de roupa e de louça. Os gastos de energia consequentes a esta utilização são cada vez mais avultados nos dias de hoje. Assim, a instalação de um sistema de colectores solares é cada vez mais viável para reduzir os custos inerentes ao aquecimento das águas, bem como contribuir para a sustentabilidade e protecção do meio ambiente. O investimento inicial poderá ser grande, mas a longo prazo, recompensa o investimento efectuado pelo utilizador.

Não obstante, a instalação de um sistema de energia solar valoriza o Empreendimento, reflectindo-se numa superior classe energética.

#### **Princípio de Funcionamento:**

O princípio de funcionamento é muito simples, baseando-se no efeito de estufa. A radiação solar incide sobre a cobertura de vidro que compõe a parte superior do colector solar, penetrando em grande parte no seu interior. Desta forma, é transferido calor para o fluído (líquido anti-congelante) que circula pelo interior dos tubos que constituem o colector solar. O fluído, após sofrer aquecimento, circula em circuito fechado e transfere calor através da serpentina do depósito para a água aí acumulada aquecendo-a. A circulação do fluído é controlada por intermédio do regulador solar e pelo grupo de circulação, em função das temperaturas atingidas, ou seja, ao arrefecer, o fluído escoo segundo outra conduta de volta ao colector solar.

Este Empreendimento está dotado de um sistema de energia solar térmica colectiva composto por 12 painéis solares para aquecimento do circuito primário, instalado na cobertura com orientação geográfica a Sul.



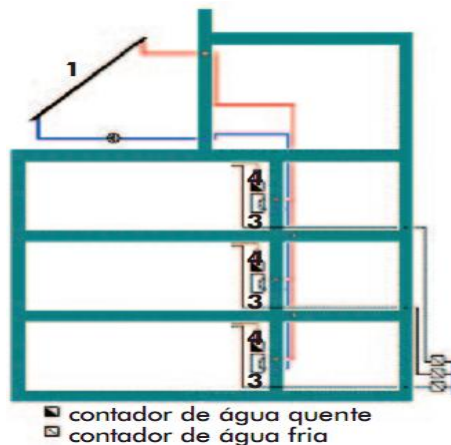
Figura 2.56 – Painéis solares



Figura 2.57 – Suporte e ligações painéis solares

O sistema de energia solar térmica implementado no edifício é um “Sistema de Colectores Centralizado”. Como podemos verificar pelo Esquema 2.2, os 12 colectores instalados aquecem o fluído colectivamente e posteriormente o fluxo é repartido por cada fracção autónoma.

Esquema 2.2 – Sistema de Colectores Centralizado  
Fonte: “Água Quente Solar para Portugal”



Legenda:

- 1 – Campo de Colectores
- 3 – Depósito de Apoio
- 4 – Sistema de Apoio



Figura 2.58 – Conduatas de circulação do fluído



Figura 2.59 – Vaso de expansão de 35 litros

Pela figura 2.58, podemos observar a ligação para o interior do edifício referente ao circuito do fluído. A seta vermelha indica a conduta por onde é transferido o calor para



as serpentinas dos depósitos de água potável existentes em cada fracção e a seta azul identifica a conduta pela qual se dá o retorno do fluído para os colectores solares.

O sistema de colectores solares está munido de um vaso de expansão de 35 litros como ilustrado na figura 2.59. Este aparelho tem por objectivo absorver a dilatação do fluído de transferência, evitando que a pressão de funcionamento exceda a recomendável.

Cada fracção está provida de uma instalação técnica individual composta por um acumulador solar e um termoacumulador eléctrico a funcionar como sistema de apoio como podemos verificar pela figura 2.60.



Figura 2.60 – Acumulador solar e termoacumulador eléctrico



Figura 2.61 – Ligações do sistema

Foi procedido também à instalação de um vaso de expansão de 5 litros em cada fracção, como ilustra a figura 2.61.



Figura 2.62 – Acumulador Solar  
Fonte: Grupo Gota Azul

Os acumuladores solares de cada fracção são em aço vitrificado de dupla camisa com uma capacidade de 160 l.

O acumulador instalado é de uma serpentina e de fácil ligação a um sistema em série com o respectivo equipamento de apoio, oferecendo assim, uma óptima combinação com um termoacumulador eléctrico. (Bibliografia: *Grupo Gota Azul*)



O sistema de apoio à energia solar, como referido anteriormente, é um termoacumulador eléctrico com capacidade de 100 l.



**Figura 2.63 – Termoacumulador Eléctrico**  
**Fonte: Grupo Gota Azul**

### **Funcionamento dos dois equipamentos:**

O termoacumulador eléctrico consiste num sistema de apoio ao acumulador solar, funcionando apenas em condições extremas, para compensar o aquecimento de água quente por falta de energia solar. Ex: em dias de maior nebulosidade, ou precipitação.

Nestes casos, o funcionamento do termoacumulador eléctrico é garantido através de uma válvula que redirecciona a água para este equipamento alternativo ou directamente para a canalização (mediante a temperatura que se registar no sistema solar). O custo resultante desta interligação será meramente o consumo de energia alternativo quando utilizado.

Tendo em consideração a incidência da radiação solar na Ilha da Madeira, nomeadamente na zona do Funchal, registada ao longo do ano, pode-se intuir que o termoacumulador eléctrico raramente será utilizado.

## **2.4.9 – Impermeabilização**

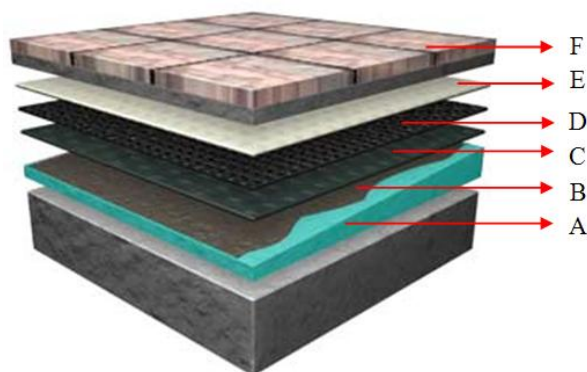
### **Cobertura**

A cobertura do edifício é formada por uma parte inclinada e outra plana.

- A cobertura inclinada é de 4 águas, constituída por laje aligeirada de vigotas, abobadilhas e lâmina superior de betão leve, revestida por telhas lusas cerâmicas.
- A cobertura plana é constituída por laje de betão armado, revestida exteriormente por lajetas térmicas 30/30 com 0,06 m de espessura. A composição das várias camadas constituintes da cobertura plana é a seguinte:

**Esquema 2.3 – Camadas constituintes da cobertura plana**

Fonte: Imperialum

Legenda:

- A – Camada de Forma
- B – Imperkote F
- C – Polyplas 30
- D – Polyster 40T
- E – Impersep 150
- F – Protecção Pesada – Lajetas

O sistema executado na cobertura é um sistema invertido sem isolamento térmico.

A camada de forma, ilustrada no Esquema 2.3 designada pela letra A, é a camada a ser aplicada imediatamente a seguir ao suporte resistente da cobertura, que neste caso trata-se de uma laje de betão armado contínua. Esta camada foi executada em betonilha e tem por função garantir a pendente da cobertura, permitindo o bom escoamento das águas pluviais.

Sobre esta camada, foi aplicada uma camada de Imperkote F com aproximadamente 2 cm, ilustrado no Esquema 2.3 pela letra B, que é uma emulsão betuminosa de aspecto pastoso utilizada na impregnação superficial da camada de forma e que funciona como primário à impermeabilização.

Posteriormente estende-se o rolo de Polyplas 30 e de seguida o rolo de Polyster 40 T. Estes materiais são membranas de betume-polímero, que foram aplicados em camadas cruzadas, sendo a ligação entre membranas feita por soldadura por meio de chama.

Finalmente, antes de se aplicar a protecção pesada (no caso, lajetas), estende-se uma manta geotextil em polipropileno como camada separadora (Impersep 150).

As lajetas colocadas são lajetas térmicas grisol 30/30 com 6 cm de espessura, com corte perimetral recto. São constituídas inferiormente por uma placa de poliestireno extrudido (Roofmate) unida a uma camada superior de argamassa de cimento que funciona como camada de protecção mecânica.

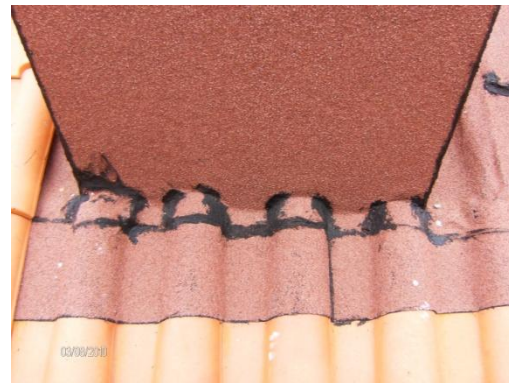


Refere-se que o isolamento térmico da cobertura é obtido por intermédio das placas de poliestireno extrudido incorporadas nas lajetas. Estas apresentam como principais vantagens:

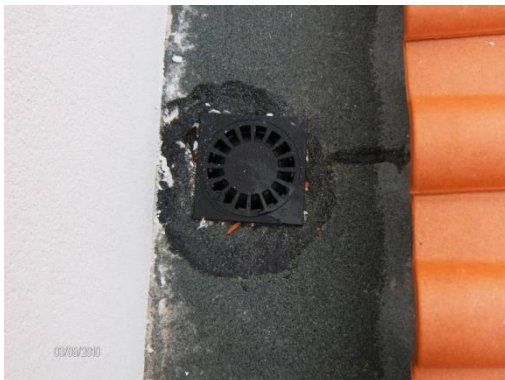
- Elevada resistência à compressão;
- Insensíveis à água e humidade, conferindo-lhes exposição às águas pluviais e condições climatéricas rigorosas;
- Excelente condutibilidade térmica;
- Fácil colocação e substituição.



**Figura 2.66 – Remate da impermeabilização das chaminés**



**Figura 2.67 – Pormenor de remate da impermeabilização das chaminés**



**Figura 2.64 – Impermeabilização dos ralos na cobertura**



**Figura 2.65 – Impermeabilização da caleira na cobertura**

### Impermeabilização dos Tanques:

Este edifício possui dois tanques de água para fins bem distintos. Um deles destina-se a servir de apoio à rede, ou seja, em caso de anomalias na rede, haverá sempre uma



reserva de água disponível para ser usada, enquanto o outro, tem por função o aproveitamento das águas pluviais para fins não potáveis, neste caso, para rega.

A impermeabilização dos dois poços foi realizada através de membrana em PVC com 1,2 mm de espessura e remate superior em perfil colaminado.

Para tal, as superfícies laterais e pavimentos dos tanques foram tratados de forma a evitar quaisquer irregularidades, pelo facto de a membrana poder vir a romper devido à pressão da água contra a superfície e / ou pavimento. Como forma de tratamento, foram “picados” os excessos de betão existentes e procedeu-se à aplicação de uma argamassa fluida (argamassa Grout) de selagem a altas pressões.



