

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

Área Departamental de Engenharia Civil



Acompanhamento da construção do edifício Focus Lx na Avenida António Augusto de Aguiar

ANA ISABEL BARROSO RODRIGUES DOS SANTOS
(Licenciada em Engenharia Civil)

Relatório de estágio para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil na área de
Especialização de Edificações

Orientadora:

Doutora Maria Dulce e Silva Franco Henriques, Prof. Adjunto (ISEL)

Júri:

Presidente: Doutor Luciano Alberto do Carmo Jacinto, Prof. Adjunto (ISEL)

Vogais:

Doutora Maria Dulce e Silva Franco Henriques, Prof. Adjunto (ISEL)

Doutor Pedro Miguel Soares Raposeiro da Silva, Prof. Adjunto (ISEL)

Outubro de 2015

Resumo

O presente relatório de estágio foi desenvolvido durante a realização de um estágio curricular na empresa Lucios como membro de equipa de direção de obra e apresenta-se como Trabalho Final de Mestrado inserido no curso de Engenharia Civil, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa na área de especialização de Edificações.

Com este relatório pretendeu-se expor as atividades desenvolvidas no decorrer dos quatro meses de estágio com início em 03 de Março de 2015 e final em 03 de Julho de 2015, bem como retratar os conhecimentos e experiência adquiridos.

A escolha da realização de um estágio curricular na área de construção nova relaciona-se com a possibilidade de adquirir experiência profissional colocando em prática os conhecimentos académicos anteriormente obtidos ao longo do curso e com a possibilidade de adquirir uma formação mais completa na área já especificada.

O estágio baseou-se no acompanhamento e integração da direção de obra orientado pelo diretor de obra, Engenheiro Filipe Duarte, membro efetivo da Ordem dos Engenheiros nº 40243, e teve como objetivo a gestão de todas as tarefas relacionadas com a direção de obra, a interligação entre a qualidade e a obra.

Desenvolveu-se também um estudo teórico-prático sobre o betão branco, o qual foi acompanhado pela construção de quatro protótipos experimentais de exemplos de fachadas e vãos, por uma visita à fábrica de produção de betão branco e um registo fotográfico acoplado por um registo de anomalias presentes nos moldes.

Com este estágio foi permitido um contato direto com a obra e com problemas associados à mesma, acompanhamento de um percurso faseado construtivo e a compreensão do relacionamento de diversos intervenientes envolvidos na obra.

Palavras-chave: Estágio
Acompanhamento de obra
Empreitada
Betão branco
Procedimentos construtivos
Protótipos
Anomalias

Abstract

The present training report was developed during a curricular training in the company Lucios, as a member of the construction board team and it is presented as a Masters Final Work, part of the Civil Engineering course of the Lisbon Engineering Superior Institute, in the specialisation area of Edifications.

This report aimed at exposing the activities developed during the four months of training, from 3rd March 2015 until 3rd July 2015, as well as reflecting upon the knowledge and experience acquired.

Choosing the development of a curricular training in the area of new construction is related to the possibility of acquiring professional experience, putting into practice the academic knowledge previously developed during the course and with the possibility of acquiring a more complete training in the previously referred area.

The training consisted of following and being part of the construction board and it was guided by the construction director, Engineer Filipe Duarte, full member of the Order of Civil Engineers number 40243, and aimed at managing all the tasks related to the construction board, the interconnection between quality and construction.

It was also developed a theoretical-practical study on white concrete, which was followed by the construction of four experimental prototypes of fronts and portholes, by a visit to the factory of concrete production and a photographic register linked by a register of anomalies present in the moulds.

This training allowed a direct contact with the construction and whit problems related to it, to follow the construction stages and to understand the connection among the diferent actors involved in the construction.

Keys words: Training
Construction monitoring
Contract
White concrete
Construction procedures
Prototypes
Anomalies

Agradecimentos

Gostaria de expressar a minha enorme gratidão e agradecimento a todas as pessoas, entidades e instituições que de alguma forma contribuíram para a realização deste relatório de estágio como trabalho final de mestrado.

Primeiramente à minha orientadora, Doutora Maria Dulce e Silva Franco Henriques, professora do Instituto Superior de Lisboa pela sua disponibilidade, dedicação e pelo trabalho que desenvolveu de forma organizada fazendo críticas e conselhos para uma melhor elaboração deste relatório de estágio.

Agradeço à empresa Lucios pela disponibilidade e pela possibilidade que me deu de realizar o estágio na obra Focus Lx, assim como a todos os elementos da equipa de direção de obra enaltecendo o Engenheiro Joaquim Santos, o Engenheiro Filipe Duarte, o Técnico José Carlos, o Arquiteto Amândio da Encarnação e ao Senhor Bonfim pela forma como me integraram na obra, pela disponibilidade demonstrada nos diversos esclarecimentos e pelo cuidado contínuo em transmitir os seus conhecimentos e experiência adquirida na construção civil.

Um agradecimento especial aos meus familiares principalmente aos meus pais, irmão, avós e ao Carlos Silva por todo o carinho, pela ajuda transmitida nas fases mais complicadas e por nunca terem deixado de acreditar em mim.

Um profundo agradecimento a todos os meus colegas que privaram comigo nesta etapa académica, que me incentivaram e me ajudaram no meu percurso académico assim como a todos os meus amigos que me acompanharam nestes momentos e tiveram a oportunidade de partilhá-los.

E por último um agradecimento aos meus Avôs que sempre acreditaram em mim e que me lembro de todos os seus conselhos como fosse hoje, a eles dedico todo o meu trabalho.

Índice

1. Introdução	
1.1. Enquadramento	1
1.2. Objetivos	2
1.3. Estrutura do trabalho	2
2. Identificação e caracterização da obra	
2.1. Enquadramento	5
2.2. Localização	6
2.3. Implantação e Condicionantes	7
2.4. Classificação da obra e empreitada	9
2.5. Intervenientes	10
2.6. Projeto	12
2.6.1. Projeto de Arquitetura	12
2.6.2. Projeto de Estabilidade e Estrutural	18
2.6.3. Projeto de Especialidades	20
3. Atividades acompanhadas e desenvolvidas durante o estágio curricular	
3.1. Introdução	21
3.2. Medições de paredes e registo	22
3.3. Medição e registo de vãos / carpintarias / serralharias e caixilharias	25
3.4. Dossier de qualidade da obra	27
3.5. Pedidos de aprovação de material ou equipamento	34
3.6. Pedidos de aprovação de betonagem	37
3.7. Mapas comparativos	40
3.8. Acompanhamento de atividades durante a obra	46
3.9. Relatórios intermédios do estágio	53
4. Estudo desenvolvido durante o estágio	
4.1. Introdução	57
4.2. Composição do betão	58
4.2.1. Materiais constituintes	58
4.2.1.1. Agregados	58
4.2.1.2. Ligantes	59
4.2.1.3. Adjuvantes	61
4.2.1.4. Água	62

4.2.2. Classificação	62
4.2.2.1. Classe de exposição	64
4.2.2.2. Classe de consistência	64
4.2.2.3. Classe de resistência à compressão	65
4.2.2.4. Classe de teor de cloretos	66
4.2.2.5. Dimensão máxima do agregado	67
4.3. Caso prático desenvolvido em obra - Betão Branco	68
4.3.1. Considerações iniciais	68
4.3.2. Armadura	69
4.3.3. Cofragem	71
4.3.4. Betonagem	72
4.3.5. Descofragem	72
4.3.6. Cura	73
4.3.7. Acabamento e proteção final	73
4.3.8. Manual e boletim de pedido de betonagem (checklist)	74
4.3.9. Soluções e considerações finais	74
4.3.9.1. Ensaio – Primeiro Protótipo	74
4.3.9.2. Ensaio – Segundo Protótipo	77
4.3.9.3. Ensaio – Terceiro Protótipo	80
4.3.9.4. Ensaio – Quarto Protótipo	83
4.3.10. Limitações	85
4.3.11. Resultados	85
5. Considerações finais	
5.1. Considerações de ordem técnica	89
5.2. Conclusões decorrentes da aprendizagem	90
5.3. Desenvolvimentos futuros	92
Referências	
Referências bibliográficas	95
Referências normativas	97
Anexos	
Do capítulo 3. Atividades acompanhadas e desenvolvidas durante o estágio curricular	
3.A – Medição e registo de vãos / carpintarias / serralharias e caixilharias	
3.A.1 – Quadro resumo para o artigo 7.6, 7.7, 7.8 e 7.9 dos armários interiores de carpintaria	103
3.A.2 – Quadro resumo para o artigo 8.1, 8.2, 8.3 , 8.5 e 8.6 dos vãos interiores de serralharia para portas corta-fogo	105

3.A.3 – Quadro resumo para o artigo 8.4, 8.7, 8.8 referente aos vãos interiores de serralharia para as portas metálicas, corta-fogo e de segurança	107
3.A.4 – Quadro resumo para o artigo 8.9 e 8.20 referentes aos vãos interiores de serralharia para as portas corta-fogo	108
3.A.5 – Quadro resumo para o artigo 8.11 e 8.22 dos vãos interiores de serralharia para portões das boxs e portão de garagem	109
3.A.6 – Quadro resumo para o artigo 8.12, 8.13, 8.14 e 8.19 dos vãos exteriores de serralharia para caixilharias	110
3.A.7 – Quadro resumo para o artigo 8.15, 8.16 e 8.18 dos vãos exteriores de serralharia para caixilharias	114
3.A.8 – Quadro resumo para o artigo 8.17 dos vãos exteriores de serralharia para caixilharias	115
3.A.9 – Quadro resumo para o artigo 8.12 dos vãos exteriores de serralharia para caixilharias	116
3.B – Dossier de qualidade de obra	
3.B.1 – Registo de betonagens decorridas no mês de Fevereiro	117
3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento	
3.C.1 – Boletim de aprovação: BAME 42 – Blocos de alvenaria	121
3.C.2 – Boletim de aprovação: BAME 43 – Argamassas	133
3.C.3 – Boletim de aprovação: BAME 45 – Estrutura de suspensão para o bidé e cisterna para louça suspensa	136
3.C.4 – Boletim de aprovação: BAME 53 – Placa de comando	138
3.C.5 – Boletim de aprovação: BAME 61 – Cortina corta-fogo	141
3.C.6 – Boletim de aprovação: BAME 64 – Fornecimento e assentamento de estores	146
3.D – Mapas comparativos	
3.D.1 – Características técnicas dos estores – Represtor	147
3.D.2 – Características técnicas dos estores – Estores Mouta	149
3.D.3 – Características técnicas dos portões das boxs – Hormann	151
3.D.4 – Características técnicas dos portões das boxs – AGM	152
3.D.5 – Características técnicas do portão de garagem – Hormann	153
3.D.6 – Características técnicas do portão de garagem – AGM	154
3.D.7 – Características técnicas das portas corta-fogo – Porseg	155
3.D.8 – Características técnicas das portas corta-fogo – Sisaf	157
3.D.9 – Características técnicas das portas de segurança – Porseg e Sisaf	159
3.D.10 – Características técnicas das portas metálicas – Porseg	160
3.D.11 – Características técnicas das portas metálicas – Sisaf	161
3.E – Relatórios intermédios do estágio	
3.E.1 – Relatório nº 1	162
3.E.2 – Relatório nº 2	164

3.E.3 – Relatório nº 3	168
3.E.4 – Relatório nº 4	172

Do capítulo 4. Estudo desenvolvido durante o estágio

4.A – Composição do betão	
4.A.1 – Relatório da composição do betão produzido pela BetãoLiz	179
4.A.2 – Ficha técnica do produto Conferkar	180
4.A.3 – Ficha técnica do produto Oxyless	182
4.A.4– Ficha técnica do óleo descofrante	184
4.B – Manual e boletim de pedido de betonagem	
4.B.1 – Exemplo de um pedido de aprovação BAB	185
4.B.2 – Manual de procedimentos do betão branco	187

Índice de figuras

2. Identificação e caracterização da obra

Figura 2.1: Apresentação da fachada do edifício	5
Figura 2.2: Apresentação da penthouse do edifício	5
Figura 2.3: Mapa de Portugal. Situação existente em 2013	6
Figura 2.4: Mapa de Portugal. Situação existente em 2013	6
Figura 2.5: Localização pormenorizada do edificado. Situação existente em 2013	6
Figura 2.6: Fotografias dos edifícios anteriormente existentes	7
Figura 2.7: Localização do edifício a construir	7
Figura 2.8: Planta de localização do confinamento do edificado pelos dois edifícios adjacentes e fotografias das fachadas de tardo dos edifícios	8
Figura 2.9: Esquema representativo dos intervenientes na obra Focus Lx	10
Figura 2.10: Esquema representativo dos sub cempreiteiros já consultados	11
Figura 2.11: Plantas do piso 0 e piso -1 de um loft	13
Figura 2.12: Planta da loja 3 fração E no piso 0	14
Figura 2.13: Planta das frações de tipologia T4 entre o piso 1 a piso 6	15
Figura 2.14: Planta das frações de tipologia T2 entre o piso 1 a piso 6	15
Figura 2.15: Planta das frações de tipologia T3 entre o piso 1 a piso 6	16
Figura 2.16: Planta das frações de tipologia T1 entre o piso 7 e o piso 8	16
Figura 2.17: Planta das frações de tipologia T5 entre o piso 7 e o piso 8	17
Figura 2.18: Planta do piso 9 (Penthouse)	18

3. Atividades acompanhadas e desenvolvidas durante o estágio curricular

Figura 3.1: Esquema representativo da totalização de alvenaria em tijolo por dimensões	24
Figura 3.2: Esquema representativo da totalização de alvenaria em bloco de betão vazado por dimensões	24
Figura 3.3: Esquema representativo da totalização de alvenaria em bloco de termoargila por dimensões	24
Figura 3.4: Pormenor da peça desenhada do vão de serralharia VeS 166	25
Figura 3.5: Pormenor da peça desenhada do vão de serralharia VeS 167	26
Figura 3.6: Pormenor da peça desenhada dos vãos de serralharia ViS 11 e ViS 20	26
Figura 3.7: Pormenor da peça desenhada dos vãos de serralharia ViS 197	27
Figura 3.8: Exemplo de uma guia de remessa de betão	30
Figura 3.9: Esquema representativo das informações a conter nos boletins de aprovação	34
Figura 3.10: Exemplo de um modelo de boletim de aprovação de material (BAB)	35
Figura 3.11: Etiqueta designada para o BAME 42 Blocos de alvenaria	36

Figura 3.12: Exemplo de um boletim de aprovação de betonagem	39
Figura 3.13: Fotografias dos trabalhos realizados na rampa de acesso piso -3	47
Figura 3.14: Fotografias dos trabalhos desenvolvidos no piso 0 do loft A e loft B	49
Figura 3.15: Trabalhos de armadura e cofragem realizados no terceiro troço da parede Pa2f	50
Figura 3.16: Demolição do segundo troço da parede Pa2f por corte diamantado	50
Figura 3.17: Aplicação da armadura e cofragem da pala localizada na laje do piso 1	51
Figura 3.18: Acabamento após a descofragem da pala localizada na laje do piso 1	51

4. Estudo desenvolvido durante o estágio

Figura 4.1: Esquema representativo dos constituintes do betão	58
Figura 4.2: Agregados fotografados na central da BetãoLiz	59
Figura 4.3: Distribuição dos agregados na fábrica da BetãoLiz	59
Figura 4.4: Chegada do betão branco à obra	68
Figura 4.5: Fases de processos de construção de um elemento em betão	69
Figura 4.6: Processo de escovagem das armaduras	70
Figura 4.7: Processo de tratamento das armaduras	70
Figura 4.8: Materiais utilizados para o tratamento do aço destinado aos elementos em betão branco	70
Figura 4.9: Estudo da colocação de cones em betão branco	73
Figura 4.10: Atividade de betonagem do primeiro protótipo	75
Figura 4.11: Pormenor da anomalia segregação dos agregados – Protótipo nº 1	75
Figura 4.12: Pormenor da anomalia gerada por manchas no betão – Protótipo nº 1	76
Figura 4.13: Pormenor da anomalia veios pronunciados – Protótipo nº 1	76
Figura 4.14: Atividade de cofragem do segundo protótipo	77
Figura 4.15: Pormenor da anomalia veios pronunciados – Protótipo nº 2	78
Figura 4.16: Pormenor da anomalia manchas amarelas no betão – Protótipo nº 2	78
Figura 4.17: Pormenor da anomalia de segregação dos agregados – Protótipo nº 2	79
Figura 4.18: Pormenor da anomalia manchas amarelas no betão – Protótipo nº 2	80
Figura 4.19: Tábuas de solho	81
Figura 4.20: Pormenor da anomalia manchas de resina no betão – Protótipo nº 3	81
Figura 4.21: Pormenor da anomalia manchas no betão – Protótipo nº 3	82
Figura 4.22: Pormenor da anomalia de vazios e zonas porosas – Protótipo nº 3	82
Figura 4.23: Placas de contraplacado marítimo da multiplacas	83
Figura 4.24: Atividade de cofragem do quarto protótipo	83
Figura 4.25: Pormenor da anomalia segregação dos agregados – Protótipo nº 4	84
Figura 4.26: Pormenor da anomalia presença de bolhas – Protótipo nº 4	84
Figura 4.27: Primeiro troço da parede (Pa2f) após a descofragem	85

Figura 4.28: Pormenor das anomalias presentes no troço da parede (Pa2f)	85
Figura 4.29: Segundo troço da parede (Pa2f) com pormenor das anomalias presentes	86
Figura 4.30: Pormenor do terceiro troço betonado	87
Figura 4.31: Atividade de betonagem do terceiro troço da parede	87
Figura 4.32: Atividade de betonagem do pilar P3	87
Figura 4.33: Resultado da descofragem do pilar P3	87
Figura 4.34: Molde circular em fibra de vidro	88
Figura 4.35: Molde circular metálico	88