**Figura 2.68 – Tanque água potável**



**Figura 2.69 – Tanque de água potável**



**Figura 2.70 – Enchimento do tanque para ensaio**



**Figura 2.71 – Tanque águas pluviais**

Após a impermeabilização dos tanques procedeu-se aos seus enchimentos para testar a eficácia da impermeabilização, realizando-se consequentemente leituras diárias do nível de água.



Em relação a um dos tanques existiu um problema de níveis pois a impermeabilização foi executada à mesma cota do poço de água potável e como podemos constatar pela figura 2.71 a impermeabilização deveria subir até à cota de saída de emergência da água. Para realizar esta alteração existiram dois problemas:

- Para que a membrana de PVC subisse até esta cota, ultrapassava o nível inferior da janela de acesso ao tanque e a abertura da janela seria insuficiente para a passagem de qualquer pessoa, para a qual havia sido dimensionada;
- Por outro lado, se baixássemos a cota da tubagem de emergência, esta não iria ter inclinação suficiente para o escoamento das águas residuais quando o tanque estivesse totalmente cheio.



Figura 2.72 – Abertura de acesso ao tanque

A solução encontrada para este caso, foi elevar a membrana de PVC até à cota exigida para uma correcta impermeabilização, ficando à vista ao atravessar o vão da janela, ou seja, sendo aí fixada apenas com o perfil de remate como podemos constatar pela figura 2.72. Refere-se que a membrana suporta a pressão hidrostática das águas.

#### 2.4.10 – Caixilharia e Serralharia

##### - Portão de Entrada do Prédio

O portão da entrada do prédio é uma estrutura em tubo de ferro rectangular 30×30 mm e almofadas em chapa fixadas aos tubos em 4 pinos ficando afastados destes cerca de 20 mm. Abre-se de forma articulada em dobradiça. É um portão sem desnível para o passeio, permitindo o fácil acesso a pessoas de mobilidade reduzida.



Figura 2.73 – Portão Entrada em ferro metalizado



- Chaminés

As chaminés são cobertas em chapa zincada, compostas por 4 aberturas de ventilação no cimo e acabamento em chapéu.



Figura 2.74 – Chaminés em chapa zincada

- Varandas Exterior

As varandas são compostas por guardas em perfis de alumínio, na cor cinza com 1 m de altura e vidro laminado incolor 4+4 mm.



Figura 2.75 – Varandas, alçado Sudeste



Figura 2.76 – Varandas e fachada envidraçada, alçado Nordeste

- Escadaria

As guardas da escadaria são em alumínio, na cor cinza com 1 m de altura e vidro laminado incolor 4+4 mm.

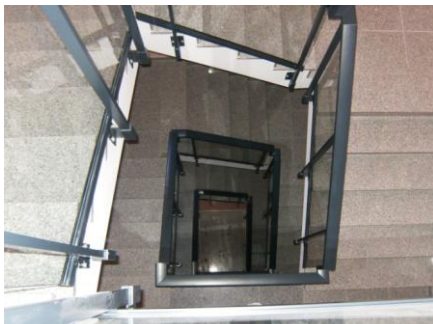


Figura 2.78 - Escadaria



Figura 2.77 – Acesso à escadaria



### - Caixilharia de Alumínio

A caixilharia dos vãos é em alumínio lacado na cor cinza, com vidro duplo incolor 6+10+5 mm, com ruptura térmica, excepto nas instalações sanitárias, onde os vãos são basculantes.

Refere-se que a ruptura térmica do alumínio permite separar termicamente o alumínio exterior do interior, ou seja, o perfil da caixilharia é composto por dois perfis de alumínio que são separados por um perfil central que interrompe a condutibilidade térmica do alumínio.



**Figura 2.79 – Portadas da sala**



**Figura 2.80 – Pormenor do perfil de remate ao soalho**



**Figura 2.81 – Portada de acesso à lavandaria**



**Figura 2.82 – Zona técnica, corete na galeria de um piso tipo**



### 2.4.11 – Carpintaria

Equipamentos:



Figura 2.83 – Mesa de Corte

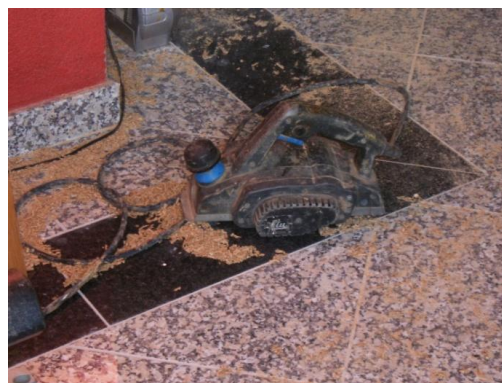


Figura 2.84 – Polaina de lixa

### Soalho

O pavimento das zonas secas, sala, circulação e quartos, é do tipo flutuante em madeira de soalho em carvalho envernizado, com base em cortiça de carvalho com 14 / 16 mm de espessura, sistema macho-fêmea.

Na execução do pavimento, sobre a laje de betão armado, foi executada uma camada de forma em betonilha, sobre a qual foi colocada uma película de polietileno com 6 mm de espessura cuja função é actuar como barreira anti-humidade.

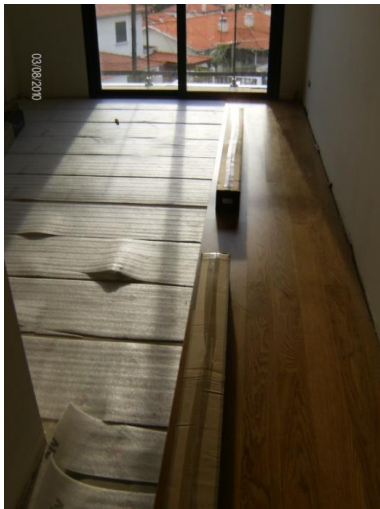
Posteriormente instalam-se as pranchas de soalho da esquerda para a direita com o lado da fêmea virado para a parede. Aplica-se a cola, resistente à água, nas ranhuras macho e fêmea e juntam-se as pranchas, com auxílio de um martelo e de uma tábua de madeira para atenuar o impacto. De seguida limpam-se as sobras da cola com recurso a um pano húmido.



Figura 2.85 – Rolo de polietileno



Figura 2.86 – Início da colocação das pranchas



**Figura 2.87 – Colocação das pranchas**



**Figura 2.88 – Acabamento do soalho junto á soleira de entrada para a fracção**

#### - Rodapés



**Figura 2.89 – Ripas para execução dos rodapés**

Após a execução do pavimento, procedeu-se à colocação do rodapé em madeira de carvalho  $7,0 \times 1,5$  cm, colado directamente às paredes e com pregagens pontuais auxiliares.

#### - Roupeiros

Os roupeiros são resguardados com porta de correr espelhadas, guarnição em madeira de carvalho idêntica ao rodapé e revestimento interior em melamina de carvalho.



Figura 2.90 – Interior dos roupeiros



Figura 2.91 – Pormenor de prateleiras e gavetas



Figura 2.92- Portas de correr espelhadas

#### - Portas

As portas de acesso às fracções, são em estrutura de aço e fechadura de segurança, revestidas em madeira de carvalho em ambas as faces.



Figura 2.93 – Porta exterior de segurança



#### **2.4.12 – Pintura**

A pintura é uma das últimas actividades a entrar em obra. Para uma melhor optimização do tempo, foi programado o início desta actividade pelos exteriores pois, nesta fase já não existiam grandes trabalhos a serem executados pelo exterior, que causassem danos no produto final desta actividade. Esta decisão teve também como objectivo libertar algum tempo às outras equipas para que terminassem os seus trabalhos no interior nomeadamente as carpintarias, montagem de cozinhas, etc.

Em reunião de obra com as equipas ainda em actividade, estabelecem-se prioridade aos trabalhos no interior e “de cima para baixo”, para que as pinturas interiores também tivessem a mesma sequência de forma a libertar as fracções pela mesma ordem.

Após a conclusão dos trabalhos, foi realizada uma limpeza geral, por parte de uma empresa qualificada e o acesso às fracções passou a ser limitado aos trabalhadores, de forma a evitar posteriores danos. Quando era necessário algum tipo de trabalho no interior, a responsabilidade por quaisquer danos, bem como a limpeza de eventuais resíduos na execução trabalhos, era entregue ao trabalhador que teve acesso à fracção.

Seguidamente, apresenta-se no Quadro 2.1 o resumo dos diversos tipos de tinta utilizados no Edifício.



Quadro 2.1 – Resumo das tintas utilizadas no Edifício  
Fonte: Catálogos CIN e Dyrup

Tinta	Cor	Local de Aplicação	Superfícies	Propriedades
Visolplast	Branco	- Fachadas	"Cappoto"	Revestimento plástico contínuo pigmentado à base de resinas sintéticas em solução aquosa. - Grande resistência ao choque e à abrasão; - Grande flexibilidade.
Vieroquartz	Cinza Escuro	- Fachadas	"Cappoto"	Pintura acrílica para exterior à base de quartzo resistente aos fungos em solução aquosa. - Boa aplicabilidade, utilização e aderência; - Alta transpiração ao calor.
Tinta de areia	Castanho Claro; Branco	- Muro perimetral do edifício; - Chaminés	Reboco fino projectado	Tinta Aquosa flexível com acabamento levemente texturado. - Elástica, oculta pequenas fissuras; - Elevada flexibilidade; - Impermeabilização do suporte; - Baixa permeabilidade ao vapor de água; - Resistente à intempérie.
Tinta de esmalte	Vermelho, Azul e cinza escuro	- Rede de incêndios e água potável; - Chapéu das Chaminés; - Portas Corta-fogo; - Portão de entrada	Sobre metais	Tinta para pintura de metais com acabamento de alto brilho. - Boa flexibilidade; - Elevada retenção de cor e brilho; - Óptima lacagem; - Secagem Rápida.



<b>Tinta de água</b>	Branco e Rosa	- Tectos das Galerias; - Tecto da escadaria; - Tecto da garagem; - Paredes e tectos das fracções (quartos, hall de entrada, corredor); - Tubos PVC.	Estuque fino projectado	Tinta aquosa fácil de limpar com brilho suave. - Excelente capacidade de limpeza; - Fácil aplicação; - Sedosa ao tacto.
<b>Tinta lavável</b>	Branco	- Paredes e tecto das cozinhas; - Tectos das instalações sanitárias; - Paredes da escadaria; Paredes da garagem.	Reboco fino projectado; Estuque fino projectado	Tinta Aquosa de secagem rápida. - Resistência ao desenvolvimento de fungos; - Boa aplicabilidade e espalhamento; - Não salpica.
<b>Tinta de esmalte aquoso</b>	Laranja e amarelo	- Pilares da garagem; - Paredes da garagem.	Reboco fino projectado	Esmalte formulado a partir de solução aquosa 100% acrílica. - Excelente retenção de cor e brilho; - Totalmente Lavável; - Grande Elasticidade.
<b>Tinta epoxy</b>	Preto	- Pavimento da garagem	Betão	Tinta aquosa de dois componentes para pavimentos.- Excelente resistência à abrasão;- Elevada dureza;- Resistente a óleos, combustíveis e solventes.

### Pintura dos Exteriores

Pelo exterior, na pintura das fachadas, foram utilizados 4 tipos de tinta, nomeadamente, tinta visolplast branco e tinta vieroquartz cinza escuro, nas zonas em que foi aplicado o sistema “cappoto”. Nos muros e chaminés, foi aplicada tinta de areia de cor castanha clara e branca, respectivamente. Os chapéus das chaminés foram pintados à base de tinta de esmalte de cor cinza escura.

- A fachada Sudeste, entrada principal de acesso ao edifício, foi pintada em 2 tons, sendo que a cor branca é a mais predominante, apresentado uma pequena faixa de



cinza escuro no meio da fachada, que corresponde a um módulo intermédio. O muro de limítrofe da propriedade, é em tom castanho claro, como pode-se constatar pela figura 2.94.



**Figura 2.94 – Fachada Sudeste, pintura exterior**

- A fachada com orientação a Sudoeste, apresenta também duas tonalidades. O branco é predominante e o cinza escuro é aplicado num módulo envolvente saliente, cuja largura corresponde à largura das varandas e da pala superior.



**Figura 2.95 – Fachada Sudoeste, pintura exterior**



**Figura 2.96 – Fachada Sudoeste, pintura exterior**

- A fachada com orientação a Nordeste onde existe o acesso à garagem, apresenta principalmente a tonalidade de cor branca, estando a cor cinza na barra, junto ao pavimento, e também na ligação à fachada Noroeste, que corresponde à caixa de escadas.



**Figura 2.97 – Fachada Nordeste, pintura exterior**



**Figura 2.98 – Fachada Nordeste, pintura exterior**

- A fachada com orientação a Noroeste, fachada de acesso ao átrio de entrada, zonas comuns (galerias e corredores), interliga-se com a fachada Nordeste com a cor cinza escura. As paredes principais são em branco sendo que, no átrio de entrada e corredores de acesso ao piso, as paredes laterais apresentam a tonalidade branca e a parede principal, a tonalidade encarnada. O tecto destas zonas foi pintado em tinta de água de cor branca com alheta periférica ao tecto.

O muro de acesso ao átrio de entrada foi pintado em tinta de areia na cor castanha clara.



**Figura 2.99 – Fachada Noroeste, pintura exterior**



**Figura 2.100 – Fachada Noroeste, pintura exterior**



Figura 2.101 – Zonas comuns, pintura exterior

Pelo exterior, também foi realizada a pintura das linhas de marcação do estacionamento automóvel na cor branca, linhas a tracejado e contínuas para o acesso à garagem, bem como de setas a indicar o sentido do trânsito, como pode-se constatar pelas figuras abaixo.



Figura 2.102 – Marcação dos traços no pavimento do estacionamento exterior



Figura 2.103 – Pintura dos traços no pavimento do estacionamento exterior asfaltado



Figura 2.104 – Pintura exterior dos traços indicadores de sentido, acesso e saída da garagem



Figura 2.105 – Estacionamento e tracejado no pavimento, a pintura exterior



## **Pintura dos Interiores**

As paredes e tectos das fracções, nomeadamente, os quartos, hall de entrada e corredor tiveram como acabamento uma pintura à base de tinta de água de tonalidade branca. Na cozinha das fracções, a pintura dos tectos e paredes foi em tinta lavável de tonalidade branca, assim como no tecto das instalações sanitárias. É de referir, que antecipadamente à pintura, em 3 demãos, foi realizada a aplicação de isolante.



**Figura 2.106 – Sala, pintura interior**



**Figura 2.107 – Corredor, pintura interior**



**Figura 2.108 – Quarto, pintura interior**



**Figura 2.109 – Cozinha, pintura interior**

Quanto aos espaços comuns, as paredes e tectos das escadarias, foram pintadas à base de tinta lavável e de água na tonalidade de rosa claro e branca, respectivamente.

As portas corta-fogo e dos elevadores foram acabadas à base de tinta de esmalte na tonalidade cinza escuro como podemos constatar pelas figuras 2.112 e 2.113.



Figura 2.110 – Paredes escadaria, pintura interior



Figura 2.111 – Paredes e tecto escadaria, pintura interior



Figura 2.112 – Porta corta-fogo, pintura interior



Figura 2.113 – Porta do elevador, pintura interior

## Garagem

### a) Pintura dos Tectos

Os tectos da garagem foram pintados em tinta de água na cor branca.

### b) Pintura das Paredes e Pilares

Nas paredes foi aplicada tinta lavável a partir de 1,05 m do pavimento. A área de parede com a altura inferior foi revestida com azulejos cerâmicos 30×30 na cor negra até 0,90 m de altura, seguida por faixa amarela executada com tinta reflectora de esmalte aquoso.

Os pilares foram pintados em toda a altura com tinta reflectora de esmalte aquoso, existindo uma faixa amarela a 0,90 m do pavimento, com 0,15 m de altura, do mesmo



material. A aplicação desta tinta teve por objectivo proporcionar uma melhor percepção dos elementos estruturais existentes na garagem.

Refere-se que a faixa amarela de sinalização foi executada em todo o perímetro do espaço de forma a servir de auxílio de manobra aos utilizadores.

Na pintura da garagem foi tido em conta a criação de um espaço agradável aos condóminos. Para isso, foram realizadas várias amostras de cores em diversos pilares com vista a atingir a cor mais agradável como pode-se observar pela figura 2.115. Assim, foram escolhidos, o laranja para os pilares situados no meio e a cor roxa para os pilares contíguos às paredes.



Figura 2.114 – Paredes e tectos garagem, pintura interior



Figura 2.115 – Ensaio de amostra de cores a ser aplicada, pintura interior



Figura 2.116 – Pintura dos pilares da garagem, pintura interior



Figura 2.117 – Marcação da faixa amarela de sinalização, pintura interior



Figura 2.118 – Acabamento final da pintura interior na garagem



Figura 2.119 – Pilares e faixa de sinalização, pintura interior

### c) Pavimento e Marcações da Garagem

Para a pintura do pavimento da garagem, foi realizada uma limpeza prévia e o tratamento de irregularidades.

Posteriormente foi aplicada uma 1ª demão de tinta epoxy. Após a aplicação desta demão, foi realizado o tratamento das fissuras que existiam no pavimento, situação esta, normal nesta fase da construção.

Para o tratamento das fissuras existentes, abriu-se um sulco com aproximadamente 1 cm de espessura sobre as fissuras e procedeu-se à aplicação de mástique epoxídico autonivelante e flexível, e posteriormente a aplicação de uma tela de fibra de vidro com 50 mm de largura ao longo das fendas.



Figura 2.120 – Aplicação de 1ª demão no pavimento, pintura interior



Figura 2.121 – Tratamento de fendas e zona de escoamento de águas



Figura 2.122 – Tratamento de fendas no pavimento

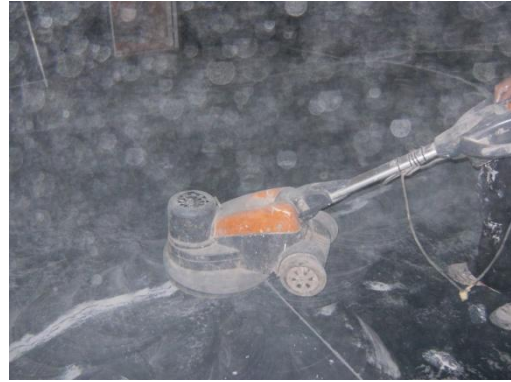


Figura 2.123 – Máquina lixadeira de pavimentos

Após o tratamento das fendas existentes, essas zonas foram regularizadas com recurso a uma máquina lixadeira como pode-se verificar pela figura 2.123. Seguidamente foi aplicada a 2ª demão de tinta epoxy no pavimento da garagem e procede-se à marcação das zonas de estacionamento e zonas de circulação.

As zonas de estacionamento foram pintadas à base de tinta reflectora de esmalte aquoso no tom de amarelo e as zonas de circulação na cor branca. Seguidamente, transpõe-se algumas figuras elucidativas deste processo.



Figura 2.124 – Aplicação da 2ª demão de tinta epoxy no pavimento, pintura interior



Figura 2.125 – Marcação das zonas de estacionamento no pavimento

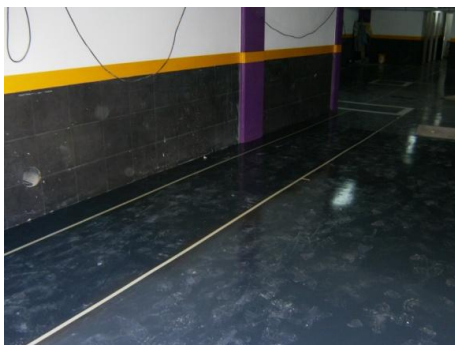


Figura 2.126 – Marcação das zonas de circulação no pavimento

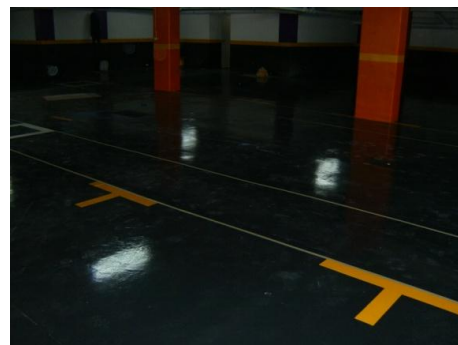


Figura 2.127 – Pintura das zonas de estacionamento no pavimento



Figura 2.128 – Pintura e marcação dos algarismos de estacionamento no pavimento



Figura 2.129 – Pintura das passadeiras de circulação no pavimento

#### d) Pintura das Tubagens

A identificação das redes de tubagens através da sua pintura é uma forma de facilitar a visualização das diversas redes existentes num edifício. Assim, quando existir alguma anomalia numa rede, esta poderá ser reparada mais rapidamente pelo facto da rede de tubagens estar bem identificada.

A pintura destes elementos foi realizada de acordo com a *NP 182:1996*, onde estabelece as cores que devem ser utilizadas para a identificação das tubagens existentes no edifício. Desta maneira, o regulamento estabelece as seguintes cores:

- Rede de Água Potável: cor azul;
- Rede de Incêndios: cor vermelha;
- Rede de Águas Residuais: cor castanho-escura.

A pintura das tubagens foi realizada à base de tinta de esmalte, a rede de incêndios e rede de água potável e tinta de água para a rede de águas residuais.



Figura 2.130 – Identificação rede água potável e de incêndios



Figura 2.131 – Pintura interior, identificação rede de água potável e residual



Figura 2.132 – Pintura interior, rede de águas residuais

### 2.4.13 – Cozinhas

#### Materiais:

Os móveis inferiores e superiores das cozinhas são em aglomerado revestido a melamina de cor branca. As portas e frentes das gavetas são em melamina de cor cinza com orla em alumínio. As gavetas têm corrediças com sistema “blumotion<sup>1</sup>” e dobradiças com sistema “slowmotion<sup>2</sup>”.