Índice de tabelas

3. Atividades acompanhadas e desenvolvidas durante o estágio curricular

Tabela 3.1: Totalização das alvenarias de paredes interiores em tijolo, bloco de betão vazado e bloco de termoargila	22
Tabela 3.2: Totalização das alvenarias de paredes exteriores em tijolo, bloco de betão vazado e bloco de termoargila	23
Tabela 3.3: Totalização das alvenarias de bloco de betão utilizado nas caves do edifício	23
Tabela 3.4: PIE da atividade de cofragem e escoroamento	28
Tabela 3.5: Exemplo de uma tabela de registo para os PIE de cada atividade	29
Tabela 3.6: Frequência mínima de amostragem para avaliação da conformidade	31
Tabela 3.7: Critérios de conformidade para a resistência à compressão	31
Tabela 3.8: Critério de confirmação para os membros da família	32
Tabela 3.9: Registo dos ensaios de betão do tipo C30/37.S4.XC1(P).D16.C10,4	32
Tabela 3.10: Exemplo do registo do controlo dos critérios de identidade para o betão C30/37.S3.XC2(P).D22.C10,4	33
Tabela 3.11: Características técnicas para os vãos de fachada principal, posterior e lateral em caixilharia da Schuco	40
Tabela 3.12: Características técnicas para os vãos dos loft's e da Penthouse em caixilharia da Schuco	41
Tabela 3.13: Características técnicas para os vãos da entrada e lojas e dos loft's em caixilharia da Schuco	42
Tabela 3.14: Características técnicas para os vãos do alçado principal, posterior e lateral e para os vãos dos loft's em caixilharia da Reynaers	43
Tabela 3.15: Características técnicas para os vãos dos loft's, da Penthouse, da entrada e lojas em caixilharia da Reynaers	44
Tabela 3.16: Características técnicas para os vãos dos loft's em caixilharia da Reynaers	45
Tabela 3.17: Resumo das atividades acompanhadas no mês de Março	47
Tabela 3.18: Resumo das atividades acompanhadas no mês de Abril	48
Tabela 3.19: Resumo das atividades acompanhadas no mês de Maio	50
Tabela 3.20: Resumo das atividades acompanhadas no mês de Junho	52
Tabela 3.21: Resumo das atividades acompanhadas no mês de Julho	53

4. Estudo desenvolvido durante o estágio

Tabela 4.1: Características químicas do cimento branco produzido pela Secil	60
Tabela 4.2: Características mecânicas do cimento branco produzido pela Secil	60
Tabela 4.3: Características físicas do cimento branco produzido pela Secil	60

Tabela 4.4: Representação da gama de cimentos brancos	61
Tabela 4.5: Classificação do betão	63
Tabela 4.6: Composição e classificação do betão branco produzido pela BetãoLiz	63
Tabela 4.7: Classes de exposição - corrosão induzida por carbonatação	64
Tabela 4.8: Classe de consistência	65
Tabela 4.9: Recomendações da classe de consistência	65
Tabela 4.10: Classe de resistência à compressão	66
Tabela 4.11: Classes de teor dos cloretos	67
Tabela 4.12: Resumo dos protótipos elaborados em obra	74

Símbolos, siglas e acrónimos

<i>A/C</i>	–	Razão água/cimento;
<i>APEB</i>	–	Associação portuguesa das empresas de betão pronto;
<i>BAB</i>	–	Boletim de aprovação de betonagem;
<i>BAME</i>	–	Boletim de aprovação de materiais e equipamentos;
<i>D</i>	–	Diâmetro;
<i>EMM</i>	–	Ensaio, monitorização e medição;
<i>E()</i>	–	Escada;
f_{ci}	–	Resistência à compressão do betão;
f_{ck}	–	Resistência característica à compressão do betão;
f_{cm}	–	Resistência média à compressão do betão;
<i>L</i>	–	Largura;
<i>L()</i>	–	Laje;
<i>M()</i>	–	Muro;
<i>MPa</i>	–	Megapascal;
<i>NA</i>	–	Não atribuído;
<i>P()</i>	–	Pilar;
<i>Pa()</i>	–	Parede;
<i>PIE</i>	–	Plano de inspeção e ensaio;
<i>Pr Ext</i>	–	Pormenor exterior;
<i>Pr Int</i>	–	Pormenor interior;
<i>Rc</i>	–	Resistência à compressão;
<i>RIE</i>	–	Registo de inspeção e ensaio;
<i>VeS</i>	–	Vão exterior de serralharia;
<i>ViC</i>	–	Vão interior de caixilharia;
<i>ViS</i>	–	Vão interior de serralharia.

Introdução

1.1. Enquadramento

Este relatório de estágio apresenta-se como Trabalho Final de Mestrado de Engenharia Civil, na área de Edificações, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa para a obtenção do grau de Mestre. O estágio realizou-se no âmbito curricular e teve a duração de quatro meses, com início no dia 03 de Março de 2015, tendo integrado a equipa de direção de obra do edifício Focus Lx.

A obra situa-se entre duas frentes urbanas, uma para a Rua Dr. Nicolau Bettencourt, n.º 31 a n.º 37 e outra frente para a Avenida António Augusto Aguiar, n.º 138 e 140, em Lisboa. A frente do edifício virada para a avenida António Augusto Aguiar contempla oito pisos habitáveis e um piso mais recuado, sendo que o piso zero é destinado a comércio e à zona de circulação para os pisos superiores. Já a frente do edifício virada para a Rua Nicolau Bettencourt, contempla duas frações de habitação. É ainda de referir que estes dois edifícios possuem três pisos subterrâneos destinados a estacionamento.

Durante o estágio foi possível desenvolver e acompanhar algumas atividades no decorrer da obra Focus Lx tendo sido registadas todas as atividades em relatórios intermédios. As principais atividades consistiram em:

- Apoio à direção de obra;
- Análise do mapa de orçamento e confirmação dos valores apresentados no mapa;
- Desenvolvimento do plano de qualidade da obra bem como todos os registos inerentes;
- Estudo das características e precauções com o betão branco;
- Acompanhamento integral das atividades diárias decorridas em obra e no escritório;
- Registo das guias de betão nas fichas de controlo de identidade;
- Outras atividades descritas no presente relatório.

1.2. Objetivos

Com este relatório e o estágio pretendeu-se alcançar o máximo de conhecimento ao nível da construção de um edifício de origem com dupla funcionalidade de comércio e habitação, adquirir o primeiro contacto com todos os métodos de trabalho, soluções e problemáticas que possam surgir no decorrer da obra do edifício Focus Lx, proceder ao acompanhamento integral dos trabalhos de obra para compreender as etapas construtivas, os processos construtivos, a aplicação dos materiais e procedimentos para a sua aprovação, bem como a aplicação de equipamentos para as atividades necessárias.

Ao dispor de uma equipa de direção de obra com competências e com um vasto histórico de portfólio de novas construções, considera-se como uma vantagem a inserção nesta equipa quer ao nível de conhecimentos recebidos para um desenvolvimento tanto a nível pessoal como profissional, quer nos conhecimentos adquiridos pelas possíveis problemáticas.

Além dos objetivos suprarreferidos, foi desenvolvido um estudo prático-teórico sobre o betão branco referindo todos os aspetos e condicionantes necessários para uma aplicação uniforme, robusta e nobre conferindo uma linguagem adequada e enquadrada.

1.3. Estrutura do trabalho

O relatório de estágio apresentou-se dividido por capítulos que se diferenciam no seu conteúdo, sendo composto na totalidade por sete capítulos:

- Capítulo 1 – Introdução:

Neste capítulo apresentam-se o enquadramento, os objetivos e a estrutura integral do trabalho.

- Capítulo 2 – Identificação e caracterização da obra:

Este capítulo integra uma breve introdução relativamente à obra, faz referência à localização e condicionantes do edifício Focus Lx, assim como a classificação da obra e empreitada. Serão apresentados todos os intervenientes da obra e os projetos de arquitetura, estrutura e de especialidades.

- Capítulo 3 – Atividades acompanhadas e desenvolvidas durante o estágio curricular:

O presente capítulo baseia-se nas atividades desenvolvidas e acompanhadas durante o decorrer do estágio. Apresenta-se com uma introdução genérica seguido de desenvolvimento do plano de qualidade da obra, pedidos de material, pedidos de aprovação de betonagens, medições de elementos da obra e contabilização dos mesmos e acompanhamento da construção de elementos verticais e horizontais nos pisos, assim como marcações, aberturas e fecho de roços e courettes e por fim acompanhamento das atividades relacionadas com as instalações técnicas.

Além dos conteúdos suprarreferidos salienta-se a construção de mapas comparativos.

- Capítulo 4 – Estudo desenvolvido no estágio - betão branco:

O capítulo quatro, referente ao estudo desenvolvido no estágio, inicia-se com uma introdução e posteriormente com a descrição, caracterização e composição do betão.

É feita uma abordagem aos materiais constituintes, assim como a classificação específica do betão em termos de classe de exposição, consistência, resistência, classe de teor de cloretos e dimensão máxima do agregado. Seguidamente faz-se a análise das propriedades do betão branco utilizado para a obra Focus Lx. Para um estudo mais particular deve-se estudar os métodos de aplicação do betão e seus condicionantes.

Relativamente ao caso prático desenvolvido em obra, faz-se uma análise das considerações iniciais e estuda-se as armaduras, cofragem, betonagem, cura, acabamento e proteção final. Na abordagem do capítulo quatro deve-se analisar as possíveis soluções, considerações finais e limitações e numa fase final deste capítulo os resultados obtidos em obra.

- Capítulo 5 – Considerações finais:

Este capítulo integra as considerações de ordem técnica, a experiência adquirida durante o desenvolvimento da obra, os problemas e soluções encontradas durante as atividades e por último a análise crítica face às atividades que suscitaram dúvidas ou incoerências.

2

Identificação e caracterização da obra

2.1. Enquadramento

O presente capítulo inicia-se com a apresentação da localização da obra Focus Lx, uma breve descrição geral da obra, implantação do edifício e sua envolvente bem como os condicionantes importantes para dar início às fases de construção.

Numa fase mais avançada, classifica-se a obra e a empreitada assim como todos os intervenientes da obra desde o dono de obra e empreiteiro até aos subempreiteiros que colaboraram na construção do edifício Focus Lx. Relativamente aos projetos inerentes à obra fez-se uma breve descrição dos projetos de arquitetura fazendo referência às tipologias associadas a cada piso bem como as áreas comuns e espaços de lazer e bem-estar, nos projetos de estabilidade foi caracterizado o método utilizado nas contenções do edifício e por fim fez-se uma abordagem geral e não pormenorizada aos projetos de especialidades enumerando todos os seus constituintes.



Figura 2.1: Apresentação da fachada do edifício (Focus Lx, 2015).

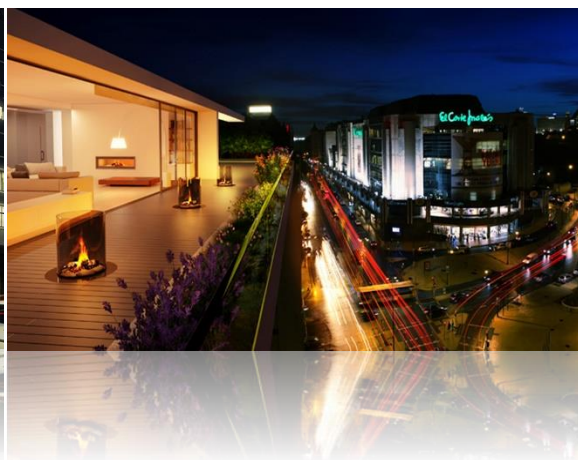


Figura 2.2: Apresentação da penthouse do edifício (Focus Lx, 2015).

2.2. Localização

O edifício situa-se entre duas frentes urbanas, uma para a Avenida António Augusto Aguiar com estação de metro em frente, e a outra frente para a Rua Dr. Nicolau Bettencourt (Figura 2.5) e localiza-se na freguesia de São Sebastião da Pedreira, em Lisboa (Figura 2.3 e 2.4).

O edifício Focus Lx ergue-se em frente ao Centro Comercial El Corte Inglés, perto do Parque Eduardo VII, Jardim Amália Rodrigues, Fundação Calouste Gulbenkian e de outros ícones de excelência da vida cultural, lúdica, lazer e comercial fazendo desta forma um ponto de referência da cidade de Lisboa.



Figura 2.3: Mapa de Portugal. Situação existente em 2013 (Google Earth, 2015).



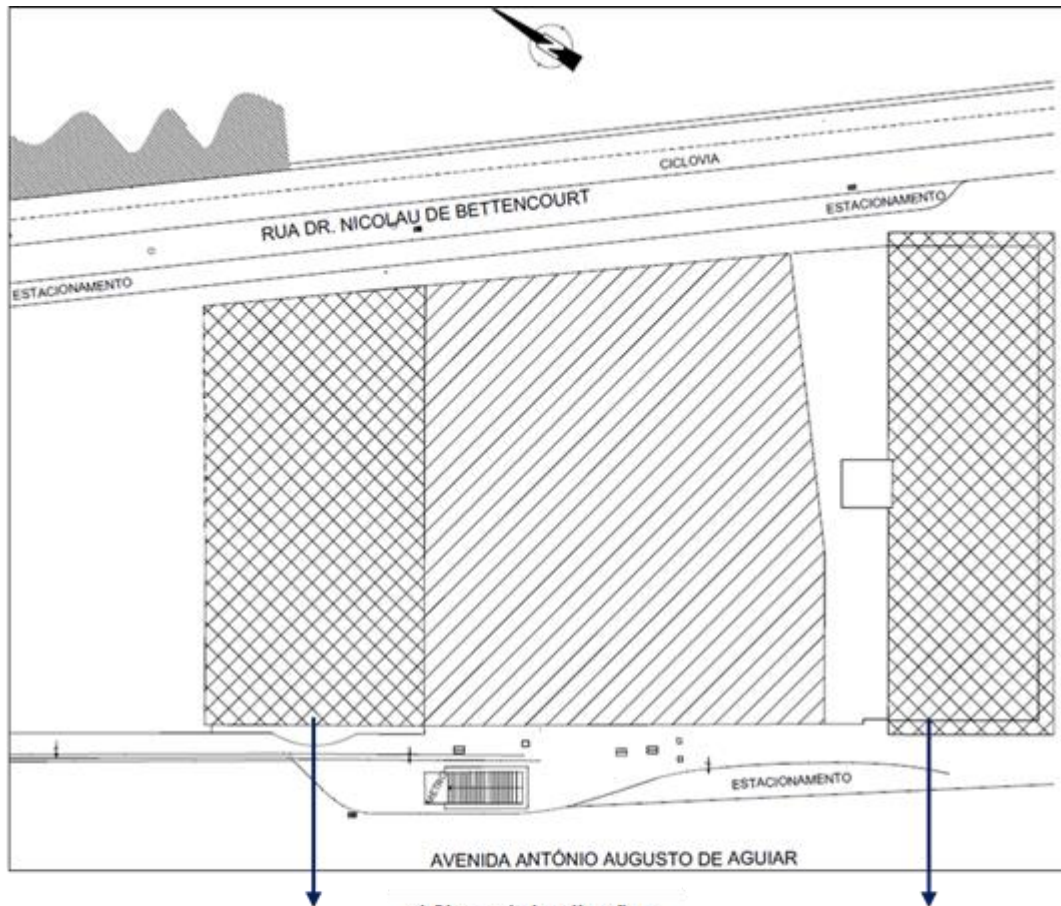
Figura 2.4: Mapa de Portugal. Situação existente em 2013 (Google Earth, 2015).



Figura 2.5: Localização pormenorizada do edifício. Situação existente em 2013 (Google Earth, 2015).

têm como finalidade a habitação. Já nos pisos de cave pode-se encontrar o estacionamento de uso exclusivo para os proprietários do edifício e para o comércio. Por sua vez o bloco situado na Rua Dr. Nicolau Bettencourt destina-se a duas frações de habitação, tipo loft's repartidos por dois pisos.

O edifício encontra-se confinado por dois edifícios nas laterais, delimitado no alçado norte por um edifício já existente definido por quatro pisos enterrados e nove pisos acima do solo, no alçado sul por um edifício com nove pisos elevados, sem caves (Figura 2.8).



a) Planta de localização;



b) Edifício do alçado norte;



c) Edifício do alçado sul.

Figura 2.8: Planta de localização do confinamento do edificado pelos dois edifícios adjacentes e fotografias das fachadas de tardoz dos edifícios, 2015.

Conforme Saraiva (2013), o edificado do lote contíguo está afastado 5,38 m do limite do lote e dispõem de vãos nessa empena. Em simultâneo a nossa atual construção está afastada 4,62 m do limite do lote dispondo igualmente de vão (Saraiva, 2013). De acordo com o Artigo 60.º do Regulamento Geral das Edificações Urbanas foi possível concluir que “..., a distância mínima entre fachadas de edificações nas quais existam vãos de compartimentos de habitação não poderá ser inferior a 10 metros”.

De acordo com o Plano Diretor Municipal de Lisboa e abrigo do Artigo nº 42 - Obras de construção, ampliação e alteração, do ponto 4 alínea a) “A altura máxima da fachada é a média das alturas das fachadas, salvo o disposto na alínea seguinte ...” desta forma a média das cêrceas é de 30,55 m e a altura do edificado é de 28,70 m. Porém neste caso aplica-se a alínea b) do mesmo artigo, mas indica que para a volumetria deverá adaptar-se à cêrcea do edifício mais alto.

2.4. Classificação da obra e empreitada

As obras de construção civil e empreitadas diferenciam-se com base em características e parâmetros. Para a obra Focus LX foram considerados os seguintes parâmetros:

- Tipo de construção: Obra de construção de um edifício de habitação e comércio;
- Natureza: Construção Civil;
- Forma de execução da obra: Empreitada;
- Entidade Empregadora: Obra Privada;
- Concurso: Limitado (sem concurso aberto a todas as empresas, sendo apenas escolhido pelo dono de obra as empresas concorrentes);
- Natureza da utilização: Habitação e Comércio;
- Altura: 28,70 m;
- Fases de empreendimento: projeto base, projeto de especialidades, projeto de execução e assistência técnica;
- Prazo de construção: 600 dias após o início de trabalhos;
- Preço contratual: 11.501.726,95 € (onze milhões, quinhentos e um mil, setecentos e vinte e seis euros e noventa e cinco cêntimos);
- Tipo de Contrato: Empreitada por “Preço global” fixo e não revisível;
- Dono de Obra: AM 48, Unipessoal, Lda;
- Empreiteiro: Lúcius da Silva Azevedos & Filhos;
- Fiscalização: Cinclus.

2.5. Intervenientes

Para a execução deste edifício Focus Lx, o dono de obra foi a empresa AM 48 estando qualquer decisão a cargo da mesma (Figura 2.9). A AM 48 apresenta-se com atuante numa área vasta, dedicando-se essencialmente na área da promoção imobiliária, turismo e indústria, estando presente em todas as fases dos projetos desde a idealização à concretização dos mesmos.

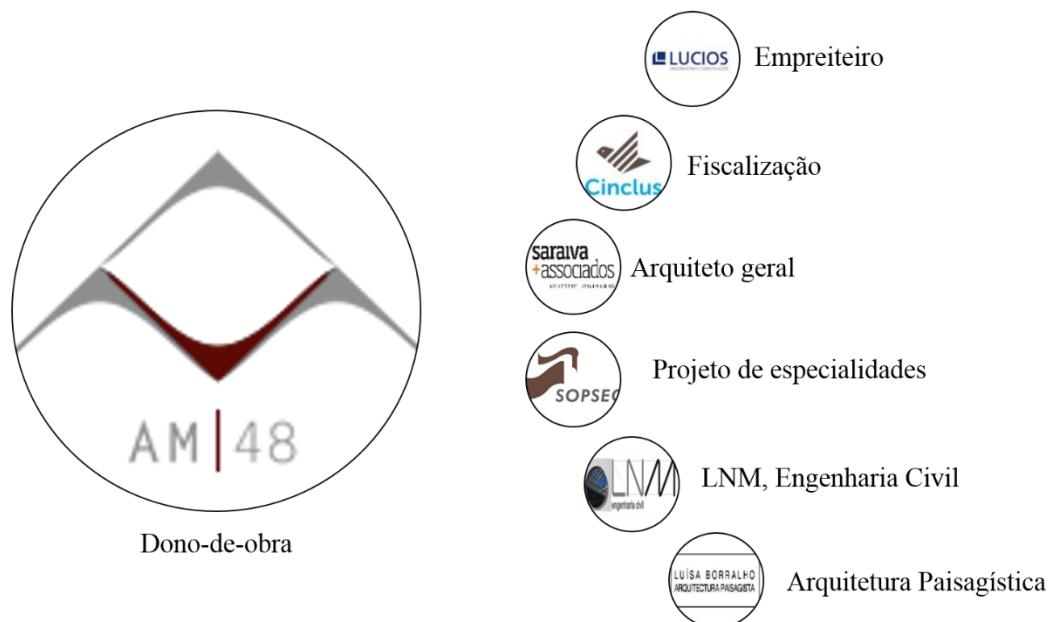


Figura 2.9: Esquema representativo dos intervenientes na obra Focus Lx, 2015.

A gestão da empreitada ficou a cargo da empresa Lúcius da Silva Azevedos e Filhos (Figura 2.9), com uma estrutura funcional e com membros do quadro técnico da empresa com habilitações e com uma vasta experiência. A equipa de direção de obra constitui-se por quatro membros do quadro / técnico da empresa e um estagiário. Os quatro membros referidos foram: um engenheiro civil (diretor de obra), um técnico de obra (preparador), um arquiteto (preparador) e um encarregado geral.

Nesta obra apresentavam-se regularmente, dois fiscais da empresa Cinclus (Figura 2.9) que representava os interesses e as opções tomadas pelo dono de obra sendo o intermediário entre o dono de obra e o empreiteiro. Esta empresa considera-se como uma empresa de consultoria de engenharia especializada na gestão de empreendimentos, e as suas atividades acentuam-se na prestação de serviços no âmbito da conceção, coordenação, planeamento e controlo das fases de um empreendimento.

A coordenação de todo o projeto-arquitetura geral encontrou-se a cargo da empresa Saraiva e Associados (Figura 2.9). Esta empresa foi desenvolvida segundo a sua atividade nas áreas de arquitetura, planeamento urbano e design de interiores.

O projeto de especialidades manteve-se a cargo da empresa Sopsec (Figura 2.9), todavia alguns projetos foram estudados por uma segunda opinião e conseqüentemente por uma segunda

empresa, empresa esta que elaborou o estudo de estruturas e fundações. Já a elaboração dos projetos de estruturas e fundações do edifício Focus Lx manteve-se a cargo da empresa LNM (Figura 2.9) cuja coordenação pertenceu ao Engenheiro Luís Marques. Por sua vez os projetos de arquitetura paisagística foram realizados pela Arquitecta Luísa Borrhalho (Figura 2.9).

Relativamente aos projetistas de estabilidade (incluindo projeto de escavação e contenção periférica) foi acompanhado e desenvolvido pelo Engenheiro Marco António Dias Duarte. O projeto de redes prediais de água, esgotos e águas pluviais foi elaborado pela Engenheira Maria Monteiro dos Santos.

As instalações telefónicas e de telecomunicações projetadas para este edifício foram responsabilidade do Engenheiro José António Saraiva Ferreira. O projeto de comportamento térmico foi estudado pela Engenheira Filipa Daniela Gonçalves Pereira. O projeto de segurança contra incêndios foi elaborado pelo Engenheiro Rui Miguel Dias, o projeto acústico foi desenvolvido pelo Engenheiro Rui Manuel Gonçalves Calejo Rodrigues e por último o projeto de instalações eletromecânica foi acompanhado pelo Engenheiro Marco Paulo de Carvalho Passos Pereira.

Os subempreiteiros foram intervenientes fundamentais no desenvolvimento da obra e respondem perante o empreiteiro geral. Destacaram-se os seguintes subempreiteiros (Figura 2.10):



Figura 2.10: Esquema representativo dos subempreiteiros já consultados, 2015.

2.6. Projeto

Nesta divisão apresenta-se uma análise aos aspetos mais importantes tanto dos projetos de arquitetura como dos projetos de estabilidade e dos projetos de especialidade. As peças escritas e as peças desenhadas são elementos que completam-se com a definição técnica referente aos materiais, técnicas e aplicações desenvolvidas para a boa execução dos trabalhos em obra.

No projeto de arquitetura apresenta-se a distribuição arquitetónica das tipologias de todo o edifício bem como as áreas de estacionamento e de comércio. O projeto de estabilidade caracteriza-se pelo estudo dos condicionantes, da conceção estrutural tanto da superestrutura como das fundações, laje de fundação e sistema de impermeabilização bem como os critérios de dimensionamento e os modelos de cálculo acompanhados de peças desenhadas e peças escritas.

Já o projeto de especialidade foi integrado num conjunto de projetos igualmente importantes e fundamentais para uma boa conceção do edifício Focus Lx.

2.6.1. Projeto de Arquitetura

O projeto de arquitetura foi realizado com o objetivo de construir um edifício com dupla funcionalidade, uma primeira função como habitação e outra função como comércio, promovendo uma operação urbanística visando o emparcelamento de dois lotes num só edifício.

De acordo com o projeto de arquitetura e como já referido, o edifício encontra-se distribuído por duas áreas distintas embora interligadas ao nível dos pisos de estacionamento. A nascente, o edifício caracteriza-se pela construção de dois loft's estando previsto uma área ajardinada por cima dos mesmos.

De acordo com Saraiva (2013), as frações de habitação encontram-se distribuídas entre os pisos um e nove sendo o último piso um volume recuado ao abrigo da legislação em vigor. Entre o piso um e o piso seis dispomos de três fogos por piso correspondendo às tipologias T2, T3 e uma T4. Nos pisos sete e oito encontram-se as melhores tipologias tendo em consideração a vista sobre a cidade, nestes pisos coabitam três tipologias T1, T3 e uma T5. No piso recuado optou-se por alocar toda a área para um só apartamento, Penthouse, com tipologia T4+1. Este apartamento dispõe de um terraço generoso fruto da obrigatoriedade em recuar o volume.

Prevê-se a construção de três pisos de cave destinados ao estacionamento exclusivo das frações, correspondendo sempre o número da tipologia à quantidade de lugares, acresce-se mais o estacionamento de duas bicicletas, estes lugares encontram-se em box fechada (Saraiva, 2013).

O bloco com frente urbana para a Avenida António Augusto Aguiar encontra-se subdividido por nove pisos acima da cota do solo. Apresentando-se da seguinte forma a sua distribuição:

- **Pisos -3, -2 e -1:** Estes pisos foram edificados com o intuito de dar respostas ao estacionamento de todos os veículos particulares dos habitantes dos apartamentos do edifício e comércio, possibilitando criar 88 lugares de estacionamento com as respetivas zonas de parqueamento para bicicletas. No piso -3 foi construído um reservatório de água destinado a consumo exclusivo do edifício caso falte água da rede e outra parte do reservatório em caso de incêndio. O acesso aos pisos de estacionamento é feito por uma rampa de acesso viário pelo piso zero da rua Nicolau Bettencourt. Nos três pisos de cave é possível contabilizar oitenta e oito lugares sendo que dois dos lugares de estacionamento são para pessoas de mobilidade condicionada, não afetados a qualquer fração.
- **Loft's (piso -1 e piso 0):** Os loft's são dois apartamentos e apresentam-se como tipologia T3. A entrada principal de acesso aos dois loft's faz-se pelo piso zero da Rua Nicolau Bettencourt. Tanto o loft A como o loft B têm características idênticas em termos de espaços. Os apartamentos caracterizam-se por uma área destinada a um hall de acesso a todo o apartamento, quartos com instalações sanitárias, uma zona exterior destinada ao jardim, uma cozinha com dispensa acoplada a uma sala de estar / jantar e uma instalação sanitária de serviço a todo o apartamento (Figura 2.11). Estes apartamentos caracterizam-se por 2/3 lugares de estacionamento cada um.



Figura 2.11: Plantas do piso 0 e piso -1 de um loft (Focus Lx, 2015).

- **Piso -1:** O piso -1 da Avenida António Augusto Aguiar foi edificado com uma área reservada ao bem-estar de todos os proprietários sendo esta constituída por um espaço zen com uma zona de relaxamento, uma sala de yoga, jacuzi, uma zona de banho-turco, uma sauna, um duche e uma zona de vestiários. Neste piso fica a zona inferior das lojas do piso zero da Avenida e uma zona técnica das piscinas.

- **Piso 0:** Este piso foi destinado à construção de cinco lojas de comércio (Figura 2.12), um hall de entrada que dá acesso aos pisos superiores do edifício com uma circulação independente das lojas, uma sala de espera do edifício, uma área destinada à antecâmara e uma zona de acesso por escadas.

Deve-se salientar que neste projeto de arquitetura é possível verificar a existência de uma instalação sanitária na loja cinco e outra instalação sanitária localizada nas imediações da zona ajardinada do edifício. Neste piso localizam-se espaços exteriores ajardinados, integrando duas piscinas descobertas e uma zona de deck para uso dos moradores.

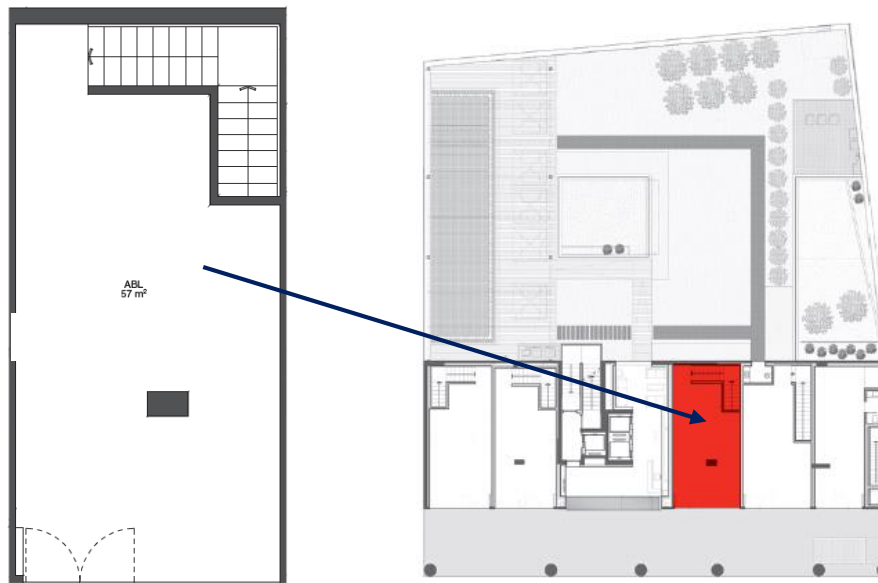


Figura 2.12: Planta da loja 3 fração E no piso 0 (Focus Lx, 2015).

- **Piso 1 e 6:** Entre estes pisos as frações distribuem-se por três fogos por cada piso e correspondem às tipologias T2, T3 e T4. As áreas comuns de cada piso definem-se pelo átrio do piso, por uma antecâmara de elevadores e pelos acessos ao piso através das escadas. Já o apartamento cuja fração corresponde à tipologia T4 encontra-se composto por um hall de entrada, uma sala de estar / sala de jantar, uma cozinha, uma casa de tratamento da roupa completando com uma dispensa, duas instalações sanitários de serviço, uma zona de circulação entre os quartos, dois quartos ambos com instalação sanitária e armários de arrumos, um quarto com uma instalação sanitária de suite e armários de arrumos e por fim um último quarto composto por um closet e uma instalação sanitária com sauna (Figura 2.13). Esta tipologia apresenta-se com usufruto de quatro lugares de estacionamento em box.



Figura 2.13: Planta das frações de tipologia T4 entre o piso 1 a piso 6 (Focus Lx, 2015).

A fração que corresponde à tipologia T2 (Figura 2.14) foi construída com intuito de manter a identidade de dois quartos, ambos com instalação sanitária e respectivos armários. A esta fração adiciona-se uma sala de estar / sala de jantar dando acesso a uma cozinha, com uma área para tratamento de roupa e a uma instalação sanitária de serviço. A esta tipologia estão associados dois lugares de garagens em estacionamento em box



Figura 2.14: Planta das frações de tipologia T2 entre o piso 1 a piso 6 (Focus Lx, 2015).

O terceiro apartamento apresenta-se como fração com tipologia T3 (Figura 2.15), construído com três quartos tendo dois deles instalações sanitárias e um terceiro quarto com uma instalação sanitária com closet. Este apartamento completa-se por um hall de entrada que dá acesso à sala de estar / jantar e uma cozinha com uma área para tratamento de roupa e por fim por uma instalação sanitária de serviço.

A esta tipologia encontram-se ligados três lugares de estacionamento em box de acordo com a memória descritiva do projeto de arquitetura.



Figura 2.15: Planta das frações de tipologia T3 entre o piso 1 a piso 6 (Focus Lx, 2015).

- **Piso 7 e 8:** As áreas comuns de cada piso definem-se pelo átrio do piso, por uma antecâmara de elevadores e pelos acessos ao piso através das escadas. Tanto o piso sete como o piso oito distribuem-se por três apartamentos por piso com tipologia T1, T3 e T5.

A fração que corresponde ao T1 caracteriza-se por um único quarto acoplado por uma instalação sanitária, por uma cozinha junto a uma área de tratamento de roupa e por uma sala de estar (Figura 2.16). Esta tipologia encontra-se acoplado um único lugar de estacionamento em box.



Figura 2.16: Planta das frações de tipologia T1 entre o piso 7 e o piso 8 (Focus Lx, 2015).

Relativamente ao apartamento cuja fração define-se por uma tipologia T3 divide-se por três quartos ambos com instalações sanitárias, sendo que umas das instalações sanitárias é suite, por um hall de circulação, uma sala de estar / sala de jantar junta à cozinha do apartamento com uma área de tratamento de roupa e por uma instalação sanitária de serviço. Como já referido à tipologia T3 corresponde três lugares de estacionamento em box.

O apartamento cuja tipologia corresponde a um T5 tal como enunciado na memória descritiva e apresentado nas peças desenhadas (Figura 2.17) foi estudado com o objetivo de apresentar cinco áreas destinadas aos quartos, ambos com instalação sanitárias, sendo que uma delas corresponde a uma instalação sanitária de suite com sauna, uma sala de estar / sala de jantar

junto a uma cozinha, despensa, tratamento de roupa e uma instalação sanitária junto à cozinha e outra instalação sanitária de serviço ao apartamento. Este tipo de apartamento compreende cinco lugares de estacionamento em box.



Figura 2.17: Planta das frações de tipologia T5 entre o piso 7 e o piso 8 (Focus Lx, 2015).

- **Piso 9 (Penthouse):** As áreas comuns deste único apartamento definem-se pelo átrio do piso, por uma antecâmara de elevadores e pelos acessos ao piso através das escadas. A entrada para este apartamento pode-se fazer por duas portas de acesso, sendo que uma das portas é considerada uma porta de serviço dando acesso diretamente à cozinha e outra porta dá acesso à sala de entrada / estar e à sala de jantar considerando assim este o acesso principal do apartamento.