Como acessórios, estão incluídos porta talheres e balde do lixo, sancas e lambril em inox.

O tampo da cozinha é em granito preto angola com 3 cm de espessura, bem como na parede entre armários.



Figura 2.133 – Interior dos móveis inferiores



Figura 2.134 – Interior dos móveis inferiores

<sup>1</sup>Blumotion – sistema que permite a montagem das portas através da parte lateral da dobradiça permitindo também um movimento leve e silencioso no abrir e fechar das portas.

<sup>2</sup>Slowmotion – sistema que permite o fechamento suave e automático de gavetas



Figura 2.135 – Tampo e zona entre móveis em granito preto angola



Figura 2.136 – Portas e gavetas dos móveis inferiores

As cozinhas estão equipadas com misturadora de cano alto, lava-louça em inox com duas cubas e um escorredor, placa eléctrica, forno eléctrico, chaminé em aço inox e um tanque para lavandaria.

#### 2.4.14 – Instalações Sanitárias

Cada fracção autónoma está munida de duas instalações sanitárias, uma privada e uma social. Como já referido anteriormente, tanto as paredes como o pavimento das instalações sanitárias são revestidos por mosaicos cerâmicos e o tecto é revestido em placas de gesso cartonado hidrofugado com 13 mm de espessura.

Quanto aos equipamentos instalados, a casa de banho privada está equipada com sanita, bidé, lavatório suspenso, e banheira de hidromassagens acoplada de divisória de vidro transparente de perfil prata.



Figura 2.137 – Sanita e bidé da i.s. privada



Figura 2.138 – Lavatório suspenso da i.s. privada



Figura 2.139 – Banheira de hidromassagens da i.s. privada



Figura 2.140 – Acabamento em granito preto angola

A casa de banho social está equipada com sanita, bidé, lavatório suspenso, base de duche com barra deslizante acoplada de cabine em vidro transparente de perfil prata.



Figura 2.141 – Sanita social e caixa colectora da i.s. social



Figura 2.142 – Lavatório suspenso da i.s. social



Figura 2.143 – Base de duche da i.s. social



Figura 2.144 – Barra deslizante e misturadora da i.s. social



As banheiras de hidromassagens e as bases de duches foram instaladas antes do assentamento dos mosaicos nas paredes e nos pavimentos e embutidas nas paredes, em cerca de 1 cm como forma de prevenir eventuais infiltrações.

Foi realizado um remate de pedra de granito preto angola com 5×2 cm entre a banheira / base de duche e a parede de mosaico cerâmico com cerca de 2 cm de espessura como se pode verificar pelas figuras 2.140 e 2.143.

#### 2.4.15 – Parque Infantil

Para a instalação do Parque Infantil foi necessária a aplicação de um pavimento sintético, de acordo com a legislação em vigor, bem como a instalação dos equipamentos, tendo em atenção aos afastamentos de segurança entre os mesmos.

Quanto ao pavimento, foi colocado um pavimento de segurança sintético amortecedor, composto por placas de borracha reciclada na cor de tijolo, de dimensões 50×50 cm com 4 cm de espessura.

Estas placas têm uma grande elasticidade, bem como absorção de impacto com o objectivo de garantir a segurança dos utilizadores contra situações de quedas. Trata-se de um tipo de material poroso, que garante o rápido escoamento das águas pela base das placas. São de fácil instalação, sendo unidas por encaixe e utilizando uma cola adequada em toda a periferia de cada placa de forma a atenuar os coeficientes de dilatação e contracção da borracha, permitindo assim uma óptima aderência e fixação.



Figura 2.145 – Parque infantil, placas de borracha reciclada



Figura 2.146 – Parque infantil, execução do pavimento sintético



Os equipamentos instalados no Parque Infantil foram:

- Baloço clássico com dois assentos;
- Escorrega com estrutura em pinho;
- Prancha dupla em pinho.

Como referido anteriormente, foi estudado o afastamento entre os equipamentos, de forma a minimizar a possível ocorrência de acidentes na sua utilização. A título informativo, a disposição inicial dos equipamentos teve que ser alterada pelo facto de não garantir os afastamentos mínimos de segurança entre os equipamentos.



**Figura 2.147 – Parque infantil, conclusão do pavimento**



**Figura 2.148 – Parque Infantil, montagem do baloiço**



**Figura 2.149 – Parque Infantil, montagem da prancha dupla**



## 2.5 – Controlo de Custos

Os procedimentos do Controlo de Custos têm por objectivo permitir manter a Empresa Construtora periodicamente informada do valor dos trabalhos realizados, bem como do valor da Empreitada.

Para tal, define-se o modo de controlo das quantidades de trabalho executadas e procede-se à elaboração dos respectivos autos de medição.

Relativamente aos trabalhos não previstos ou cujas quantidades são superiores às previstas, cada empresa define internamente o modo de apresentação e o circuito de aprovação do orçamento desses trabalhos.

O Controlo de Custos da Empreitada em apreço era realizado mensalmente e desenvolvido em duas vertentes.

### 1 – Facturação dos subempreiteiros à empresa construtora;

A facturação dos subempreiteiros à empresa construtora tem por base a quantidade de trabalho efectuada no mês anterior, cuja medição é feita através do auto de medição.

### 2 - Facturação da empresa construtora ao promotor.

A facturação ao promotor engloba a quantidade de trabalho de todos os subempreiteiros, quantidade de trabalho do empreiteiro geral (materiais, mão de obra e equipamentos), bem como os custos administrativos associados à Empreitada, mais a margem de lucro associada.



## 2.6 – Autos de Medição

Os Autos de Medição podem ser utilizados em diversas actividades, nomeadamente:

- Medições com vista à execução de uma obra;
- Forma de Orçamentação, com o objectivo de estabelecer as quantidades de trabalhos, de materiais, equipamentos e mão-de-obra para estabelecer um planeamento optimizado;
- Acompanhamento da preparação e execução da obra.

Os Autos de Medição estão inteiramente relacionados com a facturação parcial ou total de trabalhos executados, trabalhos a mais ou até mesmo da execução de trabalhos pagos à hora.

Na realização deste estágio, foi dada a oportunidade ao estagiário de ter contacto directo com esta actividade, tanto na realização de Orçamentação como na execução e elaboração de Autos de Medição para posterior facturação de trabalhos executados, facto que se tornou efectivo na Orçamentação e na Adjudicação do Parque Infantil.

Quanto à elaboração de Autos de Medição com vista à facturação parcial ou total dos subempreiteiros (carpintaria, pintura por exemplo), era elaborado o Auto de Medição em conjunto com os Subempreiteiros, até ao dia 25 de cada mês de modo a conferir a quantidade de trabalhos executados.

Ao participar directamente nas medições, acompanhado por um técnico da Empresa AFFC e juntamente com o Subempreiteiro da especialidade da medição em curso, o estagiário teve também a oportunidade de constatar as dificuldades e erros que possam surgir pela execução de uma má medição. É necessária muita atenção e conhecimento exacto dos trabalhos executados de modo a realizar todas as medições correctas. Assim, a noção do “espaço geométrico”, visualização do que já foi medido, o que falta medir, subtracção de áreas ou elementos é absolutamente essencial, pelo que existem no mercado técnicos especializados em Medições.

A medição dos trabalhos era executada com recurso a uma fitas métricas ou medidores de distâncias por “laser”:



Figura 2.150 – Fita Métrica Curta



Figura 2.151 – Fita Métrica Longa



Figura 2.152 – Medidor a Laser

Após a conclusão das Medições, elabora-se o respectivo Auto de Medição, ou seja, transcreve-se as medições realizadas em obra, executando a soma total dos trabalhos realizados. Estes poderiam ser contabilizados por *un* (unidade), *ml* (metro linear),  $m^2$  ou  $m^3$  e por *hora* conforme estabelecido na Adjudicação dos mesmos. No Anexo II encontra-se um exemplo de 1 auto de medição.



## 2.7 – Análise de Propostas

A análise de propostas consiste numa actividade fundamental, avaliando-se em primeira instância os custos apresentados pelas várias entidades executantes mas também a sua disponibilidade em relação ao fornecimento e/ou montagem, alocação de meios materiais e equipamentos, bem como a capacidade técnica de execução.

Outra vertente muito importante na análise das propostas, é a verificação de toda a documentação da empresa proponente, incluindo documentação do pessoal e equipamentos. (Alvará, segurança social, seguro de acidentes de trabalho, etc.).

Analisadas as diversas propostas, o proponente cuja proposta é a mais vantajosa para o empreiteiro geral recebe notificação da adjudicação, e então é preparada a documentação para a sua entrada em obra (elaboração do contrato e entrega de documentação específica, nomeadamente horário de trabalho).

Durante o estágio, o estagiário participou na avaliação de várias propostas. Como exemplo, descreve-se a adjudicação do Parque Infantil.

Para tal, foi necessário recorrer a várias empresas do mercado com vista a procurar uma melhor relação preço/qualidade tendo em conta os materiais e equipamentos a serem instalados. Foi efectuada a medição do espaço de instalação do parque infantil, conjuntamente com os medidores das empresas solicitadas, com vista à elaboração, por parte destas, dum orçamento pormenorizado indicando os custos totais desta actividade.

Como critério de adjudicação, após negociações com as diversas empresas, foi tida em conta a proposta mais vantajosa no que concerne a preço, qualidade dos equipamentos, especificações técnicas, prazo de execução e garantia de boa execução.

No Anexo III, apresenta-se duas propostas com vista à adjudicação do Parque Infantil e o fax enviado para a empresa com a adjudicação.



## 2.8 – Segurança e saúde no Trabalho

O conceito de Segurança no Trabalho consiste na adopção de um conjunto de medidas que visam a protecção do trabalhador, no seu local de trabalho. Constitui um tema essencial no desenvolvimento do sector da Engenharia Civil, e contempla os seguintes princípios:

- Evitar acidentes e/ou atenuar os efeitos dos que possam vir a ocorrer;
- Promover os princípios gerais de prevenção;
- Responsabilizar todos os intervenientes;
- Aumentar a qualidade e produtividade, garantindo a salvaguarda das condições de segurança e saúde no trabalho.

Assim, este conceito tem por objectivo identificar, avaliar e controlar as situações de risco, proporcionando um ambiente de trabalho mais seguro e saudável aos seus intervenientes. Desta forma pode-se diminuir o número de acidentes no trabalho, eliminar as possíveis causas de doenças profissionais e melhorar as condições de laboração com medidas correctivas.

Seguidamente apresenta-se alguns exemplos dos inúmeros equipamentos utilizados como medidas de Protecção Individual e Colectiva utilizados durante a execução da obra.

### 1. Equipamentos de Protecção Individual



**Figura 2.153 – Capacete de segurança**

Capacete de segurança em polietileno de alta densidade: Serve para resguardar a queda de objectos e também o impacto da cabeça contra algum obstáculo.



Botas de protecção em pele, hidrofugada com sola injectada em poliuretano de alta densidade: Têm por principal objectivo a protecção dos pés contra impactos de grande intensidade e protecção contra objectos cortantes.



**Figura 2.154 – Botas de protecção**



**Figura 2.155 – Luvas de protecção**

Luvas de protecção em pele amarela: São indispensáveis no trabalho para o manuseamento dos equipamentos, transporte de materiais e / ou objectos cortantes.

Óculos de protecção com armação em PVC incolor: Servem como protecção dos olhos em situações de manuseamento de equipamentos / trabalhos de projecção.



**Figura 2.156 – Óculos de protecção**



**Figura 2.157 – Tampões de ouvidos**

Tampões de ouvidos: O seu uso tem por objectivo a redução do nível de ruído dos equipamentos utilizados em algumas actividades.



Máscaras de filtro de polipropileno: têm por objectivo a protecção contra poeiras e gases.



Figura 2.158 – Máscara auto filtrante / filtro



Figura 2.159 – Máscara de soldar

Máscara de soldar de material termoplástico: protegem a vista e também contra projecção de detritos da soldadura.

Arneses e cintos de segurança: são utilizados na execução de trabalhos em altura como medida preventiva anti-quedas.



Figura 2.160 – Arneses e cintos de segurança



Figura 2.161 – Mala de primeiros socorros

Mala de primeiros socorros: equipamento indispensável e obrigatório a ter em obra.

## 2. Equipamentos de Protecção Colectiva

“Os princípios da prevenção defendem que a implementação da protecção colectiva consiste numa acção estabelecida de preferência ao nível da fonte do risco, ou seja, envolvendo as componentes materiais do trabalho e meio envolvente, e que, como tal, estabelece uma protecção de considerável eficácia face a qualquer pessoa que a ele esteja exposta. Deste modo, as intervenções deverão desenrolar-se no âmbito da escolha de materiais e equipamentos que disponham de protecção integrada e do envolvimento do risco, através de sistemas de protecção aplicados na sua fonte”

(Fonte: [http://prewww.aecops.pt/pls/daecops3/pnews.build\\_page?text=16237938](http://prewww.aecops.pt/pls/daecops3/pnews.build_page?text=16237938) acedido a 10/09/2010).



Figura 2.162 – EPC, andaime em uma peça, edifício Quintas V



Figura 2.163 – EPC, guarda-corpos, edifício Quintas III

Nos empreendimentos Quintas III e Quintas V foi executado um trabalho de tratamento das juntas de dilatação verticais. Para tal foi necessário recorrer à montagem de andaime ao longo da junta em toda a altura do edifício para então proceder à reparação. Nesta situação foram utilizadas medidas de protecção colectiva com o objectivo de prevenir quedas em altura, nomeadamente guarda-corpos nos andaimes.

## 3. Higiene no Trabalho

A limpeza dos locais de trabalho é sempre um factor de grande importância para contribuir no bem-estar, segurança e desempenho de todos os intervenientes na obra.



Semanalmente, nas reuniões de obra, o Director de Obra e o Coordenador de Segurança, chamavam à atenção dos subempreiteiros para as questões de Higiene e Segurança no Trabalho.



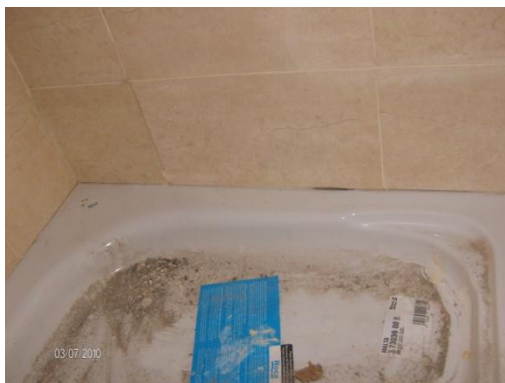
**Figura 2.164 – Limpeza da obra**



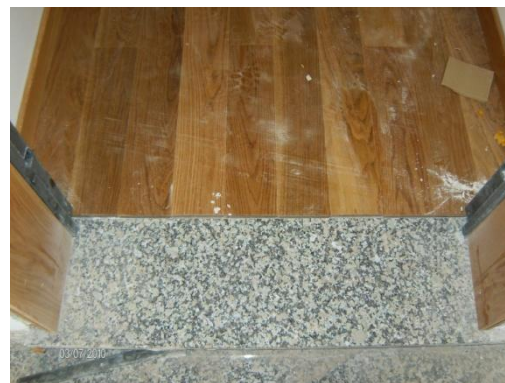
**Figura 2.165 – Limpeza do local de trabalho**

Refere-se que em relação à limpeza da obra, não existia qualquer cuidado das equipas de trabalho na limpeza dos seus desperdícios, fazendo com que estes se acumulassem criando assim um mau ambiente de trabalho. Este assunto foi muito debatido nas reuniões semanais, visto tratar-se de grande importância.

Nas imagens seguintes, assinalam-se algumas situações de má conduta de higiene no decorrer da empreitada:



**Figura 2.166 – Acumulação de detritos sobre base de duche**



**Figura 2.167 – Resíduos sobre o pavimento**

Nas figuras 2.166 e 2.167 pode-se constatar a acumulação de resíduos sobre base de duche e também sobre o pavimento já concluído de uma fracção. Com estes comportamentos advirão sempre, custos inerentes à degradação dos materiais e dos trabalhos executados, nomeadamente a remoção e substituição dos mesmos.



**Figura 2.168 – Desorganização dos depósitos de materiais**



**Figura 2.169 – Acumulação de paletes na cobertura**

Outra situação, consistiu na acumulação de materiais sobrantes na obra. As equipas, após a conclusão dos trabalhos, não tinham o cuidado de encaminhar os seus desperdícios para o local adequado. Este tema era constantemente debatido nas reuniões de obra, com vista a proporcionar um melhor ambiente de trabalho, com alguma organização e rigor, mas apesar disso acontecia com frequência.



## 2.9- Recepção Provisória

Refere-se que o Promotor deste empreendimento é uma empresa que faz parte do mesmo grupo da Construtora. Deste modo, as Receções Provisórias parcelares, eram efectuadas directamente pelo Promotor aos Subempreiteiros, estando o estagiário envolvido neste processo, nomeadamente na realização de vistorias com vista a detectar e reportar todas as anomalias.

As acções a desenvolver pelo Promotor, no âmbito da recepção do Empreendimento compreendem:

- Vistoria de todos os trabalhos executados para verificação de eventuais deficiências que careçam de rectificação por parte do Adjudicatário,
- Verificação se o Adjudicatário procedeu à entrega da compilação técnica, incluindo, manuais de operação e manutenção de todos os equipamentos / sistemas instalados, etc.
- Verificação da retirada do local de todos os equipamentos, das instalações provisórias, dos materiais, dos elementos de construção e demais bens do Adjudicatário.

Com vista à entrega da obra ao Promotor e elaboração por parte deste do respectivo Auto de Recepção Provisória, a empresa construtora efectuou várias vistorias à obra, no sentido de detectar antecipadamente anomalias de construção da responsabilidade dos Subempreiteiros.

No Anexo IV inclui-se o registo das várias vistorias efectuadas, para determinar as anomalias e posteriormente solicitar aos subempreiteiros a respectiva reparação.



### 3. SERVIÇO PÓS-VENDA

#### 3.1 – Introdução

Após a entrega da Obra, quer seja pela parte do Empreiteiro ao Promotor ou entrega do imóvel ao comprador, há que dar uma garantia de execução dos trabalhos.

Actualmente, na legislação em vigor, o prazo de garantia da aquisição de um imóvel é de 5 anos em termos estruturais, embora esteja a ser discutido o alargamento deste prazo para 10 anos. Existem duas situações distintas:

- Prazo a contar da entrega da obra ao Promotor;
- Prazo a contar da entrega do imóvel (entrega da fracção autónoma) ao comprador;

Na primeira situação, a entrega da obra ao Promotor, o prazo é iniciado logo após a Recepção Provisória dos trabalhos que ocorre no final da obra. Decorridos 5 anos, altura em que é exarada a Recepção Definitiva, o Empreiteiro Geral deixa de ter responsabilidade na reparação de eventuais anomalias que possam vir a ocorrer. Nesta fase é devolvida a quantia retida para garantia da boa execução dos trabalhos (normalmente 10% do valor adjudicado).

Neste prazo de cinco anos, pode suceder a recusa do Empreiteiro Geral na intervenção durante o prazo de garantia onde, neste caso, o Promotor tem o direito de subcontratar outra empresa para efectuar a reparação e debitar os custos inerentes na retenção feita.

Na segunda situação, entrega do imóvel ao cliente, os prazos de garantia da aquisição do imóvel iniciam-se a partir da data da escritura do imóvel. Desta forma, um cliente que venha a adquirir um imóvel após um ano da entrega da obra ao Promotor, a título de exemplo, tem o direito também aos 5 anos da garantia, sendo que no último ano, será o Promotor a assumir os custos de uma eventual reparação.

Durante o estágio, o acompanhamento do Serviço Pós-Venda permitiu ao estagiário adquirir novos conhecimentos e a reflexão sobre a execução de determinados trabalhos. A determinação das causas de certas anomalias, que nem sempre são simples de detectar, a percepção de erros / soluções adoptadas durante a fase de execução da obra que posteriormente vêm a provocar patologias, custos inerentes à sua reparação e



relação com os clientes, que por vezes é complicada, foram com certeza um aspecto enriquecedor.

Seguidamente, expõe-se algumas das situações mais graves detectadas no acompanhamento deste serviço ao longo do estágio e intervenções realizadas para a reparação destas.

## **3.2 – Anomalias Detectadas**

### **3.2.1 – Edifício Quintas II**

O Empreendimento Quintas II está situado na zona do Caniço, ao Sítio do Garajau pertencente ao Concelho de Santa Cruz. O edifício é composto por 3 blocos de apartamentos em 5 pisos perfazendo um total de 72 apartamentos de tipologias T1, T2 e T3. O ano de construção do edifício é o de 2005.



**Figura 3.1 – Edifício Quintas II**

**Fonte: AFCC 2010**

### **Vistoria ao Imóvel**

Este edifício atingiu o seu prazo limite de garantia e para tal, foi realizada uma vistoria aos exteriores e partes comuns do empreendimento, a fim de se registar e reparar as anomalias antes da sua entrega definitiva.

Deslocaram-se ao local os vários subempreiteiros executantes da Obra, o Promotor do Empreendimento, o Construtor e o representante da Empresa gestora de condomínios.

Neste acto, foram detectadas as seguintes anomalias:

- Infiltrações em torno das tubagens de esgoto nos tectos da garagem;
- Infiltrações nas paredes da garagem;
- Infiltrações provenientes dos apoios da placa identificativa do edifício Quintas II;



- Humidades nas paredes da garagem;
- Fissuração das paredes e pavimento da garagem,
- Falta de grelhas nas condutas de ventilação da garagem.