O apartamento distribui-se por uma área destinada ao escritório, uma sala de leitura, quatro quartos, ambos com instalações sanitárias com acesso por dentro do quarto, um quarto suite com closet e instalação sanitária do quarto, uma cozinha, uma despensa, uma sala de tratamento de roupa acoplada de uma instalação sanitária de serviço à cozinha, duas instalações sanitárias gerais de serviço a todo o apartamento, uma zona de lazer com sauna e turco, uma instalação sanitária e um ginásio (Figura 2.18).

Os espaços exteriores deste apartamento apresentam-se por duas zonas de piscina (zona interior da piscina e zona exterior da piscina), por um deck, dispondo de um terraço generoso fruto da obrigatoriedade em recuar o volume e por fim uma zona de tratamento de roupa exterior.

Este apartamento foi projetado para ser constituído por seis lugares de estacionamento em box.



Figura 2.18: Planta do piso 9 (Penthouse) (Focus Lx, 2015).

2.6.2. Projeto de Estabilidade e Estrutural

De acordo com a memória descritiva e justificativa do projeto de escavação e contenção periférica, o edifício Focus Lx encontra-se por cima da estação do metropolitano de São Sebastião e na rua Marquês da Fronteira existe o túnel do metro. O edifício possui três pisos de cave, piso térreo e nove pisos elevados com cobertura plana não acessível na zona contínua à Avenida António Augusto Aguiar e por quatro pisos enterrados, um piso térreo e uma cobertura em terraço acessível na zona contínua à rua Nicolau Bettencourt (Marques, 2014 B). De acordo com o projeto de arquitetura, o edifício apresenta-se com alturas de cota variáveis entre 11.0 m e 15.5 m. Estas variações de alturas deve-se à existência de diferentes pés-direitos entre as lajes de um alçado para o outro alçado.

De acordo com os condicionantes desta obra foi possível obter uma solução possível e correta de modo a assegurar condições de segurança das estruturas e infraestruturas na envolvência da área intervencionada.

Para o alçado este e sul foi proposto pela Tecnasol FGE, Fundações e Geotecnia, S.A uma solução de contenção tipo “Munique” tendo por base a vasta experiência da empresa que realizou o estudo, o projeto e todos os dados fornecidos pelo metro de Lisboa bem como as obras anteriormente construídas. Com base na experiência da Tecnasol nesta zona da cidade de Lisboa e com base em obras desenvolvidas na envolvência desta área, o estudo geológico previa a

presença de água no maciço, dado este que não afetou nem condicionou os trabalhos de escavação (Azevedo & Costa, 2014). Segundo Azevedo e Costa (2014), este facto explica-se pela presença de argila nas formações de aterro e dos terrenos subjacentes, a qual reduz a permeabilidade dos solos e, conseqüentemente, a percolação de água a níveis residuais (conforme experiência da empresa), na fase provisória da escavação.

A técnica de contenção periférica do tipo “Muniqué” consiste no seguinte: em primeira fase colocam-se os perfis metálicos verticais (HEB 140) em furos de 10 polegadas de diâmetro no eixo da parede e faz-se a selagem por meio de injeção global e unitária. Depois de executada a viga de coroamento, em betão armado que faz a ligação das partes superiores dos perfis metálicos, executa-se a parede de contenção em betão armado com 35 cm de espessura, de forma faseada, construindo-se primeiro os painéis primários e só depois os painéis secundários. Estes painéis de contenção não são betonados na totalidade para que seja possível permitir a drenagem de água do maciço e deste modo evitar que haja possíveis impulsos hidrostáticos na estrutura de contenção. Sempre que seja possível deve-se evitar a execução de dois painéis seguidos. O faseamento construtivo termina com a execução das fundações e da estrutura enterrada e por último a desativação das ancoragens provisórias e remoção dos escoramentos metálicos provisórios (Azevedo & Costa, 2014).

Já para o alçado oeste foi sugerido pela Tecnasol FGE, Fundações e Geotecnia, S.A uma solução em cortina de estacas de 500 mm de diâmetro, espaçada entre si a 1.0 m do eixo. Após a furação e execução das estacas em betão armado inicia-se a execução da viga de coroamento. Concluindo a execução da viga de coroamento procede-se à escavação até 0.5m abaixo da cota do 1º nível de ancoragens. Atingida essa plataforma procede-se à projeção de betão reforçado com malhasol. Posteriormente deve-se executar a viga de distribuição do 1º nível de ancoragens, sendo que a sua execução fica concluída com a betonagem. De seguida executa-se os restantes níveis de escavação, vigas de distribuição e ancoragens até ao terceiro nível de ancoragens. Após conclusão do terceiro nível de ancoragens e da viga de distribuição procede-se à escavação até à cota +67,77 m, iniciando-se o processo de execução das fundações e da estrutura enterrada do edifício. O processo construtivo finaliza-se com a desativação das ancoragens provisórias

A elaboração do projeto de estruturas e de fundações foi baseado no projeto de arquitetura e no relatório geológico e geotécnico elaborado pela Geocontrole. Para a solução estrutural do edifício sugere-se pelo projetista Luís Gião Marques uma estrutura constituída por lajes fungiformes maciças em betão armado com diferentes espessuras de 22 cm, 24 cm e 28 cm.

Segundo Marques (2014 B), as lajes fungiformes irão assentar em três tipos de apoios distintos: ao nível dos pisos da cave destinados ao estacionamento as lajes apoiam em pilares em betão armado e nos muros de suporte em betão armado; ao nível dos pisos elevados as lajes vão apoiar nas vigas de bordadura em betão armado, em pilares em betão armado e nas zonas da caixa

do elevador, as lajes vão apoiar em paredes em betão armado. Com exceção no piso -1, 0 e 9 foi sugerido pelo projetista uma estrutura constituída por lajes maciças vigadas em betão armado.

Para a laje da cobertura em terraço não acessível optou-se por uma estrutura constituída por lajes em betão armado com uma espessura máxima de 0,10 m, sobre chapas colaborantes HAIRCOL 59S com 0,75 mm de espessura apoiadas em vigas secundárias em perfil metálico IPE220 espaçadas cerca de 2,20 m apoiadas em vigas principais em perfil metálico HEB180, apoiadas em pilares em betão armado (Marques, 2014 B).

De acordo com o Marques (2014 B), as escadas caracterizam-se por serem em laje maciça em betão armado e a caixa de elevador em vigas de betão armado, já os pilares e paredes resistentes foram elementos construídos em betão armado e suportam as ações provenientes das lajes e das vigas.

Por definição no projeto, tanto as escadas como a caixa de escadas / elevadores construíram-se em laje maciça em betão armado e vigas em betão armado. Os pilares e as paredes resistentes foram projetados em betão armado suportando as ações intervenientes nos elementos.

2.6.3. Projeto de Especialidades

O edifício Focus Lx completa-se com os projetos de especialidades e durante a fase de estudo de todo o projeto de arquitetura foram surgindo complementos como o projeto de instalações e equipamentos hidráulicos que se sustentam em peças desenhadas e peças escritas, instalações elétricas, telecomunicações, distribuição de gás, segurança contra incêndios, elevadores, instalações de aspiração central, arquitetura paisagística, ventilação e respetiva climatização.

Para que não haja dúvidas e situações desagradáveis durante a colocação das instalações acima referidas é fundamental que seja feita uma preparação antecipada de todas as especialidades e a sua sobreposição nas peças desenhadas de arquitetura e da estrutura bem como a presença e intervenção dos técnicos de cada área tanto em fase de estudo, como de execução.

De acordo com a declaração de conformidade regulamentar, desenvolvida pela ADENE do edifício Focus Lx, as frações localizadas no piso 0 e -1 (Loft's) com acesso pela Rua Dr. Nicolau Bettencourt são classificadas com a classe energética B. Por sua vez, às frações localizadas nos pisos com frente virada para a Avenida António Augusto Aguiar foi atribuída a classe energética A⁺.

3

Atividades acompanhadas e desenvolvidas durante o estágio curricular

3.1. Introdução

Neste capítulo pretende-se retratar todas as atividades acompanhadas e desenvolvidas durante o período de estágio. Além das atividades ligadas diretamente com a obra, foram desenvolvidas outras atividades paralelas à obra.

Na chegada à obra verificou-se que esta já se encontrava numa fase mais avançada e que a atividade de demolição já tinha sido executada assim como todas as atividades inerentes ao movimento de terras e contenção periférica, encontrando-se na atividade de execução das lajes dos pisos das caves.

Assim o presente capítulo inclui:

- o acompanhamento da construção de elementos de lajes, pilares e paredes;
- a contagem e confirmação de medidas de alguns elementos;
- a construção de mapas comparativos com as características técnicas de algumas especialidades, desenvolvimento dos registos e controlo da qualidade da obra, pedidos de aprovação de material, bem como os registos inerentes aos pedidos de betonagem, registo das guias de betão e controlo dos requisitos do betão.

Refere-se a presença constante nas reuniões semanais de obra com o objetivo de melhorar o controlo de todas as atividades e questões relacionadas com o desempenho e planeamento de obra.

Todos os elementos e objetivos já referenciados foram descritos e registados nos relatórios quinzenais apresentados à orientadora durante o decorrer do estágio e que se anexam (3.E). Totalizaram-se no seu conjunto quatro relatórios.

3.2. Medições de paredes e registo

No início do estágio, uma das primeiras atividades pedidas pelo diretor de obra, consistiu na verificação das alvenarias exteriores / interiores e confirmação de incompatibilidades com base no projeto de arquitetura e no projeto de pormenor das paredes (exteriores, interiores e divisórias interiores). No caso da existência de dúvidas de projeto e valores de medidas diferentes do que se encontrava nos pormenores, o empreiteiro foi obrigado a transcrever as suas dúvidas para os pedidos de esclarecimento e incompatibilidades com o projeto. Estes pedidos de esclarecimento são remetidos para a fiscalização, tendo como função a resolução das dúvidas apresentadas pelo empreiteiro e caso seja necessário questionar o projetista, analisando o pedido e o projeto em questão. No desenvolvimento desta atividade verificaram-se algumas incompatibilidades de projeto, tendo sido transmitidas ao diretor de obra. As paredes de alvenaria exterior e interior com base nos projetos de pormenor construtivos caracterizam-se pela presença de alvenaria em tijolo furado, bloco de termoargila e bloco de betão vazado.

Desta forma e após as medições, obteve-se os seguintes valores para a alvenaria interior e exterior (Tabelas 3.1 e 3.2):

Alvenaria						
Tijolo		Bloco de betão vazado		Bloco de termoargila		
Designação	Quantidade (m²)	Designação	Quantidade (m²)	Designação	Quantidade (m²)	
Interior	Pr Int 1 ⁽ⁱ⁾	413,6 m ²	Pr Int 11	173,9 m ²	Pr Int 7	521,0 m ²
	Pr Int 2		Pr Int 17	40,1 m ²	Pr Int 9	736,9 m ²
	Pr Int 3	34,9 m ²	Pr Int 18	38,9 m ²	Pr Int 10b	904,8 m ²
	Pr Int 4	151,9 m ²	Pr Int 19	193,9 m ²	-	-
	Pr Int 5	112,6 m ²	Pr Int 20	132,2 m ²	-	-
	Pr Int 6	288,1 m ²	Pr Int 21	125,1 m ²	-	-
	Pr Int 8	503,2 m ²	Pr Int 22	63,6 m ²	-	-
	Pr Int 10	104,4 m ²	Pr Int 23	40,3 m ²	-	-
	Pr Int 10a	1060,7 m ²	Pr Int 24	7,9 m ²	-	-
	Pr Int 10c	85,8 m ²	Pr Int 25	25,3 m ²	-	-
	Pr Int 10d	182,8 m ²	-	-	-	-
	Pr Int 13	62,3 m ²	-	-	-	-
	Pr Int 14	61,5 m ²	-	-	-	-
	Pr Int 15	38,8 m ²	-	-	-	-
	Pr Int 16	1132,5 m ²	-	-	-	-

Tabela 3.1: Totalização das alvenarias de paredes interiores em tijolo, bloco de betão vazado e bloco de termoargila, 2015.

⁽ⁱ⁾ As referências aplicadas são as referências aplicadas em projeto e não se considera relevante a sua explicação.

Alvenaria						
Tijolo		Bloco de betão vazado		Bloco de termoargila		
Designação	Quantidade (m ²)	Designação	Quantidade (m ²)	Designação	Quantidade (m ²)	
Exterior	Pr Ext 1 ⁽ⁱⁱ⁾	547,7 m ²	Pr Ext 6	66,2 m ²	Pr Ext 4	54,6 m ²
	Pr Ext 2	346,4 m ²	Pr Ext 7	6,7 m ²	-	-
	Pr Ext 3	179,4 m ²	Pr Ext 8	9,4 m ²	-	-
	-	-	Pr Ext 9	12,8 m ²	-	-

Tabela 3.2: Totalização das alvenarias de paredes exteriores em tijolo, bloco de betão vazado e bloco de termoargila, 2015.

As divisórias interiores de todo o edifício foram medidas e obteve-se uma quantidade de 191,3 m². Além destas medidas verificou-se a existência de paredes em blocos de betão localizados nas caves. Constatou-se que o bloco representado nas caves não tinha qualquer peça desenhada de pormenor admitindo assim que não necessita de pormenor e consideraram-se paredes simples (Tabela 3.3):

Bloco de betão	
Designação	Quantidade (m ²)
30 cm	184,7 m ²
28 cm	1,9 m ²
20 cm	156,6 m ²
15 cm	855,2 m ²
10 cm	342,6 m ²

Tabela 3.3: Totalização das alvenarias de bloco de betão utilizado nas caves do edifício, 2015.

Conclui-se que as quantidades apresentadas nas tabelas anteriores eram semelhantes às já calculadas pelo projetista.

De acordo com as medições e para efeitos de encomendas foi necessário diferenciar todos os tijolos por dimensões, assim como os blocos de betão vazado e os blocos de termoargila, bem como a contabilização de gesso cartonado.

⁽ⁱⁱ⁾ As referências aplicadas são as referências aplicadas em projeto e não se considera relevante a sua explicação.

Desta forma obtiveram-se os seguintes valores para os tijolos (Figura 3.1):

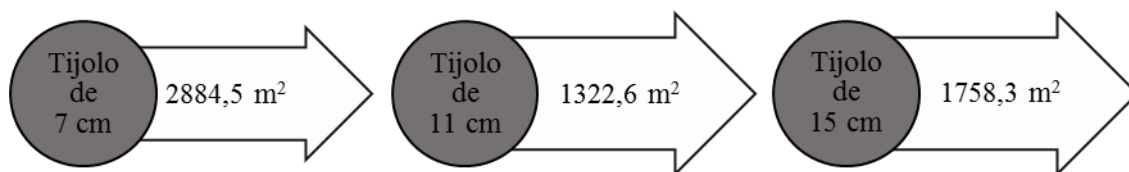


Figura 3.1: Esquema representativo da totalização de alvenaria em tijolo por dimensões, 2015.

De acordo com as informações anteriormente dispostas as alvenarias em bloco de betão vazado subdividiram-se em cinco tipos de blocos diferentes (Figura 3.2):

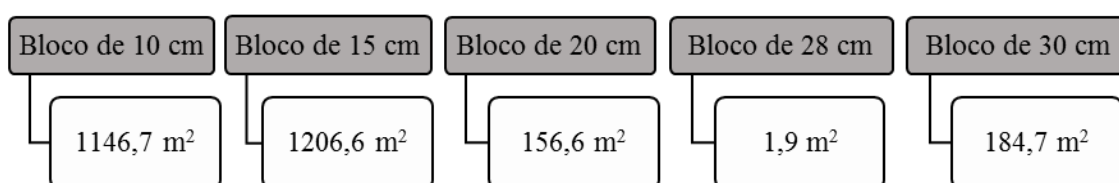


Figura 3.2: Esquema representativo da totalização de alvenaria em bloco de betão vazado por dimensões, 2015.

Por último o bloco de betão de termoargila subdividiu-se em três tipos de blocos, de 24 cm, bloco de 14 cm e bloco de 10 cm (Figura 3.3).

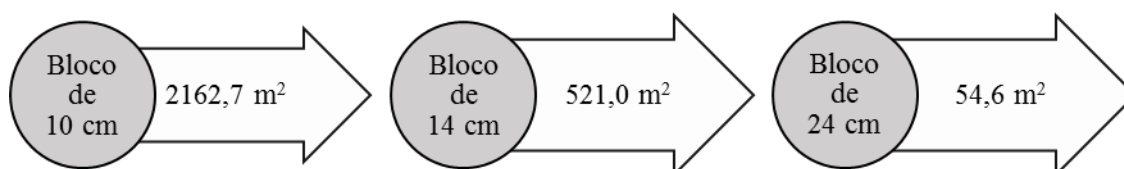


Figura 3.3: Esquema representativo da totalização de alvenaria em bloco de termoargila por dimensões, 2015.

Desta forma foi possível concluir que os tijolos foram os elementos com maior percentagem de utilização, contabilizando uma maior utilização face aos outros materiais.

3.3. Medição e registo de vãos / carpintarias / serralharias e caixilharias

Além das atividades referenciadas no ponto anterior, foi pedido pelo diretor de obra a confirmação das medidas dos vãos, das carpintarias, das serralharias e das caixilharias, assim como a sua contabilização e por fim uma descrição de todas as omissões não referenciadas no mapa de orçamento e caderno de encargos.

Relativamente ao capítulo de vãos e carpintarias do caderno de encargos (condições técnicas especiais), constatou-se através do mapa de orçamento que dois vãos de portas interiores definidos não se encontravam referenciados e desenhados nem projeto de arquitetura (Grupo 1 - Plantas dos pisos) nem no projeto de arquitetura (Grupo 2 - Carpintarias, com o título de mapa de vãos interiores ViC ⁽ⁱⁱⁱ⁾). Desta forma conclui-se que os vãos definidos no mapa de orçamento com a designação de ViC 33 e ViC 68 não existem, tendo sido excluídos após a revisão do projeto de execução.

Por sua vez, no capítulo do caderno de encargos que integra os elementos de caixilharias e serralharias, verificou-se que existem algumas omissões no mapa de orçamento e nos projetos de arquitetura face a estes elementos. Constatou-se nos projetos de arquitetura do piso 0 da loja, que os vãos exteriores de serralharia VeS ^(iv), VeS 166 e VeS 167 não se encontravam descritos no mapa de orçamentos mas sim referenciados nas peças desenhadas do projeto de arquitetura (Grupo 3 - Serralharias, com o título de mapa de vãos VeS), considerando-se como omissões. Concluiu-se que o vão VeS 166 é uma serralharia com 6 folhas e 3 fixas (metálica grelhada) e com uma largura de $L = 5,0$ m, encontrando-se em pormenor a peça desenhada deste vão (Figura 3.4).

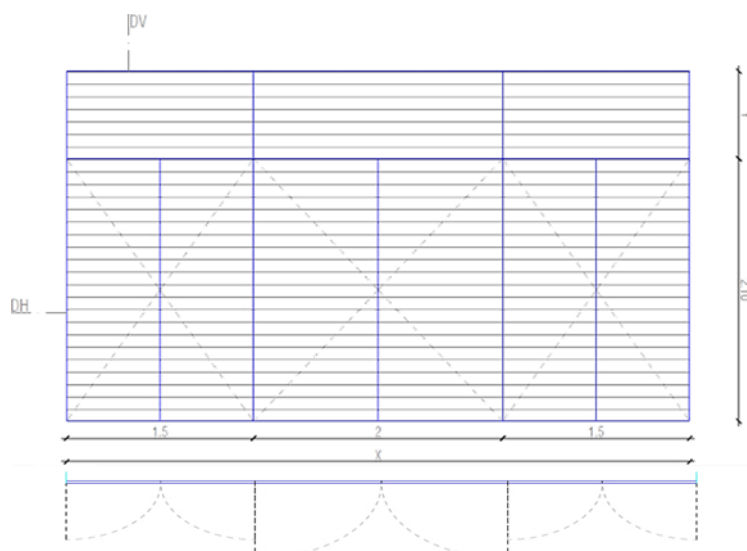


Figura 3.4: Pormenor da peça desenhada do vão de serralharia VeS 166 (Saraiva *et al.*, 2013).

⁽ⁱⁱⁱ⁾ e ^(iv) As referências aplicadas são as referências aplicadas em projeto e não se considera relevante a sua explicação.

O VeS 167 considera-se como uma serralheria em chapa de aço com 1 folha de batente, mais duas folhas de batente - armário e a chapa de revestimento de muro (Figura 3.5).

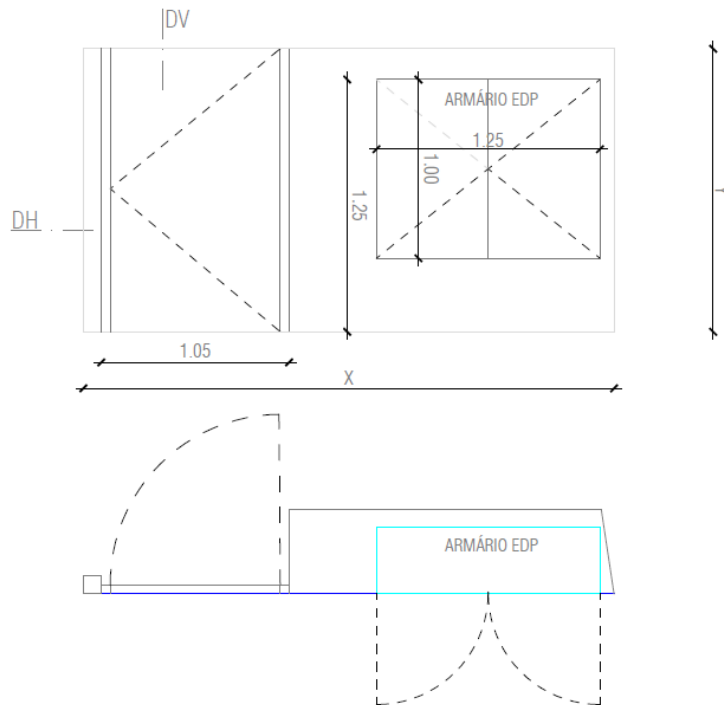


Figura 3.5: Pormenor da peça desenhada do vão de serralheria VeS 167 (Saraiva *et al.*, 2013).

Ainda neste capítulo, deve-se referir as omissões relativas aos vãos interiores de serralheria ViS^(v), como os vãos ViS 11, ViS 20 e ViS 97, ambos considerados como omissões do mapa de orçamento. O ViS 11 (Figura 3.6) localiza-se no piso -3 das caves e é composto por uma cortina corta-fogo com uma dimensão $L = 7,3$ m, o ViS 20 (Figura 3.6) encontra-se definido na planta do piso -2 das caves e considera-se como uma cortina de corta-fogo com $L = 7,3$ m.

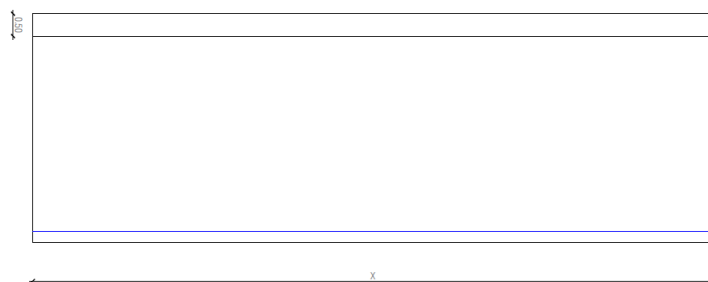


Figura 3.6: Pormenor da peça desenhada dos vãos de serralheria ViS 11 e ViS 20 (Saraiva *et al.*, 2013).

Por último o ViS 97 (Figura 3.7) localiza-se no piso -1 das lojas e conclui-se que é uma porta nova de uma folha fixa e com uma folha de batente de largura de $L = 2,2$ m.

^(v) As referências aplicadas são as referências aplicadas em projeto e não se considera relevante a sua explicação.

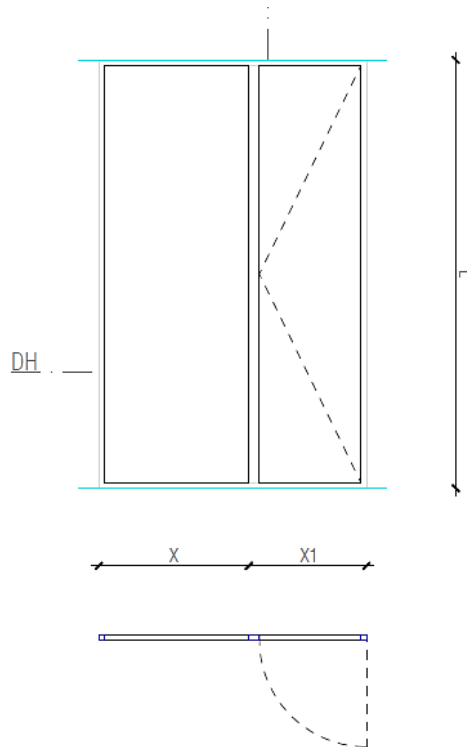


Figura 3.7: Pormenor da peça desenhada dos vãos de serralharia ViS 197 (Saraiva *et al.*, 2013).

No anexo (3.A), encontram-se os quadros resumos com a confirmação das medidas dos vãos, das carpintarias, das serralharias e das caixilharias, assim com a sua localização e respetivas áreas.

3.4. Dossier de qualidade da obra

A qualidade em obra engloba um conjunto de tarefas aplicáveis em obra e tem como principal objetivo a promoção da aplicação de procedimentos com vista a garantir a qualidade final. De acordo com Cardoso (2009), é necessário garantir a qualidade de todos os trabalhos executados, englobando por isso um controlo de materiais, da mão-de-obra, dos equipamentos e da tecnologia de execução aplicadas com vista a garantir a qualidade e adequação ao uso da solução final.

Na obra iniciou-se o processo de registo do plano de inspeção e ensaio (PIE), adaptando-o às atividades relacionadas com a obra Focus Lx. Mediante a execução de trabalhos a controlar, por vezes é necessário realizar os ensaios de teste em certos trabalhos, recorrendo-se a planos de inspeção e ensaios (França, 2002).

O documento PIE foi elaborado pelo gabinete de qualidade da empresa Lucios e prontamente enviado à equipa de direção de obra para a análise conjunta com a fiscalização de forma a apresentar um documento de acordo com o caderno de encargos e que cumpra com a legislação em vigor. Todos os documentos relacionados ao PIE não estavam a ser registados nem formalizados.

Foi determinado pelo diretor de obra que os mesmos registos deveriam ser desenvolvidos e preenchidos dando início ao correto controlo de qualidade.

Os registos desenvolvem-se de acordo com as atividades. No caso de a atividade que envolve o betão armado, o PIE caracteriza-se pela definição de pontos a verificar na cofragem e escoroamentos recorrendo aos documentos ou referência enunciadas na folha PIE assim como a respetiva frequência, critérios de aceitação, responsável e elementos de medição ou monitorização.

Para além dos PIE referentes à cofragem e escoroamentos do betão, deve-se ainda confirmar os pontos de verificação da armadura e por último os pontos de verificação do betão.

O PIE da cofragem e escoroamentos tem por base os pontos referidos na tabela (3.4):

4. BETÃO ARMADO

Estruturas

4.1 COFRAGEM E ESCOROAMENTOS

ID	Pontos a Verificar	Documento ou Referência	Frequência	Inspeção EMM	Critério de Aceitação ou Valor de Referência	Evidência	Responsável	Documentos de Apoio e Observações
					Critério			
4.1.1	Dimensões e Posicionamento da Cofragem	NP EN 13670:2011	Antes do Início dos Trabalhos	Fita Métrica / Nível de Bolha / Régua / Fio de Prumo	Tolerância Valor: 1 cm	RIE + BAB	Encarregado Sup. Hierárquico	Peças Desenhadas (se aplicável) Especial atenção na aplicação de cofragem para betão à vista
4.1.2	Escoramento / Cimbre	Projeto de Escoramento (especificações técnicas do sistema de cofragem a utilizar) NP EN 13670:2011	Antes do Início dos Trabalhos	Visual	Consolidação dos elementos verticais Valor: NA	RIE + BAB	Encarregado Sup. Hierárquico	Peças Desenhadas (se aplicável) Plano de escoramento do fornecedor da cofragem
4.1.3	Limpeza e Lubrificação	NP EN 13670:2011	Antes do Início dos Trabalhos	Visual	Isenção de Resíduos Superficiais Valor: NA	RIE + BAB	Encarregado Sup. Hierárquico	BAME Ver lista de Óleos Descofrantes aprovados para uso na LUCIOS
4.1.4	Descofragem	NP EN 13670:2011	Por Descofragem	Visual	Cumprimento dos prazos previstos Valor: 1 cm	RIE	Encarregado Sup. Hierárquico	Peças Desenhadas (se aplicável)

Tabela 3.4: PIE da atividade de cofragem e escoroamento, 2015.

Para além das informações anteriormente definidas na tabela (3.4) pelo gabinete de qualidade da empresa Lucios, deve-se registar na tabela (3.5) os pontos verificados no decorrer da atividade tomada como exemplo.

4. BETÃO ARMADO						
Estruturas						
4.1 COFRAGEM E ESCOROAMENTOS						
Localização: 1						
Data	OK	NOK/RET PRNC	EMM	Anexo	Responsável pelo registo	Dono de obra e/ou Fiscalização
			Fita métrica (21-V-239) Nível (01-V-077)		Eng. Ana Santos	
			Visual		Eng. Ana Santos	
			Visual		Eng. Ana Santos	

Diagrama de localização do elemento:

- Localização do elemento (caixa pontilhada) aponta para a localização: 1.
- Data da verificação do elemento (caixa pontilhada) aponta para a coluna Data.
- Número do pedido de betonagem ou dos anexos extras (caixa pontilhada) aponta para a coluna EMM.
- Assinatura / rubrica do responsável pela verificação (caixa pontilhada) aponta para a coluna Responsável pelo registo.

Tabela 3.5: Exemplo de uma tabela de registo para os PIE de cada atividade, 2015.

Para além dos PIE referentes à cofragem e escoroamentos, deve-se confirmar os pontos de verificação da armadura e por último do betão. Tal como o PIE enunciado para a cofragem e escoroamento, foi essencial verificar as exigências fundamentais tanto para as armaduras como para o betão.

Relativamente à atividade relacionada com as armaduras, devem verificar-se os seguintes pontos:

- 1) Classe e diâmetro de aço;
- 2) Posicionamento e recobrimento.

Por sua vez, as atividades inerentes ao betão propriamente dito, englobam os seguintes pontos de verificação:

- 1) Betão de limpeza (verificar cotas e espessura);
- 2) Composição do betão;
- 3) Plano de betonagem;
- 4) Temperatura do betão;
- 5) Consistência (Slump);
- 6) Colocação e compactação;
- 7) Resistência à compressão;
- 8) Acabamento final.

Para além dos registos de PIE deve-se garantir a qualidade dos serviços e materiais utilizados em obra, sendo necessário implementar mecanismos de controlo de qualidade e de procedimentos. O controlo de betão em obra inicia-se pelo registo de betonagens (Anexo 3.B).

Na chegada do betão à obra deve-se registar o número de identificação de guia e anexar a guia de betão de remessa aos registos do PIE.

Na figura (3.8) encontra-se um exemplo de guia de remessa de betão ocorrida no dia 10/07/2015:

Betão Liz
uma empresa **InterCement**

Local de Carga
CASAL DO CANAS, LT 1 E 2
ALFRAGIDE
2700-099 ALFRAGIDE
Telefone: 21 424 17 00
Fax: 21 424 17 06
btz.alfragide@clmpor.com

Guia de Remessa
NÚMERO
BLAF/BT/59227

CONTROLO PRODUÇÃO CERTIFICADO
CLIENTE
LUCIO SILVA AZEVEDO & FILHOS, S.A.
RUA JOSÉ MARTINS MAIA, 45
4486-854 VILAR DO PINHEIRO

DATA
10-07-2015 16:48

CONTRIBUINTE Nº PT500432066 Código A.T.: 2552616652

LOCAL DE DESCARGA / IDENTIFICAÇÃO DA OBRA
PROPOSTA N.º 0100020559
AV.º ANTONIO AUGUSTO AGUIAR 138/140
LISBOA - 1500 31002120

PRODUTO CONFORME COM:
NP EN 206-1
C30/37.S3.XC2(P).D22.C10.4

MATERIAIS CONSTITUINTES				VOLUME (m³)	
CIMENTO	ADIÇÃO	ADJUVANTE	OUTRO	PARCIAL	ACUMULADO
II42.5R	C.V.	Superp.	---	5,50	5,50

HORA DA AMASSADURA: 16:45:59

CONTROLO NA EXPEDIÇÃO: PRODUÇÃO, INSP. VISUAL

VIATURA: N.º 6726, MATRÍCULA 22-11-JC

HORA DE: SAÍDA CENTRAL, CHEG. OBRA, INÍCIO DESCARGA, FIM DESCARGA, SAÍDA OBRA, CHEG. CENTRAL

MOTORISTA: MANUEL

OBSERVAÇÕES: P1a, P6, P7, P10, P11, P12, P13 e P14 Radial: 8

PESO DA CARGA (Kg): 12.900

NÚMERO DE AMOSTRAS: 3

Este documento não serve de factura eZyk-Processado por programa certificado nº1532AT
BETÃO LIZ, S.A. - Sede: Rua Alexandre Herculano n.º 35, 1250-009 Lisboa - Tel.: 21 311 81 00 - Fax: 21 358 13 81
NIPC 500 045 267 - Capital Social: 22.000.000,00 EUR - Mat. C. R. C. de Lisboa sob o N.º 500 045 267

Figura 3.8: Exemplo de uma guia de remessa de betão, 2015.

Para além do registo do número de identificação da guia, deve-se registar a data da betonagem, o tipo de betão utilizado, o volume parcial por cada camião descarregado em obra e a localização da zona de aplicação a betonar. Quando estamos perante uma guia de remessa com registo de provetes, encontra-se identificado o valor de slump associado e o número de amostras. Os registos de betonagens iniciaram-se no dia 14/08/2014 e terminaram no dia 08/07/2015. Já entre o dia 03/06/2015 até ao dia 08/07/2015 não foi possível obter os resultados dos ensaios fornecidos pela BetãoLiz, pelo que os resultados ainda se encontravam em fase de estudo. Todos os registos de betonagens encontram-se no anexo (3.B).

O controlo de qualidade executado na central baseia-se na verificação da conformidade do betão utilizado em obra e deve seguir os pontos referenciados e explicitados nos pontos em baixo.

De acordo com a NP EN 206-1:2007, as amostras de betão devem selecionar-se aleatoriamente e colher de acordo com a norma (Tabela 3.6). As amostras selecionam-se sobre cada família de betão, sendo que a frequência mínima de amostragem e de ensaio de betão deve estar de acordo com a tabela (3.6):

Produção	Frequência mínima de amostragem		
	Primeiros 50 m ³ de produção	Produção subsequente aos primeiros 50 m ³	
		Betão com controlo da produção certificado	Betão sem controlo da produção certificado
Inicial (até se obterem, pelo menos, 35 resultados)	3 Amostras	1/200 m ³ ou 2/semana de produção	1/150 m ³ ou 1/dia de produção
Contínua (quando estiverem disponíveis, pelo menos, 35 resultados)	-	1/400 m ³ ou 1/semana de produção	

Tabela 3.6: Frequência mínima de amostragem para avaliação da conformidade na central (NP EN 206-1, 2007).