Seguidamente, ilustra-se com algumas figuras as anomalias detectadas no interior e exterior do edifício.



**Figura 3.2 – Infiltrações em torno das tubagens de esgoto**



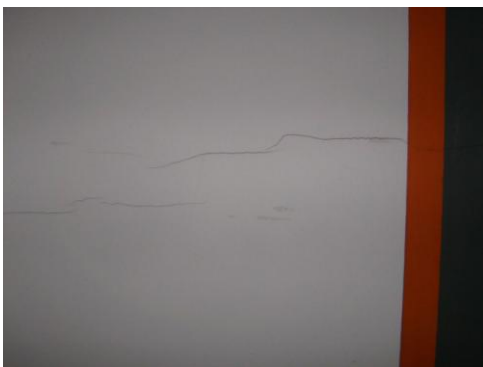
**Figura 3.3 – Infiltrações em torno das tubagens de esgoto**



**Figura 3.4 – Infiltração proveniente das tubagens**



**Figura 3.5 – Infiltração no tecto e parede da garagem**



**Figura 3.6 – Fissuração nas paredes da garagem**



**Figura 3.7 – Fissuração nas paredes da garagem**



Figura 3.8 – Humidades nas paredes da garagem



Figura 3.9 – Humidades nas paredes da garagem



Figura 3.10 – Falta de grelhas nas condutas de ventilação

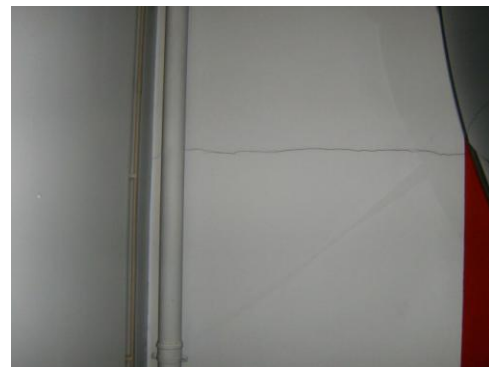


Figura 3.11 – Fissuração nas paredes exteriores



Figura 3.12 – Fissuração junto ao peitoril das janelas



Figura 3.13 – Infiltração pelos apoios da placa identificativa do Edifício

Finda a vistoria, a empresa construtora (AFFC) comprometeu-se, no prazo de 3 meses, em realizar os trabalhos inerentes às reparações das anomalias identificadas.

### 3.2.2 – Edifício Quintas III

O Empreendimento Quintas III está situado na zona do Caniço, ao Sítio da Assomada pertencente ao Concelho de Santa Cruz. É composto por 3 blocos de apartamentos em 5 pisos, perfazendo um total de 40 apartamentos.



**Figura 3.14 – Edifício Quintas III**

Em relação a este empreendimento, as principais reclamações por parte dos condóminos eram em relação a casos de infiltrações no interior das suas fracções. Existiram duas situações distintas: infiltrações no interior das fracções pelas juntas de dilatação e infiltrações pela cobertura.

### **Junta de Dilatação**

Uma junta de dilatação consiste numa interrupção dos elementos de construção por intermédio de uma abertura perpendicular a estes, com o objectivo de atenuar as tensões geradas e permitir o movimento de dilatação dos materiais constituintes, sem causar quaisquer perturbações aos elementos. É de referir, que o espaçamento entre juntas de dilatação não deverá exceder os 30 metros.

Para uma boa execução de uma junta de dilatação, é aconselhável a sua execução com materiais elásticos, que não absorvam água e duráveis.

No edifício Quintas III existem duas juntas de dilatação de fachada, sendo as aberturas preenchidas com cordão de polietileno e enchimento com mástique.

Para averiguar as causas da anomalia reclamada (infiltração de água pela junta de dilatação) foi necessário proceder à montagem de andaime em uma peça ao longo das duas juntas do edifício, com a finalidade de detectar as causas das infiltrações e posterior reparação das juntas.



**Figura 3.15 – Montagem de andaime em uma peça**      **Figura 3.16 – Andaime numa peça, edifício Quintas III**

Após a montagem dos andaimes, foi realizada uma reunião no local entre os representantes do Promotor do Empreendimento bem como os vários Subempreiteiros alocados à obra que participaram na execução das juntas de dilatação, neste caso, o responsável pela preparação das juntas e o responsável pela execução das juntas.

No local, concluiu-se que esta anomalia era devida:

- Má preparação das juntas de dilatação, existência de irregularidades nas juntas, como ilustra a figura 3.17;
- Reboco utilizado ser pouco consistente e devido a este facto, o reboco partiu em algumas zonas junto às juntas, como ilustra a figura 3.18.
- Desagregação do mástique ao reboco, ou seja, o mástique a trabalhar separou-se do reboco fazendo que com ocorressem infiltrações nessa abertura, como ilustram as figuras 3.19 e 3.20.



**Figura 3.17 – Má preparação da junta**



**Figura 3.18 – Fissuração do reboco**



**Figura 3.19 – Desagregação do mástique ao reboco**

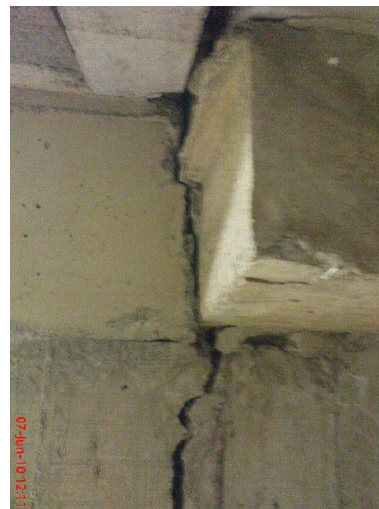


**Figura 3.20 – Desagregação do mástique ao reboco**

No interior, na laje de sótão do edifício, foi detectado que a execução da junta foi mal executada, apresentando grandes irregularidades como podemos verificar pelas figuras seguintes:



**Figura 3.21 – Junta de dilatação no sótão**



**Figura 3.22 – Má execução da junta de dilatação**

Após a averiguação das causas das infiltrações existentes, ficou decidido que os custos da intervenção a realizar seriam repartidos pelos dois Subempreiteiros nomeadamente, montagem de andaimes, reparação das juntas de dilatação e pintura pelo interior e exterior.

Para a reparação das juntas, foi retirado todo o material existente nas juntas, regularizou-se todas as zonas periféricas para permitir assim, uma boa execução das juntas de dilatação, encheu-se as juntas com dois cordéis de polietileno entrelaçados e procedeu-se ao enchimento da junta com mástique com um módulo de elasticidade mais



baixo que o existente e de maior espessura no enchimento, de forma a este poder trabalhar sem desagregar. Seguidamente apresenta-se algumas ilustrações da intervenção efectuada:



Figura 3.23 – Remoção dos materiais existentes



Figura 3.24 – Regularização das juntas de dilatação



Figura 3.25 – Aplicação de cordel de polietileno entrelaçado no remate junto ao beiral



Figura 3.26 – Cordel de polietileno ao longo da junta



Figura 3.27 – Caixa de mástique em rolos



Figura 3.28 – Pistola de aplicação do mástique e luvas de protecção



## Cobertura

Outra anomalia detectada, foi a ocorrência de infiltrações pela cobertura, onde, após uma visita à cobertura, detectou-se facilmente a causa desta anomalia, como ilustram as figuras 3,29 e 3.30. As infiltrações eram devidas ao deslocamento das telhas da cobertura pela acção do vento.



Figura 3.29 – Telhas deslocadas



Figura 3.30 – Pormenor das telhas deslocadas

A intervenção nesta situação, passou por repor as telhas no seu alinhamento devido impedindo a entrada de água na cobertura.

Refere-se que em ambas as situações, todas as fracções onde existiram infiltrações pelas juntas ou pela cobertura, deu-se início também à reparação destas.

### 3.2.3 – Edifício Quintas V



Figura 3.31 – Edifício Quintas V  
Fonte: AFFC



Figura 3.32 – Edifício Quintas V  
Fonte: AFFC

O Empreendimento Quintas V está localizado no Concelho de Santa Cruz ao Sítio do Livramento no Caniço, tendo sido concluído no ano de 2008. É composto por 3 blocos de apartamentos em 6 pisos, perfazendo um total de 152 apartamentos de tipologia T1, T2 e T3. Igualmente neste empreendimento se detectaram as seguintes anomalias:



## Junta de Dilatação

Neste edifício também existiram queixas de ocorrência de infiltrações por parte dos condóminos na zona da junta de dilatação entre os blocos B e C.

É de referir, que foram tomadas as mesmas medidas já enunciadas aquando da reparação das juntas de dilatação do edifício Quintas III. Apenas ilustra-se algumas figuras elucidativas em relação à intervenção na junta de dilatação do edifício.



Figura 3.33 – Montagem de andaime



Figura 3.34 – Andaime numa peça, edifício Quintas V



Figura 3.35 – Irregularidades na junta



Figura 3.36 – Fissuração pelo reboco



Figura 3.37 – Separação do mástique com o reboco



Figura 3.38 – Reparação das irregularidades na junta



Figura 3.39 – Materiais a serem aplicados na intervenção



Figura 3.40 – Saco de mástique

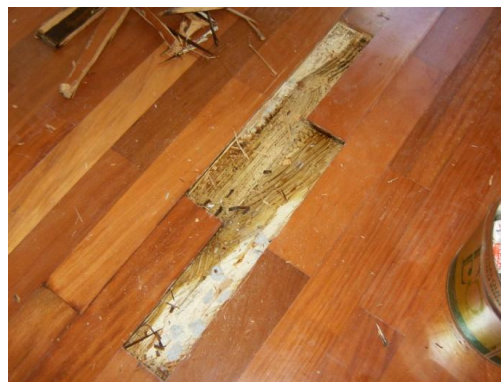
### **Infiltração nas fracções DL e DC**

Outra situação anómala registada neste Empreendimento, foi o aparecimento de humidades nas paredes do hall de entrada, bem como o aparecimento de lombas nos pavimentos das fracções DL e DC do Bloco C. Será importante referir, que estas duas fracções situam-se na mesma prumada, têm a mesma tipologia e que a fracção DC é delimitada superiormente pela fracção DL e que esta está localizada imediatamente abaixo da cobertura.

Assim, foi efectuada uma visita ao local com o objectivo de determinar a causa desta anomalia. Removeu-se alguns tacos e verificou-se uma grande quantidade de humidades na laje do pavimento.



**Figura 3.41 – Corredor de acesso ao quarto, fr. DL**



**Figura 3.42 – Humidades no pavimento, fr. DL**

Constatou-se que esta anomalia não poderia ser originada pelo rebentamento de alguma tubagem de canalização, como primeira hipótese, pelo facto de nessa zona não passar a tubagem da rede de águas.