A avaliação da conformidade deve basear-se nos resultados dos ensaios obtidos durante um período de avaliação que não deve exceder os últimos doze meses (NP EN 206-1: 2007).

De acordo com a norma NP EN 206-1: 2007, a conformidade da resistência à compressão foi avaliada em provetes ensaiados aos 28 dias de acordo com (Tabela 3.7):

- 1) Grupos de “n” resultados de ensaios consecutivos, f_{cm} (critério 1);
- 2) Cada resultado individual de ensaio f_{ci} (critério 2).

Produção	Número “n” de resultados de ensaios da resistência à compressão no grupo	Critério 1	Critério 2
		Média dos n resultados (f_{cm}) N/mm ²	Qualquer resultado individual de ensaios (f_{ci}) N/mm ²
Inicial	3 Amostras	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$
Contínua	≥ 15	$\geq f_{ck} + 1,48\sigma$	$\geq f_{ck} - 4$

Tabela 3.7: Critérios de conformidade para a resistência à compressão (NP EN 206-1, 2007).

Deve-se assegurar que um membro de uma família satisfaça o critério 3, apresentando na tabela (3.8) todos os condicionantes.

No caso de um dado betão falhar o mesmo critério este deve ser analisado individualmente.

Número “n” de resultados de ensaios da resistência à compressão de um dado betão de família	Critério 3
	Média dos “n” resultados (fcm) de um dado betão da família N/mm ²
2	≥ fck - 1,0
3	≥ fck + 1,0
4	≥ fck + 2,0
5	≥ fck + 2,5
6	≥ fck + 3,0

Tabela 3.8: Critério de confirmação para os membros da família (NP EN 206-1, 2007).

Após a verificação de todos os elementos apresentados, foi iniciado o registo de dois tipos de documentos em obra, um primeiro documento abrangia os registos de ensaios do betão diferenciados por famílias de betão. Neste tipo de documento, registava-se a referência de cada provete por amostra, assim como a data da colheita do provete, a identificação da guia de remessa que correspondia o provete, o tipo de betão, o local de ensaio diferenciando-se entre o laboratório interno ou o laboratório da APEB, a idade dos provetes. Além das informações já descritas deve-se ainda registar aquando da chegada dos relatórios de ensaios à obra, os valores do slump inscritos na guia de remessa de betão, a massa, a secção e a força. Com estes registos, pretende-se obter os valores da resistência à compressão (Rc). Os registos de ensaios ao betão encontram-se subdivididos por famílias de betão, sendo que até a finalização do estágio constatou-se a existência de oito tabelas diferentes de registo dos ensaios de betão. Na tabela (3.9) encontra-se um exemplo dos registos dos ensaios de betão para o tipo C30/37.S4.XC1(P).D16.C10,4.



Registo dos Ensaios de Betão

Nº	Referência do Provete	Data da Colheita	Nº Guia de Remessa	Tipo de Betão	Local de Ensaio PM	Idade do Provete (Dias)	Data do Ensaio	Resultados							
								Slump (mm)	Massa do Molde	Massa do Provete + Molde	Massa do Provete Fresco	Massa (kg)	Secção (mm ²)	Força (kN)	Rc (MPa)
1	20365.1	11/mai/15	57704	C30/37.S4.XC1(P).D16.C10,4	Lab Int	7	18/mai/15	210	0,000	0,000	0,000	8,025	22 500	864,00	38,4
2	20365.2	11/mai/15	57704	C30/37.S4.XC1(P).D16.C10,4	APEB	28	08/jun/15	210	0,000	0,000	0,000	8,090	22 500	1 110,60	49,4
3	20365.3	11/mai/15	57704	C30/37.S4.XC1(P).D16.C10,4	APEB	28	08/jun/15	210	0,000	0,000	0,000	8,080	22 500	1 109,80	49,3
4	20533.1	22/jun/15	58759	C30/37.S4.XC1(P).D16.C10,4	Lab Int	7	29/jun/15	210	0,000	0,000	0,000	8,120	22 500	697,20	31,0

Tabela 3.9: Registo dos ensaios de betão do tipo C30/37.S4.XC1(P).D16.C10,4, 2015.

Além deste tipo de betão, preencheram-se mais sete tabelas de registo dos ensaios de betão para cada tipo de betão utilizado em obra. Os tipos de betão diferenciam-se entre:

- C30/37.S3.XC2(P).D22.C10,4;
- C30/37.S3.XC2(P).D22.C10,4.CPF;

- c) C30/37.S3.XD2(P).D22.C10,4;
- d) C35/45.S3.XC2(P).D22.C10,2;
- e) C30/37.S3.XC1(P).D22.C10,4;
- f) C30/37.S4.XC4(P).D12.C10,2 Branco;
- g) C30/37.S3.XC2(P).D22.C10,4.PAV.

No decorrer do controlo de conformidade do betão, foi iniciado o registo de um outro documento (Tabela 3.10). Este documento associa-se ao controlo dos critérios de identidade, englobando os registos da respetiva identificação da guia e a data da betonagem bem como a quantidade utilizada em volume para a betonagem, o valor do slump e a localização da betonagem. Os registos que se associam aos cubos identificam a quantidade de provetes aos 28 dias. O ensaio da compressão engloba o número de dias e a data do ensaio calculada com base na data de betonagem e somando o número de dias já registados. Os valores da tensão obtém-se com base na identificação da massa dos cubos e da força dos cubos. É neste documento de controlo dos critérios de identidade que deve-se analisar e registar os resultados individuais dos ensaios, os valores da média consoante o número de resultados e analisa-se os critérios 1 e 2 (Tabela 3.7). Após estas verificações, deve-se confirmar a validação dos critérios, os valores do desvio dos resultados da média aos 28 dias e por fim a validação do desvio.



Controlo dos Critérios de Identidade

Obra		215 - FOCUS LX																
Classe de Resistência		C30/37																
f _{cd,28}		37																
Guia	BETONAGEM				CUBOS										Validação dos Critérios	Desvio 15% da Média aos 28 Dias (N/mm ²)	Validação do Desvio	
	Data	Qtd (m ³)	Slump (mm)	Zona de Aplicação	Identificação e Registos					Ensaio de Identidade e por Volume de Betão em Causa (VBC)								
	Hora				Qtd de Provetes (28 Dias)	Ensaio à Compressão (N/mm ²)		Ref. do Provede	Massa (kg)	Força (kN)	Tensão (N/mm ²)	Resultado Individual (f _c) (N/mm ²)	Média de "n" Resultados (f _{cm}) (N/mm ²)	Critério				
					Nº de Dias	Data do Ensaio							1	2				
52633	25/set/14	5	140	Viga de coroa ment o P1 e P2	3	7	2/out/14	19482.1	8,015	786,4	35,0	43,4	42,4	OK	OK	6,5	43	OK
						28	23/out/14	19482.2	8,025	967,5	43,0						44	
						28	23/out/14	19482.3	8,035	983,3	43,7							
52677	26/set/14	7,5	150	Viga de coroa ment o P2 e restante	3	7	3/out/14	19491.1	8,010	673,1	29,9	44,2	42,4	OK	OK	6,6	43	OK
						28	24/out/14	19491.2	8,030	972,0	43,2						45	
						28	24/out/14	19491.3	8,010	1015,3	45,1							
52697	29/set/14	7	120	Viga de coroa ment o e painel 49	3	7	6/out/14	19495.1	8,050	670,0	29,8	43,5	42,4	OK	OK	6,5	44	OK
						28	27/out/14	19495.2	8,070	988,1	43,9						43	
						28	27/out/14	19495.3	8,070	971,0	43,2							
52716	30/set/14	5	140	Paine133	3	7	7/out/14	19498.1	7,970	501,1	22,3	39,8	42,4	OK	OK	6,0	39	OK
						28	28/out/14	19498.2	7,970	868,5	38,6						41	
						28	28/out/14	19498.3	7,940	922,6	41,0							
52747	1/out/14	5	140	Paine145	3	7	8/out/14	19505.1	8,020	670,0	29,8	41,7	42,4	OK	OK	6,3	42	OK
						28	29/out/14	19505.2	8,050	936,1	41,6						42	
						28	29/out/14	19505.3	8,075	941,6	41,8							
52777	2/out/14	5	130	Paine129	3	7	9/out/14	19509.1	7,975	663,1	29,5	41,8	42,4	OK	OK	6,3	41	OK
						28	30/out/14	19509.2	8,050	931,8	41,4						42	
						28	30/out/14	19509.3	8,040	949,7	42,2							

Tabela 3.10: Exemplo do registo do controlo dos critérios de identidade para o betão C30/37.S3.XC2(P).D22.C10,4, 2015.

3.5. Pedidos de aprovação de material ou equipamento

Todos os materiais e equipamentos a utilizar em obra deverão satisfazer as condições presentes nos projetos pré-determinados e só poderão ser aplicados em obra depois de ter sido feita a receção e aprovação pela fiscalização e o autor do projeto. Para a aprovação de qualquer material ou equipamento, deve-se fazer a verificação das características de cada material e deve-se elaborar pelo empreiteiro um boletim de aprovação. Este boletim ou pedido de aprovação foi elaborado para cada material ou equipamento e deve conter as informações mais relevantes para a aprovação do mesmo. As informações a conter nos boletins distribuem-se pelos seguintes pontos (Figura 3.9):

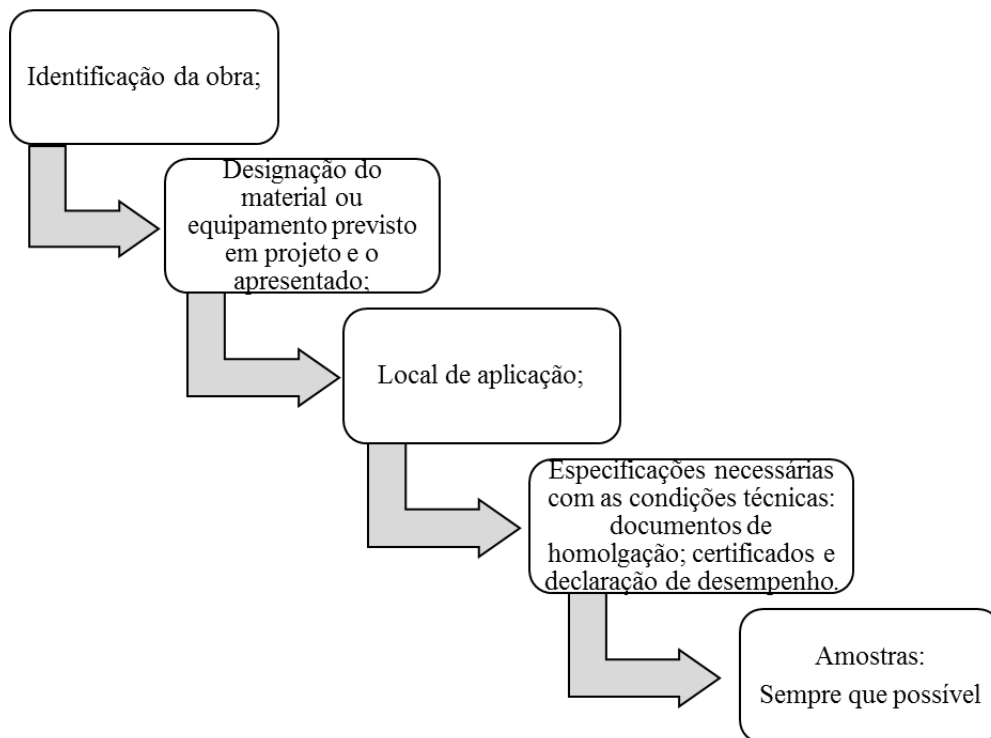



Figura 3.9: Esquema representativo das informações a conter nos boletins de aprovação, 2015.

Além das informações já mencionadas, todos os materiais para aprovação devem ter como modelo os elementos descritos nos cadernos de encargos e nas peças desenhadas.

No caso de o empreiteiro propor a substituição de algum material ou equipamento, deve-se apresentar pormenorizadamente todas as características de qualidade a que os materiais ou equipamentos irão satisfazer, não prejudicando a solidez, estabilidade, aspeto, duração e conservação de obra. A receção deve ser validada pela fiscalização assim como o parecer favorável ou desfavorável depende dos documentos apresentados e posteriormente avaliados pela fiscalização. Até à conclusão do estágio, totalizaram-se setenta e quatro pedidos de aprovação de material e equipamentos, sendo que seis desses pedidos de aprovação de material ou equipamento foram realizados por mim própria.

Na figura (3.10) encontra-se um exemplo de um boletim / pedido de aprovação de materiais ou equipamentos com as indicações mais relevantes.



Boletim de Aprovação de Materiais e Equipamentos (BAME)

ID do BAME

1. A Preencher pelo Empreiteiro

CC / Obra _____

Dono de Obra _____

Projectista _____

Fiscalização _____

Número de identificação

1.1 Material / Equipamento

Previsto em Projecto _____

Apresentado _____

Quem elaborou o respetivo projeto

1.2 Elementos de Projecto

Peças Escritas _____

Peças Desenhadas _____

1.3 Local

Corpo / Edifício _____

Piso _____

Localização _____

Elemento _____

Local a que se destina o material

Especificações necessárias

1.4 Elementos Solicitados em Projecto

Amostras

Condições Técnicas

Documentos de Homologação

Certificados

Declaração de Desempenho

1.5 Elementos Apresentados

Amostras

Condições Técnicas

Documentos de Homologação

Certificados

Declaração de Desempenho

Observações

Responsável pelo pedido

Ass. Empreiteiro

Data

2. A Preencher pelo Dono da Obra / Fiscalização

Recepção	Assinatura	Hora	Data

2.1 Parecer

	Assinatura	Data	Observações / Justificação
<input type="checkbox"/> Aprovado			
<input type="checkbox"/> Aprovado com Restrições			
<input type="checkbox"/> Não Aprovado			

Observações

Confirmação da aprovação ou não confirmação

Figura 3.10: Exemplo de um modelo de boletim de aprovação de material (BAB), 2015.

O pedido (BAME 42 – Blocos de alvenaria) foi elaborado no dia 24/04/2015 e aprovado no dia 28/04/2015, este material encontra-se designado para as paredes interiores de blocos de alvenaria dos pisos das caves (pisos -3, -2, -1 e 0) e o fabricante produtor destes blocos é a Cibloco. Este pedido (BAME 42 – Blocos de Alvenaria) foi apresentado com os elementos condições técnicas, amostras, certificados e documentos de homologação.

É de salientar que na presença de uma amostra, a mesma deve ser etiquetada após a aprovação do boletim. A etiqueta exemplo do material de blocos de alvenaria encontra-se na figura (3.11):


		<table border="1"> <tr> <th>ID do BAME</th> </tr> <tr> <td>ARQ 042</td> </tr> </table>		ID do BAME	ARQ 042										
ID do BAME															
ARQ 042															
<table border="1"> <tr> <th>Obra</th> <th>Descrição do Material / Equipamento</th> </tr> <tr> <td>215 Focus Lx</td> <td>CICLOCOS- Blocos de alvenaria</td> </tr> </table>		Obra	Descrição do Material / Equipamento	215 Focus Lx	CICLOCOS- Blocos de alvenaria										
Obra	Descrição do Material / Equipamento														
215 Focus Lx	CICLOCOS- Blocos de alvenaria														
<table border="1"> <tr> <th>Parecer</th> <th>Assinatura</th> <th>Data</th> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Aprovado</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Aprovado c/ Restrições</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Não Aprovado</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Parecer	Assinatura	Data	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado			<input type="checkbox"/> Aprovado c/ Restrições			<input type="checkbox"/> Não Aprovado				
Parecer	Assinatura	Data													
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado															
<input type="checkbox"/> Aprovado c/ Restrições															
<input type="checkbox"/> Não Aprovado															

Figura 3.11: Etiqueta designada para o BAME 42 Blocos de alvenaria, 2015.

O pedido BAME 42 (Blocos de Alvenaria) encontra-se em anexo (3.C.1) assim como toda a informação complementar ao mesmo.

Já o boletim de aprovação de material designado para a argamassa de assentamento em alvenaria (BAME 43), realizou-se no dia 24/04/2015 com parecer favorável no dia 28/04/2015. O material foi apresentado por AA M5 - argamassa de assentamento de alvenaria e localiza-se no piso -3, piso -2, piso -1 e piso 0. Este material foi designado para ser empregue nas paredes interiores em blocos de alvenaria, e apresenta como complemento as condições técnicas, certificados e declaração de desempenho. O BAME 43 (Argamassas) assim como as informações necessárias para aprovação do boletim de aprovação de material apresenta-se em anexo (3.C.2).

Por sua vez o boletim de aprovação de material BAME 45 (Estrutura de sanitas e bidés) foi elaborado no dia 27/04/2015 e não obteve aprovação pela fiscalização nem pelo projetista. O pedido foi rejeitado pois o mesmo não se apresentava devidamente instruído, tendo em falta o preenchimento de alguns campos de acordo com o parecer da fiscalização. O BAME 45 apresentou-se como a estrutura de suspensão para bidé e cisterna para louça suspensa. Estes elementos localizam-se nas instalações sanitárias nos pisos dos loft's assim como nos pisos de habitação do edifício. Todos estes elementos encontram-se exemplificados em amostras e em condições técnicas. Em anexo (3.C.3) encontra-se o BAME 45.

Relativamente ao boletim de aprovação de material (BAME 53 – Placa de comando de autoclismo) elaborado no dia 11/05/2015 e com parecer favorável confirmado no dia 13/05/2015

pela fiscalização. Este boletim caracteriza-se pela utilização de placas de comando slim, sendo que estas foram delineadas para serem aplicadas nas instalações sanitárias, localizando-se nos apartamentos habitacionais. Para além das informações já referenciadas, salienta-se como elementos constituintes, as amostras e os documentos com as condições técnicas. O BAME 53 (Placas de comando de autoclismo) encontra-se em anexo (3.C.4).