Após esta primeira análise, foi realizada uma vistoria à cobertura e sótão com o objectivo de determinar a origem desta infiltração. Na cobertura, procuraram-se pontos fracos tais como telhas partidas, rachadas ou deslocadas pela acção do vento, impermeabilização mal executada, não tendo sido assinalado nada. No sótão, procuraram-se humidades na laje junto à zona das fracções e também não foi apurado nenhum motivo para a infiltração. Combinou-se então, com os condóminos das fracções, que na altura em que houvesse precipitação, seria realizada uma nova vistoria.

Então, na 2ª vistoria, após a ocorrência de forte precipitação, a equipa deslocou-se novamente ao sótão da cobertura tendo sido detectado imediatamente o problema. Constatou-se que a infiltração era proveniente do beiral da cobertura, como podemos verificar seguidamente pelas figuras ilustradas.



**Figura 3.43 – Infiltração pelo beiral**



**Figura 3.44 – Poça de água na laje**

Para além da água existente nessa zona, apurou-se que em todo o perímetro da laje de cobertura, a existência de humidades, como podemos verificar pela figura 3.45.



**Figura 3.45 – Humidades no perímetro da laje do sótão**

Procedeu-se então, à remoção de algumas telhas para determinar as razões de tal anomalia concluindo-se, que a infiltração era devida à pouca inclinação dada na execução do beiral da cobertura e que sendo uma zona muito ventosa, a acção do vento “empurrava” a água para o interior do sótão da cobertura.



**Figura 3.46 – Remoção das Telhas**



**Figura 3.47 – Humidades na zona**



Para a resolução desta anomalia, a intervenção teria que passar pela reformulação do beiral, tendo-se adiado esta intervenção pelos seguintes motivos:

- A época do ano não era a mais indicada pois ainda estávamos no período das chuvas (Abril);
- Não existiam equipas para realizar os trabalhos pois encontravam-se todas dispostas em outras obras.

A intervenção geral ficou adiada para o Verão.

Teve-se então que encontrar uma solução provisória, com vista à minimização dos danos causados pela infiltração e salvaguardar as restantes fracções do edifício. Assim, procedeu-se à secagem da zona com esponjas onde existia água e à aplicação de silicone em todo o beiral do bloco C.



**Figura 3.48 – Remoção da água proveniente da infiltração do beiral com auxílio a esponjas**



**Figura 3.49 – Balde de água proveniente do enxugamento da laje do sótão**



**Figura 3.50 – Solução provisória**



**Figura 3.51 – Aplicação de silicone**



## Reparação do Pavimento das fracções DL e DC

Quanto à intervenção no interior das fracções, procedeu-se à remoção dos tacos do pavimento a partir das zonas em que existiam lombas até não serem detectadas humidades na laje.

Após um determinado período de secagem, substituiu-se os tacos deteriorados e procedeu-se à lixagem do pavimento com o objectivo de retirar a antiga camada de verniz e proceder à aplicação de uma nova camada. É de salientar, que todo o pavimento das fracções teve que ser lixado e envernizado para que não ficassem quaisquer sinais da intervenção executada.



Figura 3.52 – Reparação do soalho da fracção



Figura 3.53 – Máquina Lixadeira

### 3.2.4 – Edifício Quintas VI



Figura 3.54 – Edifício Quintas VI  
Fonte: AFFC



Figura 3.55 – Edifício Quintas VI,  
Fonte: AFFC

O Empreendimento Quintas VI foi construído no ano de 2008, estando situado na zona do Caniço, ao Sítio das Figueirinhas, Concelho de Santa Cruz. É composto por 5 blocos de apartamentos, perfazendo um total de 101 apartamentos de tipologia T1, T2 e T3 e por 8 lojas destinadas a comércio. Foram detectadas as seguintes anomalias:



### Falta de Ventilação no interior das fracções

O edifício Quintas VI está situado numa zona em que as condições climatéricas são muito rigorosas. Esta situação deve-se ao facto de situar-se numa zona de cota consideravelmente elevada na Ilha da Madeira, onde a ocorrência de nevoeiro e chuvas é muito frequente em grande parte do ano e a humidade relativa é bastante elevada.

Até à presente data, o edifício ainda não se encontra totalmente habitado. No acompanhamento do Serviço Pós-Venda deste empreendimento, a empresa deparou-se com um grande número de queixas por parte dos clientes em relação ao aparecimento de humidades (manchas e bolores) no interior das fracções, como podemos constatar pelas figuras abaixo indicadas:



Figura 3.56 – Bolores interiores



Figura 3.57 – Humidades no tecto de i.s.



Figura 3.58 – Manchas no tecto e paredes da sala



Figura 3.59 – Bolores junto ao paramento exterior

Após uma análise à ocorrência desta patologia por parte de uma equipa técnica, através de vistorias às fracções, concluiu-se que as condensações existentes no interior das fracções eram devidas a:



- Falta de ventilação nas fracções;
- Condições de ocupação.

A falta de ventilação é um factor muito importante para o aparecimento de condensações superficiais e conseqüentemente o aparecimento de manchas e bolores no interior das fracções. Como dito anteriormente, a localização deste Empreendimento, é propícia à não ventilação por parte dos utilizadores pelo facto de as condições climáticas serem muitos rigorosos em grande parte do ano, verificando-se que a abertura das janelas não é muito frequente, acabando por não existir ventilação, principalmente no interior dos quartos dos utilizadores. É aconselhável que a ventilação de uma dada fracção seja efectuada desde o interior dos quartos e salas para o interior da cozinha, bem como das instalações sanitárias.

Em relação às condições de ocupação, verificou-se que os quartos principais, eram as zonas onde existiam um maior número de manchas e bolores. Esta ocorrência deve-se também ao facto de a produção de vapor de água por parte de duas pessoas num quarto fechado ser considerável, proporcionando assim a ocorrência de condensações superficiais no interior e conseqüentemente, o aparecimento de manchas e bolores.

Após conversas com os clientes, também constatou-se que estes após o banho, deixavam sempre a porta da instalação sanitária privada aberta, proporcionando assim a propagação do vapor de água para o interior do quarto principal.

Em relação a esta anomalia no edifício, a empresa rejeitou quaisquer responsabilidades, pelo facto do Inverno do corrente ano ter sido rigoroso e de não ter quaisquer responsabilidades na sua ocorrência, tal como explicito nos parágrafos anteriores.

Desta forma, foi realizada uma reunião com todos os condóminos, a título de sensibilizá-los sobre as práticas a serem tomadas de forma evitar a ocorrência das condensações superficiais, por exemplo, a forma como estas ocorrem, a importância da ventilação no interior das suas fracções bem como ao incentivo ao uso de aparelhos auxiliares de extracção mecânica (desumidificadores por exemplo).



### Infiltração numa das prumadas das Quintas VI, bloco E

Outra anomalia detectada foi o aparecimento de humidades na parede das cozinhas de 3 fracções do bloco C, da mesma prumada, inferiormente à cobertura, junto ao sistema de ventilação.



Figura 3.60 – Humidades na parede de cozinha



Figura 3.61 – Pormenor humidades

Após uma vistoria às fracções, verificou-se que as humidades estavam localizadas no mesmo local dando-nos a indicação que estas seriam provenientes da cobertura. Assim, procedeu-se à visita da cobertura. Detectou-se, que na zona junto à chaminé, a impermeabilização tinha sido mal executada.

Pode-se verificar, pela figura 3.62, a má execução do remate de impermeabilização da membrana de impermeabilização com as telhas contíguas, sendo esta situação, a causa para o aparecimento das humidades no interior das fracções.



Figura 3.62 – Anomalia: má execução do remate junto à chaminé



Figura 3.63 – Anomalia: telha partida



É de realçar, que uma má execução dos trabalhos acarreta sempre custos consideráveis mais tarde, quer sejam na reparação dos trabalhos, bem como dos danos causados pela má execução destes.

Após a detecção desta grave anomalia, realizou-se uma vistoria às restantes coberturas de todos os blocos do edifício Quintas VI, com o objectivo de encontrar falhas similares, bem como outros problemas que pudessem vir a causar infiltrações na cobertura.

Seguidamente, ilustra-se algumas fotografias, mais elucidativas, das anomalias que foram detectadas aquando da vistoria às restantes coberturas:



**Figura 3.64 – Anomalia: telha fracturada com separação**



**Figura 3.65 – Anomalia: tela mal fixa**



**Figura 3.66 – Anomalia: má execução da impermeabilização**



**Figura 3.67 – Anomalia: descolagem da tela de impermeabilização**

Após a vistoria, efectuou-se uma reunião no local com o Subempreiteiro responsável pela impermeabilização, com propósito de procedermos à reparação destas anomalias



bem como do interior das fracções, sendo os custos inerentes da responsabilidade do mesmo e encontrando-se ainda no prazo da garantia do Construtor.

Em relação às telhas encontradas, partidas e fracturadas, procedeu-se à sua substituição para precaver possíveis infiltrações pela cobertura e assim evitar novos encargos em situações futuras.

### 3.2.5 – Patologias mais frequentes

Seguidamente, apresenta-se os casos mais comuns com que o estagiário se deparou no acompanhamento do Serviço Pós-Venda.

No Anexo V, apresenta-se o registo do tratamento das mesmas.

- **Fissuras**



Figura 3.68 – Fissura vertical junto a soleira da janela



Figura 3.69 – Fissura junto a guarnição de porta



Figura 3.70 – Fissura vertical junto a guarnição de armário

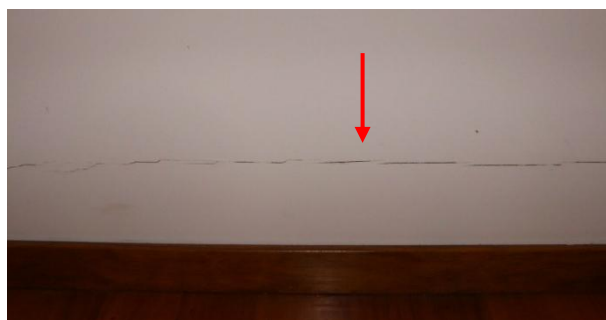


Figura 3.71 – Fissura horizontal em parede de sala

As fissuras são aberturas longitudinais curtas / finas com um desenvolvimento discreto, que afectam somente a parte superficial do reboco ou somente o seu acabamento (pintura).



Este tipo de anomalias pode ser causado por fissurações estruturais, variações térmicas, movimentos diferenciais, má ligação dos materiais, espessura inadequada do revestimento, deficiente dosagem na execução da argamassa, dilatação e contracções térmicas, concentração de tensões, alvenaria ser incompatível com a estrutura de betão armado, etc.

Consequentemente à fissuração, poderão ocorrer infiltrações de água, desagregação dos materiais, bem como a degradação da alvenaria e do revestimento.

Para a reparação deste tipo de anomalias, há que avaliar se se tratam de fissuras passivas ou activas.

Em relação às passivas, a reparação é imediata e procede-se do seguinte modo:

- Picagem da superfície adjacente à fissura numa área com cerca de 10 cm para cada lado da fissura e em toda a sua extensão até atingir a alvenaria;
- Colmatação da área picada com material compatível com o existente;
- Lixagem da superfície, aplicação de isolante e pintura de todo o pano da parede.

No caso de serem activas, a situação ideal é protelar a reparação para um data mais tarde, explicando ao cliente que estão a ocorrer movimentos diferenciais no edifício. Poder-se-á colocar um testemunho para acompanhar a evolução da fissura e, quando se verificar que estabilizou, proceder à devida reparação.

- **Infiltrações / Humidades**

Este tipo de anomalia é frequente devido a infiltrações que ocorrem por vários motivos: fissuração, deficiente impermeabilização das juntas de dilatação, infiltração pelos aros dos vãos, rompimento de tubagens no interior dos elementos, etc.

Refere-se que estas anomalias conduzem a situações de insalubridade no interior das fracções, prejudiciais para os utilizadores, nomeadamente crianças e pessoas de saúde debilitada.



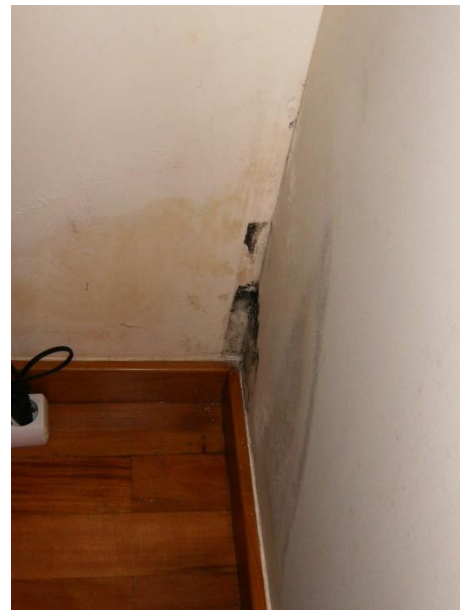
**Figura 3.72 – Humidades nas paredes de quarto**



**Figura 3.73 – Humidades junto a portada de cozinha**



**Figura 3.74 – Humidades em parede de sala**



**Figura 3.75 – Infiltração nas paredes de quarto**

A reparação destas situações passa, em primeira instância, por detectar a origem da infiltração, caso que nem sempre é expedito.

Posteriormente, repara-se a situação originária e aguarda-se um determinado período, até que a superfície afectada esteja seca. Refere-se que é complicado explicar aos clientes que a reparação do interior da fracção só poderá ser efectuada dentro de algum tempo.



Decorrido o tempo de secagem, pica-se a superfície até atingir a alvenaria, aplica-se revestimento compatível com o existente, lixa-se a superfície e pinta-se todo o pano de parede.

- **Lombas no Soalho**

Este tipo de patologia é causado principalmente devido a infiltrações no pavimento, que podem ocorrer na sequência de várias situações (derrames, entrada de água pela soleira, infiltrações pelas paredes exteriores junto à laje de pavimento, etc.).



Figura 3.76 – Lomba no soalho de sala

Como consequência, a madeira começa a expandir-se fazendo com que, no ponto mais fraco, o reguado do soalho venha a altear, originando assim lombas no pavimento de madeira.

Outra razão, deve-se ao fenómeno de dilatação da madeira. A madeira, precisa de espaço para “dilatar”, ou seja, há que deixar pequenas folgas na execução do pavimento para que esta possa expandir-se consoante a temperatura ambiente, por exemplo, junto aos rodapés e acabamentos com soleiras.

A intervenção neste tipo de situação, resume-se à substituição das réguas (pranchas / tacos) onde existam humidades ou que estejam degradados. Refere-se que, caso exista envernizamento, dever-se-á proceder à lixagem de todo o pavimento e posteriormente aplicação de nova camada de envernizamento.

- **Azulejos Partidos / Fissurados**

Estas anomalias resultam principalmente do assentamento gradual do edifício, bem como dos movimentos dos elementos estruturais de expansão.



**Figura 3.77 – Azulejo partido junto à soleira da janela**



**Figura 3.78 – Azulejo com fendilhação acentuada**

A intervenção, neste caso, consiste na remoção dos azulejos danificados e aplicação de novos. Há que salientar, que a remoção dos azulejos não é de fácil execução. Dever-se-á efectuar uma abertura ao centro do azulejo, a partir da qual se vai expandido gradualmente até retirar todo o azulejo, evitando deste modo afectar os azulejos adjacentes. Refere-se ainda outro inconveniente, que é o facto de azulejos da mesma marca e referência mas de lotes diferentes, poderem apresentar discrepâncias no que concerne à tonalidade e textura.



## 4. CONCLUSÃO

Serve o presente capítulo para efectuar uma apreciação global do estágio realizado, relacionando-o com os objectivos iniciais e fazendo uma reflexão sobre as actividades onde o estagiário teve oportunidade de desempenhar as várias tarefas que lhe foram atribuídas.

Após a realização deste estágio, conclui-se que se atingiram os objectivos propostos, uma vez que este foi efectuado com o estagiário inserido numa equipa de trabalho, onde teve a oportunidade de lidar diariamente com a realidade da engenharia civil, intervindo activamente e com humildade em todos os processos envolvidos.

No acompanhamento da Obra, o estágio permitiu uma melhor compreensão do sistema envolvente e funcional de todos os trabalhos, bem como atribuir a verdadeira importância, que o trabalho em equipa, a comunicação, a organização e o sentido de responsabilidade têm nas organizações.

Por outro lado, os conhecimentos teóricos adquiridos revelaram-se de extrema importância para apreender no terreno as situações em que o estagiário participou. Não obstante, todo o pessoal afecto à obra, desde Engenheiros a Serventes, transmitiram as suas sabedorias as quais constituem uma mais-valia para a futura vida profissional do estagiário.

Esta experiência revelou-se fundamental pois permitiu ao estagiário ter a noção da envolvimento e interacção de todas as actividades que qualquer obra comporta.

No Serviço Pós-venda, constata-se que a relação com os clientes é por vezes complicada pois a título de exemplo, acontece que em situações de detecção de anomalias após terem expirado os prazos de garantia, é muito difícil justificar que as causas das mesmas se devem a uma má utilização. Também protelar às reparações das anomalias, por razões climáticas, logísticas ou outras muitas vezes não é encarada com agrado por parte destes. Além disso, por vezes existem dificuldades em detectar as causas dessas anomalias e algumas reparações envolvem custos adicionais de evacuação das pessoas. É de realçar que apesar das dificuldades encontradas no desempenho deste serviço, este



foi de extrema importância, pois permitiu ao estagiário uma melhor percepção de alguns problemas, que deverão ser evitados nas fases de execução.

Conclui-se que o estágio foi uma excelente experiência profissional e que se atingiram os objectivos propostos, consistindo portanto uma boa iniciação na actividade futura em Engenharia Civil.



---

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Apontamentos do ISEL referentes às cadeiras de Materiais de Construção I e II, Processos de Construção e Edificações I e II, Tecnologias dos Revestimentos de Edifícios, Reabilitação de Edifícios e Monumentos e Qualidade, Saúde e Segurança.

Lopes, J. M. Grandão (1994) – “*Revestimentos de Impermeabilizações de Coberturas em Terraço*”, ITE 34, Lisboa, LNEC.

Lopes, J. M. Grandão (1998) – “*Anomalias em Impermeabilizações de Coberturas em Terraço*”, ITE 33, Lisboa, LNEC.

Mascaranhas, Jorge (2004) – “*Sistemas de Construção IV*”, Livros Horizonte.

Pinto, Abel (2008) – “*Manual de Segurança*”, Lisboa 3<sup>a</sup> edição; Edições Silabo.

Reis, A. Correia (2007) – “*Organização e Gestão de Obras*”, Edições Técnicas.

RGEU – “*Regulamento Geral das Edificações Urbanas*”, Porto Editora.



---

## **WEBLIOGRAFIA:**

<http://www.blum.at/pt/pt/01/20/12/index.php> acessido a 16 de Julho de 2010.

<http://engenhariacivil.wordpress.com/2007/05/21/sistema-capotto-etics/> , acessido a 28 de Agosto de 2010.

<http://www.imperialum.com/> acessido a 28 de Agosto de 2010.

<http://www.imperialum.com/default.asp?s=117&sparent=80&sroot=79> acessido a 28 de Agosto de 2010.

<http://www.ilhasol.pt/main.php?id=1&cat=1&lang=pt> acessido a 02 de Setembro de 2010.

<http://www.logismarket.pt/equipamentos-seguranca-epi/1584232-cf.html>, acessido a 9 de Setembro de 2010.

[http://prewww.aecops.pt/pls/daecops3/pnews.build\\_page?text=16237938](http://prewww.aecops.pt/pls/daecops3/pnews.build_page?text=16237938), acessido a 10 de Setembro de 2010.

<http://www.prebel.pt/home.asp>, acessido a 11 de Setembro de 2010.

<http://www.afonsocamacho.pt/inicio.php>, acessido a 11 de Setembro de 2010.

<http://www.gondenergi.com/>, acessido a 11 de Setembro de 2010

<http://www.gotazul.pt/inc/sdetail/4695>, acessido a 20 de Setembro de 2010.

<http://futureng.wdfiles.com/local--files/cappotto/BrochuraCappotto.pdf>, acessido a 23 de Setembro de 2010.

<http://www.isolar.pt/index.php?produtos=detalhes&produto=5>, acessido a 23 de Setembro de 2010.

<http://www.dyrup.pt/>, acessido a 25 de Setembro de 2010.

<http://www.cin.pt/portal/portal/user/anon/page/default.psml?categoryOID=6D808080808A80GC&contentid=&nl=pt>, acessido a 25 de Setembro de 2010.



## **6. ANEXOS**

Anexo I – Plantas do Edifício

Anexo II – Exemplo de um Auto de Medição;

Anexo III – Propostas para adjudicação do Parque Infantil e respectiva adjudicação;

Anexo VI – Registo de vistorias efectuadas com vista à Recepção Provisória;

Anexo V – Sistema Pós-Venda:

Anexo V.I – Fichas de Vistoria e Reparação

Anexo V.II – Tratamento de uma queixa por parte de um cliente

Anexo V.III – Exemplos de pedidos de intervenção por parte da Empresa aos responsáveis pela reparação das anomalias.





## **Anexo I**

### **Plantas do Edifício**





## **Anexo II**

### **Exemplo de Auto de Medição**





## **Anexo III**

### **Propostas para adjudicação do Parque Infantil e respectiva Adjudicação**





## **Anexo IV**

Registo de vistorias efectuadas com vista à Recepção Provisória





## **Anexo V**

### **Sistema Pós-Venda**





## **Anexo V.I**

### **Fichas de Vistoria e Reparação**





## **Anexo V.II**

### **Tratamento de uma queixa de um cliente**





## **Anexo V.III**

**Exemplos de pedidos de intervenção por parte da Empresa aos responsáveis  
pela reparação das anomalias**





Este relatório de estágio foi elaborado por:

---

(Helder Higinio da Silva Maio)

Data: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_