Para além dos boletins já referidos ainda foram realizados mais dois pedidos, sendo que estes dois ainda não tiveram parecer positivo ou negativo dado pela fiscalização. Um dos pedidos corresponde ao BAME 61 (Cortinas corta-fogo) elaborado no dia 19/05/2015, estas designam-se por serem cortinas FireMaster SuperPlus EI120 e localizam-se nas caves (pisos -3 e piso -2), apresentam-se como amostras, certificados e condições técnicas.

Já o boletim (BAME 64 – Estores) realizou-se no dia 01/07/2015 e até então esperava o parecer da fiscalização. Este boletim apresenta-se como uma substituição dos estores da marca Represtor previsto por equivalentes das marcas Polyscreen, Mermet e Estores Mouta. Os estores localizam-se nos vãos das habitações entre os pisos 1 ao 9 e loft's. O BAME 64 integra os documentos com as condições técnicas e as respetivas amostras. Tanto o BAME 61 (Cortinas corta-fogo) assim como o BAME 64 (Estores) encontram-se em anexo (Anexo 3.C.5 e Anexo 3.C.6).

3.6. Pedidos de aprovação de betonagem

Tal como os pedidos de aprovação de material, antes de dar início a qualquer processo de betonagem deve-se assegurar que todas as inspeções fundamentais à qualidade da obra foram revistas, garantindo que o processo de betonagem realizou-se nas condições determinadas em projeto e caderno de encargos.

Os pedidos de aprovação de betonagem consideram-se como uma “checklist” e baseiam-se na verificação de alguns elementos compreendendo a combinação de decisões e ações tomadas com regra em conformidade com os elementos a verificar. Todas as verificações e posteriores decisões devem ser praticadas pela fiscalização.

A verificação dos elementos passam pela averiguação da topografia (implantação, eixo da peças e posicionamento da cofragem), geometria da cofragem e posicionamento das armaduras, limpeza e remoção de poeiras ou serradura, tratamento das superfícies de betão endurecido das juntas de betonagem e estanquidade das cofragens para evitar a saída da pasta de cimento.


Deve-se mencionar e registar no relatório de betonagem as condições ambientais do dia em que se procede a betonagem de dado elemento.

Desde o início da obra até à finalização do estágio totalizaram-se cento e setenta e quatro boletins de aprovação de betonagem, sendo que desde o início do estágio até à sua finalização a elaboração dos BAB'S ficaram a cargo do estagiário.

No decorrer da obra foi necessário distinguir dois tipos de boletins, sendo que um primeiro seria apenas para o betão convencional e outro boletim seria utilizado para o betão branco quando requerido.

Face à exigência dos elementos em betão branco, os boletins de aprovação de betonagem designados exclusivamente para este efeito verificam os seguintes elementos: todos os desenhos de preparação devem-se encontrar devidamente aprovados pela fiscalização e pelo projetista assim como a aprovação dos materiais e produtos; deve-se verificar se a equipa de trabalho foi a mesma desde o início dos trabalhos até à sua finalização; verificação dos procedimentos de topografia, armadura, cofragem, betonagem e descofragem. Este tipo de boletim para o betão branco encontra-se exemplificado nos anexos correspondentes ao capítulo quatro (Estudo desenvolvido durante o estágio).

Na figura (3.12) encontra-se um exemplar de um boletim de aprovação de betonagem:



Boletim de Autorização de Betonagem (BAB)

Número de identificação

BAB Nº

CC	Obra

1. Preparação da Betonagem

Elementos de Projecto

Parte da Obra ← Cota do elemento a betonar

Elemento(s) a Betonar _____

Desenhos _____

Identificação da Betonagem

Data Prevista _____	Volume Previsto _____
Hora Prevista _____	Tipo / Classe _____
Método de Descarga _____	Consistência (Slump) _____
Nº de Cubos a Tomar _____	↑ Tipo de betão

Verificação dos Elementos

Topografia	C	NC	NA	Observações
Implantação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Eixo de Peças	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Altimetria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Posicionamento da Cofragem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Armaduras	C	NC	NA	
Posicionamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Secções	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Espaçamentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Recobrimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Empalmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Arranques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Cofragem	C	NC	NA	
Montagem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Escoramento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Limpeza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Negativos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Juntas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

A preencher pela fiscalização

2. Relatório da Betonagem

Condições Climáticas	Hora de Início _____
	Hora de Fim _____
	Volume Betonado _____
	Consistência (Slump) _____

Observações

Pela LUCIOS		Pela Fiscalização	
Assinatura	Data	Assinatura	Data

Figura 3.12: Exemplo de um boletim de aprovação de betonagem, 2015.

3.7. Mapas comparativos

Os mapas comparativos surgiram a pedido do empreiteiro após ter pedido propostas alternativas a marcas / empresas diferentes ao que estavam inicialmente designadas em projeto. Todas as consultorias consideram-se soluções alternativas às soluções base de projeto, tendo como objetivo a aproximação das características e de qualidade à solução original apresentando quando possível uma menor valia associada. Os quadros comparativos tem como objetivo a preparação da proposta alternativa à solução base e devem-se aproximar o mais possível da solução prevista. De entre as soluções alternativas desenvolveram-se quatro quadros que comparavam as características técnicas de cada marca / empresa. O primeiro quadro comparativo desenvolvido integra as características técnicas das caixilharias. As caixilharias propostas em projeto agrega a marca Schuco e como resposta à alternativa a essa marca, desenvolveu-se um quadro com as características técnicas da marca Hartmann e da marca Reynaers. A marca Reynaers surgiu como uma melhor resposta à marca Schuco, visto considerar-se uma marca com modelos equiparáveis de caixilharia e apresentar uma menor valia, já a marca Hartmann caracterizava-se pela semelhança dos modelos de caixilharias, porém a mesma não apresentava uma menor valia associada, contrariamente à Reynaers. Todas as marcas (Schuco, Hartmann e Reynaers) foram devidamente caracterizadas em mapas, sendo que as informações dispostas nos mapas basearam-se em documentos fornecidos pelas marcas e pelas reuniões com os representantes das mesmas marcas. Nas tabelas (3.11, 3.12 e 3.13) encontram-se as características técnicas da Schuco:



Caixilharia: características técnicas

Proj		Obra			
215		Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av. ^a António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa			
Art.	Localização	Características			
		Marca Schuco			
8.12 / 8.13 / 8.14	Alçado Principal Posterior e Lateral		Imagem	Série:	AWS 75 BS. SI
			Profundidade básica (a):	75 mm	
			Min. Largura da face (b):	67 mm	
			UF (>=):	1,30	
			Tipo de abertura:	Fixa / Oscilobatente	
			Superfície de acabamento:	Cor cinza RAL 7037	
			Vidro	Composição (8.12 e 8.14):	8 mm temperado cool lite KNT055 + caixa Argon 90% 16 mm + Stadip Silence 66.1 base Diamond
				Composição (8.13):	8 mm temperado cool lite KNT055 + caixa Argon 90% 16 mm + Stadip Silence 88.2 base Diamond
				Máx. Espessura:	45 mm
				Dimensão máx da folha (L):	1400 mm
				Dimensão máx da folha (H):	2300 mm
			Aprovação	Índice de redução de som:	45 (dB)
				Permeabilidade ao ar:	Classe 4
				Permeabilidade à água:	9A
Resistência à intrusão:	RC 2				
	Resistência ao vento:	C5/B5			

Tabela 3.11: Características técnicas para os vãos de fachada principal, posterior e lateral em caixilharia da Schuco, 2015.

Caixilharia: características técnicas




Proj	Obra				
215	Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av.ª António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa				
Art.	Localização	Características			
		Marca Schuco			
8.15	Loft's		Série:	AWS 65	
			Profundidade básica (a):	65 mm	
			Min. Largura da face (b):	até 44 mm	
			Uf (>=):	1,90	
			Tipo de abertura:	Fixa / Oscilobatente	
			Superfície de acabamento:	Cor cinza RAL 7037	
			Vidro	Composição (8.15):	8 mm temperado cool lite KNT055 + caixa Árgon 90% 12 mm + Stadip Silence 55.2 base Diamond
				Máx. Espessura:	55 mm
				Dimensão máx da folha (L):	1600 mm
				Dimensão máx da folha (H):	2500 mm
	Aprovação	Índice de redução de som:	47 (dB)		
		Permeabilidade ao ar:	Classe 4		
		Permeabilidade à água:	9A		
		Resistência à intrusão:	RC 3 (WK 3)		
		Resistência ao vento:	C5/B5		
			Série:	ADS 65 HD	
			Profundidade básica (a):	65 mm	
			Min. Largura da face (b):	69 mm	
			Uf (>=):	2,3	
			Tipo de abertura:	Batente	
Superfície de acabamento:			Cor cinza RAL 7037		
Vidro			Composição (8.15):	8 mm temperado cool lite KNT055 + caixa Árgon 90% 12 mm + Stadip Silence 55.2 base Diamond	
			Máx. Espessura:	45 mm	
			Dimensão máx da folha (L):	1400 mm	
			Dimensão máx da folha (H):	3000 mm	
Aprovação	Permeabilidade ao ar:	C2			
	Permeabilidade à água:	C5a			
	Resistência à intrusão:	WK2			
	Resistência ao vento:	C2			
8.16	Penthouse		Série:	ASS 77 PD HI	
			Profundidade básica (a):	77 mm	
			Min. Largura da face (b):	198 mm	
			Uf (>=):	1,1	
			Tipo de abertura:	Fixa / Correr	
			Superfície de acabamento:	Cor cinza RAL 7037	
			Vidro	Composição (8.16):	10 mm temperado cool lite KNT055 + caixa Árgon 90% 16 mm + Stadip Silence 88.4 base Diamond
				Máx. Espessura:	60 mm
				Dimensão máx da folha (L):	3200 mm
				Dimensão máx da folha (H):	3500 mm
	Aprovação	Índice de redução de som:	-		
		Permeabilidade ao ar:	C4		
		Permeabilidade à água:	C4a / C7a		
		Resistência à intrusão:	RC 2		
Resistência ao vento:		C2 / B2			

Tabela 3.12: Características técnicas para os vãos dos loft's e da penthouse em caixilharia da Schuco, 2015.

Caixilharia: características técnicas

Proj		Obra			
215		Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av.ª António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa			
Art.	Localização	Características			
		Marca Schuco			
8.17	Entrada e Lojas		Série:	ADS 50 NI	
			Profundidade básica (a):	50 mm	
			Min. Largura da face (b):	66 mm	
			Uf (>=):	3,5	
			Tipo de abertura:	Fixa / Batente	
			Superfície de acabamento:	Cor cinza RAL 7037	
			Vidro	Composição (8.17):	Temperado Securit incolor 12 mm
				Máx. Espessura:	32 mm
				Dimensão máx da folha (L):	1100 mm
				Dimensão máx da folha (H):	2500 mm
			Aprovação	Resistência à intrusão:	até WK 2
8.18	Loft's		Série:	ASS 70 HI	
			Profundidade básica (a):	160 mm	
			Min. Largura da face (b):	50 mm	
			Uf (>=):	1,3	
			Tipo de abertura:	Fixa / Correr	
			Superfície de acabamento:	Cor cinza RAL 7037	
			Vidro	Composição (8.18):	8 mm temperado cool lite KNT055 + caixa Argon 90% 16 mm + Stadip Silence 88.2 base Diamond
				Máx. Espessura:	52 mm
				Dimensão máx da folha (L):	3000 mm
				Dimensão máx da folha (H):	3000 mm
			Aprovação	Índice de redução de som:	44 (dB)
				Permeabilidade ao ar:	C4
				Permeabilidade à água:	E1050
				Resistência à intrusão:	Até RC 2(WK2)
Resistência ao vento:	B5 / C5				
8.19	Loft's		Série:	AWS 75 BS. SI	
			Profundidade básica (a):	75 mm	
			Min. Largura da face (b):	67 mm	
			Uf (>=):	1,30	
			Tipo de abertura:	Fixa / Oscilobatente	
			Superfície de acabamento:	Cor cinza RAL 7037	
			Vidro	Composição (8.19):	8 mm temperado cool lite KNT055 + caixa Argon 90% 16 mm + Stadip Silence 88.2 base Diamond
				Máx. Espessura:	45 mm
				Dimensão máx da folha (L):	1400 mm
				Dimensão máx da folha (H):	2300 mm
			Aprovação	Índice de redução de som:	45 (dB)
				Permeabilidade ao ar:	Classe 4
				Permeabilidade à água:	9A
				Resistência à intrusão:	RC 2
Resistência ao vento:	C5/B5				

Tabela 3.13: Características técnicas para os vãos da entrada e lojas e dos loft's em caixilharia da Schuco, 2015.

Em alternativa ao fornecimento e assentamento de vãos em caixilharia da Schuco optou-se pela Reynaers e desta forma construiu-se um mapa característico com as informações e conhecimentos obtidos na reunião com o representante da marca e com a documentação fornecida pelo mesmo. É de salientar que tanto as caixilharias propostas em projeto como as propostas em alternativa caracterizam-se pela excelência de acabamentos e de qualidade face às caixilharias usuais.

As características técnicas da Reynaers apresentam-se nas tabelas (3.14, 3.15 e 3.16.):



Caixilharia: características técnicas

Proj		Obra			
215		Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av.ª António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa			
Art.	Localização	Características			
		Marca Reynaers			
8.12 / 8.13 / 8.14	Alçado Principal Posterior e Lateral		Série:	CS 77 HV	
			Profundidade básica (a):	68 mm	
			Min. Largura da face (b):	76 mm	
			Uf (>=):	1,2 W/m²K	
			Tipo de abertura:	Abrir/Osc. Batente/fixo/etc	
			Superfície de acabamento:	RAL-7037 com 80 Microns	
			Vidro	Composição (8.12 e 8.14):	8 mm temperado cool lite KNT055 + caixa Argon 90% 16 mm + Stadip Silence 66.1 base Diamond
				Composição (8.13):	8 mm temperado cool lite KNT055 + caixa Argon 90% 16 mm + Stadip Silence 88.2 base Diamond
				Máx. Espessura:	48 mm
				Dimensão máx da folha (L):	1400mm
				Dimensão máx da folha (H):	2400mm ^(*)
			Aprovação	Índice de redução de som:	Rw (C:CTR)=36 (-1-4)DB 42(-2-4)
				Permeabilidade ao ar:	4 (600 Pa)
				Permeabilidade à água:	E 900 (900Pa)
				Resistência à intrusão:	WK 3
				Resistência ao vento:	5 (2000 Pa)
8.15	Loft's		Série:	CS 77	
			Profundidade básica (a):	68 mm	
			Min. Largura da face (b):	51 mm	
			Uf (>=):	1,2 W/m²K	
			Tipo de abertura:	Abrir/Osc. Batente/fixo/etc	
			Superfície de acabamento:	RAL-7037 com 80 Microns	
			Vidro	Composição (8.15):	8 mm temperado cool lite KNT055 + caixa Argon 90% 12 mm + Stadip Silence 55.2 base Diamond
				Máx. Espessura:	53 mm
				Dimensão máx da folha (L):	1700mm
				Dimensão máx da folha (H):	2800mm ^(*)
			Aprovação	Índice de redução de som:	Rw (C:CTR)=36 (-1-4)DB 42(-2-4)
				Permeabilidade ao ar:	4 (600 Pa)
				Permeabilidade à água:	E 900 (900Pa)
				Resistência à intrusão:	WK 3
			Resistência ao vento:	5 (2000 Pa)	

Tabela 3.14: Características técnicas para os vãos do alçado principal, posterior e lateral e para os vãos dos loft's em caixilharia da Reynaers, 2015.

Caixilharia: características técnicas

Proj		Obra			
215		Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av.ª António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa			
Art.	Localização	Características			
		Marca Reynaers			
8.15	Loft's		Série:	CS 77 HV	
			Profundidade básica (a):	68 mm	
			Min. Largura da face (b):	76 mm	
			Uf (>=):	1,2 W/m²K	
			Tipo de abertura:	Abrir/Osc. Batente/fixo/etc	
			Superfície de acabamento:	RAL-7037 com 80 Microns	
			Vidro	Composição (8.15):	8 mm temperado cool lite KNT055 + caixa Árgon 90% 12 mm + Stadip Silence 55.2 base Diamond
				Máx. Espessura:	48 mm
				Dimensão máx da folha (L):	1400mm
				Dimensão máx da folha (H):	2400mm ^(*)
			Aprovação	Permeabilidade ao ar:	4 (600 Pa)
				Permeabilidade à água:	E 900 (900Pa)
				Resistência à intrusão:	WK 3
Resistência ao vento:	5 (2000 Pa)				
8.16	Penthouse		Série:	Hi-Finity	
			Profundidade básica (a):	147 mm	
			Min. Largura da face (b):	8 mm (apenas nos prumos centrais)	
			Uf (>=):	2,0 W/m²K	
			Tipo de abertura:	Correr	
			Superfície de acabamento:	RAL-7037 com 80 Microns	
			Vidro	Composição (8.16):	10 mm temperado cool lite KNT055 + caixa Árgon 90% 16 mm + Stadip Silence 88.4 base Diamond
				Máx. Espessura:	54 mm
				Dimensão máx da folha (L):	3500mm
				Dimensão máx da folha (H):	3500mm ^(*)
			Aprovação	Índice de redução de som:	Rw (C:CTR)=35 (-0;-1)
				Permeabilidade ao ar:	3 (600 Pa)
				Permeabilidade à água:	7 A (300 Pa)
Resistência à intrusão:	WK 2				
Resistência ao vento:	4 (1600 Pa)				
8.17	Entrada e Lojas		Série:	CD 45 Pa (sem corte térmico)	
			Profundidade básica (a):	45 mm	
			Min. Largura da face (b):	57 mm	
			Uf (>=):	NPD	
			Tipo de abertura:	Abrir/Osc. Batente/fixo/etc	
			Superfície de acabamento:	RAL-7037 com 80 Microns	
			Vidro	Composição (8.17):	Temperado Securit incolor 12 mm
				Máx. Espessura:	54 mm
				Dimensão máx da folha (L):	1400mm
				Dimensão máx da folha (H):	2900mm ^(*)
			Aprovação	Resistência à intrusão:	WK 2

Tabela 3.15: Características técnicas para os vãos dos loft's, da penthouse, da entrada e lojas em caixilharia da Reynaers, 2015.

Caixilharia: características técnicas



Proj		Obra			
215		Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av.ª António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa			
Art.	Localização	Características			
		Marca Reynaers			
8.18	Loft's		Imagem		
			Série:	Hi-Finity	
			Profundidade básica (a):	147 mm	
			Min. Largura da face (b):	8 mm (apenas nos prumos centrais)	
			Uf (>=):	2,0 W/m²K	
			Tipo de abertura:	Correr	
			Superfície de acabamento:	RAL-7037 com 80 Microns	
			Vidro	Composição (8.18):	8 mm temperado cool lite KNT055 + caixa Árgon 90% 16 mm + Stadip Silence 88.2 base Diamond
				Máx. Espessura:	54 mm
				Dimensão máx da folha (L):	3500mm
				Dimensão máx da folha (H):	3500mm ^(*)
			Aprovação	Índice de redução de som:	Rw (C:CTR)=35 (-0;-1)
				Permeabilidade ao ar:	3 (600 Pa)
				Permeabilidade à água:	7 A (300 Pa)
				Resistência à intrusão:	WK 2
Resistência ao vento:	4 (1600 Pa)				
8.19	Loft's		Série:	CS 77 HV	
			Profundidade básica (a):	68 mm	
			Min. Largura da face (b):	76 mm	
			Uf (>=):	1,2 W/m²K	
			Tipo de abertura:	Abrir/Osc. Batente/fixo/etc	
			Superfície de acabamento:	RAL-7037 com 80 Microns	
			Vidro	Composição (8.19):	8 mm temperado cool lite KNT055 + caixa Árgon 90% 16 mm + Stadip Silence 88.2 base Diamond
				Máx. Espessura:	48 mm
				Dimensão máx da folha (L):	1400mm
				Dimensão máx da folha (H):	2400mm ^(*)
			Aprovação	Índice de redução de som:	Rw (C:CTR)=36 (-1-4)DB 42(-2-4)
				Permeabilidade ao ar:	4 (600 Pa)
				Permeabilidade à água:	E 900 (900Pa)
				Resistência à intrusão:	WK 3
				Resistência ao vento:	5 (2000 Pa)

Tabela 3.16: Características técnicas para os vãos dos loft's em caixilharia da Reynaers, 2015.

O segundo mapa comparativo foi elaborado com as características dos estores, estes materiais foram projetados para serem apresentados com o fornecimento e assentamento de estores da Represtor. Em opção à solução base da Represtor, foi proposto à fiscalização duas soluções alternativas, sendo que uma das propostas consistia nos modelos da Alcriestor e a outra proposta passou pela empresa Estores Mouta. Após a análise de todos os documentos e após a reunião com os representantes de cada empresa, concluiu-se que a melhor proposta para ser analisada pela fiscalização foi a dos Estores Mouta, visto oferecer a mesma qualidade que a Represtor e apresentar uma menor valia associada.

No anexo (3.D.1) encontra-se um mapa comparativo com as características técnicas da proposta Represtor e no anexo (3.D.2) refere as características da solução alternativa da Estores Mouta.

Já o terceiro mapa característico enquadrado-se no fornecimento e assentamento de vãos de portão das boxs com sistema de folha seccionada e rede fixa da Hormann bem como o fornecimento e assentamento de vãos do portão de garagem. Em alternativa a esta solução foi pedido uma consulta de proposta à marca AGM, tendo sido possível verificar-se que a proposta alternativa da AGM enquadrava-se nos parâmetros e características apresentadas pela Hormann. O mapa comparativo das características da empresa Hormann e da empresa AGM encontram-se descritas nos anexos (3.D.3, 3.D.4, 3.D.5 e 3.D.6).

Por sua vez, o último mapa característico acentuou-se no fornecimento e assentamento de vãos de porta corta-fogo, vãos de porta metálica e porta de segurança da empresa Porseg. Desta forma foi fundamental proceder-se à elaboração de um mapa comparativo com as características pretendidas pelo dono de obra face aos elementos em estudo. Neste sentido o empreiteiro em fase de concurso elaborou uma proposta alternativa à solução base da Porseg fundamentado a sua proposta com base em documentos fornecidos pela mesma empresa. A proposta base da Porseg encontra-se detalhadamente caracterizada nos mapas comparativos em anexos (3.D.7 até ao 3.D.11) assim como a proposta alternativa da Sisaf.

3.8. Acompanhamento de atividades durante a obra

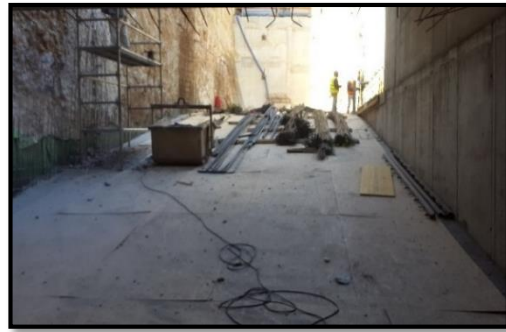
Durante o decorrer do estágio desenvolveram-se diversas atividades relacionadas com a construção do edifício, nomeadamente as atividades de armadura, cofragem, betonagem e montagem da estrutura metálica.

No decorrer do estágio, presenciou-se no mês de Março com início entre a semana de 05/03/2015 até a 11/03/2015 as atividades de betonagem da laje do piso -2, armadura, cofragem e betonagem dos pilares do piso -1 (zona 1), armadura de pilares e paredes dos pisos -3 (zona 3) e piso -1 (zona 2) e por fim a cofragem e armadura da laje do piso -1 (zona 1). Já na semana de 12/03/2015 a 18/03/2015 realizaram-se os trabalhos de betonagem da laje do piso -1 das caves de estacionamento e escadas (zona 1), posteriormente realizaram-se as atividades de armadura, cofragem e betonagem dos pilares do piso -1 das lojas (zona 1), betonagem dos pilares e paredes dos pisos -3 (zona 3) assim como a cofragem e armadura da laje do piso -3 (zona 3) incluindo a rampa de acesso (Figura 3.13).

As atividades desenvolvidas entre o dia 19/03/2015 até ao dia 25/03/2015, passaram pela betonagem da laje do piso -3 (zona 3) e posteriormente realizou-se os trabalhos inerentes à armadura, cofragem e betonagem de pilares do piso -1 (zona 1) assim como a betonagem dos pilares do piso -2 (zona 3) e pilares / parede do piso -1 (zona 2).



a) Atividades de cofragem e armadura;



b) Proteção da rampa após a betonagem.

Figura 3.13: Fotografias dos trabalhos realizados na rampa de acesso piso -3, 2015.

Ainda no mês de Março realizou-se os trabalhos de betonagem da laje do piso 0 (zona 1) e cofragem e armadura da laje do piso -2 (zona 3).

Início das atividades

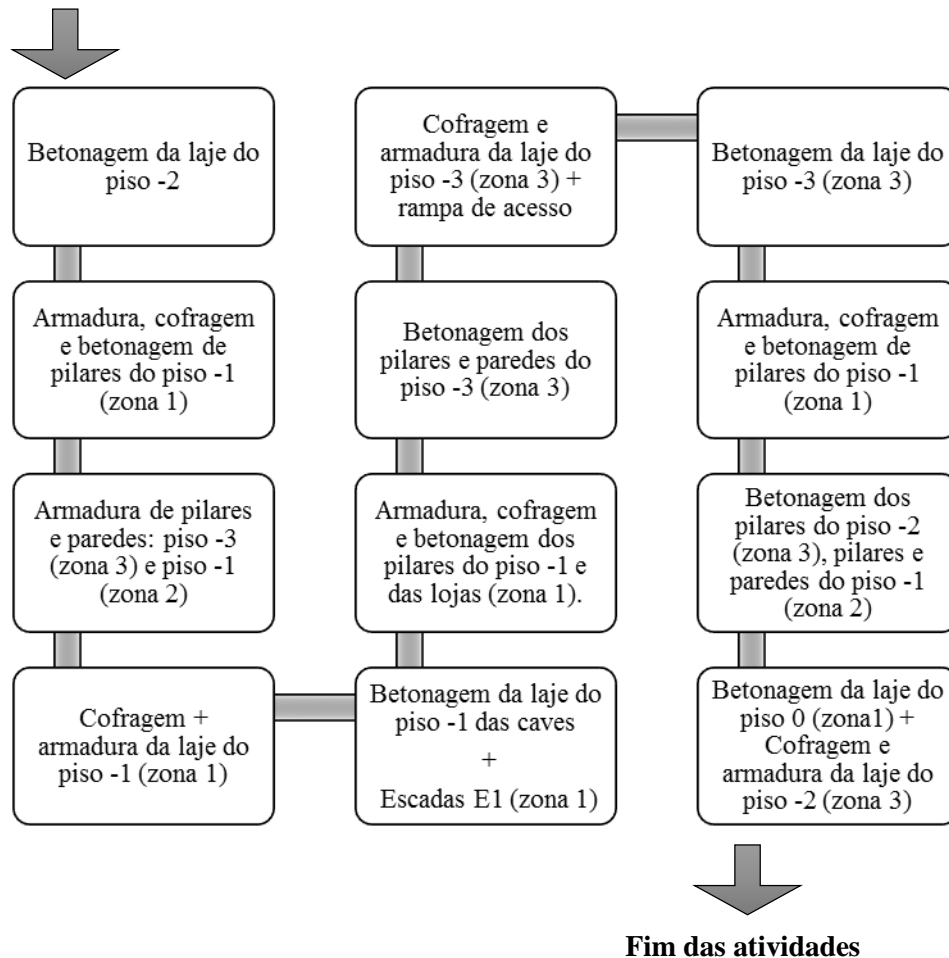


Tabela 3.17: Resumo das atividades acompanhadas no mês de Março, 2015.

Por sua vez no mês de Abril, as atividades realizadas na semana entre o dia 02/04/2015 até ao dia 08/04/2015 incluem as betonagens da laje e pilares do piso -2 (zona 3) e pilares do piso 0

(zona 1), assim como a cofragem da laje do piso -2 (zonas 2 e 3). Além das atividades já referidas, efetuaram-se no decorrer da semana entre o dia 09/04/2015 e o dia 15/04/2015 as betonagens da laje do piso -1 (zona 2) e dos pilares do piso 0 (zona 1), não esquecendo da cofragem da laje do piso -1 e rampa de acesso (zona 3). Já durante a semana de 16/04/2015 até ao dia 22/04/2015 foi desenvolvida a betonagem de elementos verticais do piso 0 (zona 1), bem como a betonagem de rampa de acesso ao estacionamento e cofragem da laje do piso 0 do loft e da laje do piso -1.

Ainda no mês de Abril executaram-se trabalhos de betonagem de vigas do piso -1 (zonas 2 e 3) e do núcleo N2 dos pisos -2 e -1 (zona 3). Para além das atividades já enunciadas no mesmo dia 30/04/2015 integrou-se as atividade de cofragem e armadura da laje intermédia dos loft's, bem como a betonagem da laje do piso 0 dos loft's (L21 e L22) e do piso -1 (L15 e L16 e L12) e por último a betonagem do pilar P3 em betão branco.

Início das atividades

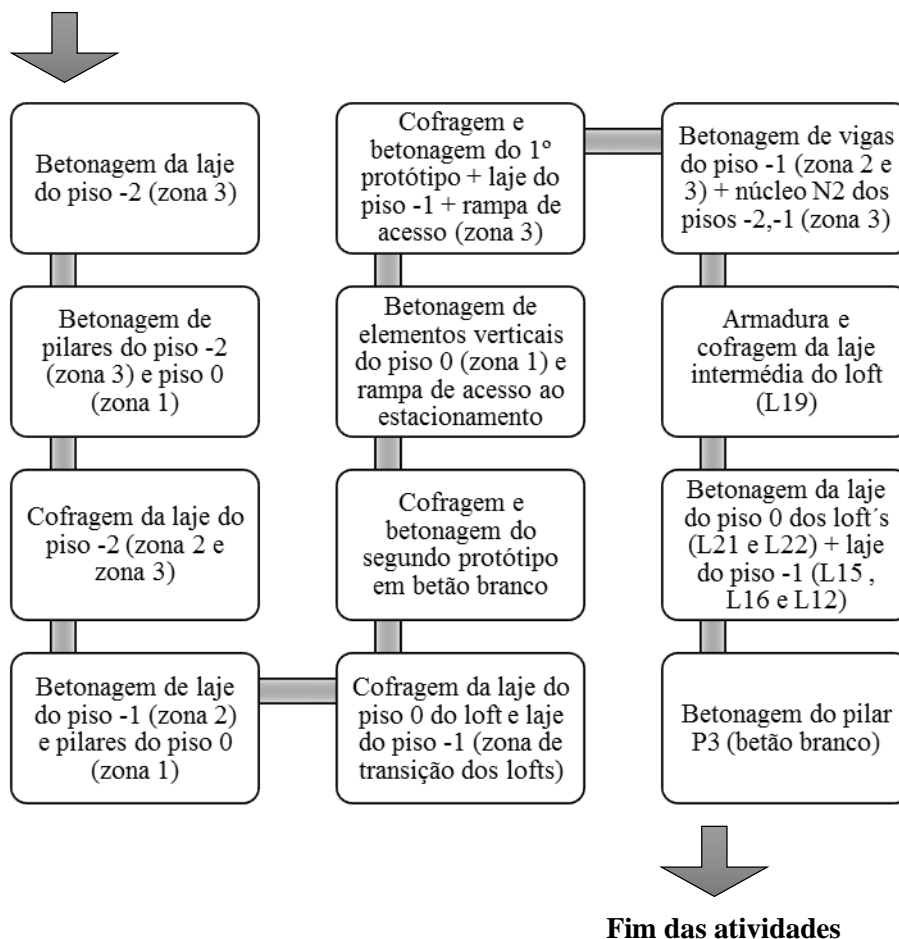


Tabela 3.18: Resumo das atividades acompanhadas no mês de Abril, 2015.

O mês Maio iniciou-se com os trabalhos de betonagem das lajes L14 e L17 do piso -1 e dos pilares P24, P25 e P26 do piso -1. Estes trabalhos desenvolveram-se entre o dia 1/05/2015 até ao

dia 06/05/2015 os elementos de cofragem e armadura das lajes L18, L19 e L20 bem como a betonagem do núcleo N2.

Para além das atividades já mencionadas, enumera-se a montagem da estrutura metálica no piso 0 dos loft's, e a instalação da rede hidráulica, da rede elétrica, das telecomunicações e da aspiração central todas embutidas na laje intermédia do loft (Figura 3.14). Por último a cofragem de lajes L34, L35, L44, L45 e L46 e a cofragem da parede Pa2f.

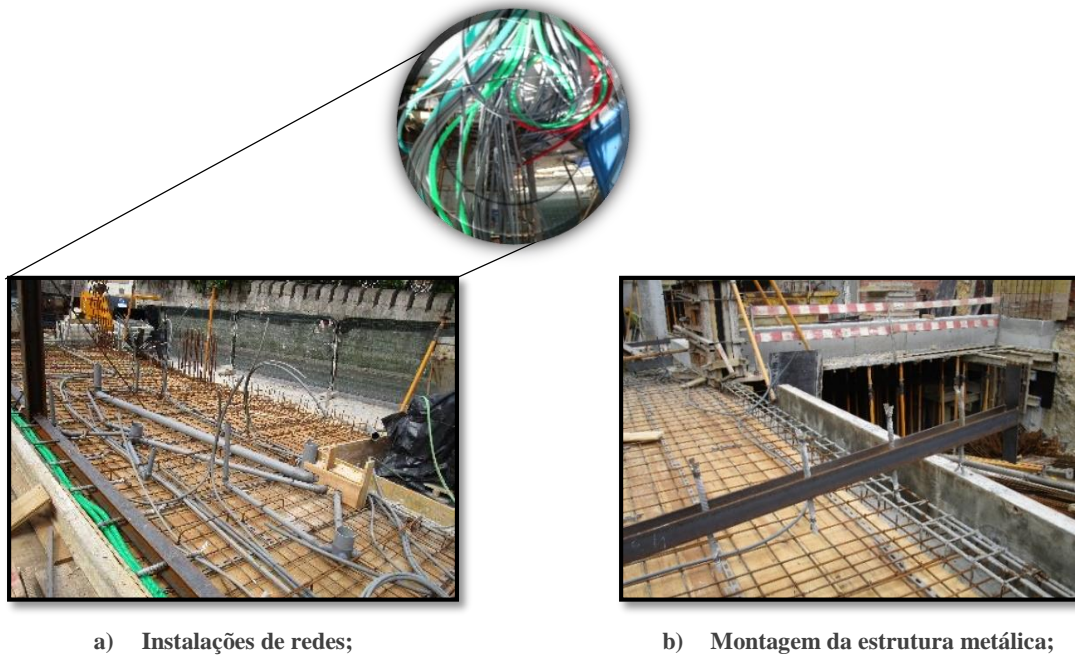


Figura 3.14: Fotografias dos trabalhos desenvolvidos no piso 0 do loft A e loft B, 2015.

No decorrer dos trabalhos entre a semana de dia 07/05/2015 até ao dia 17/05/2015, betonou-se as lajes (L18, L19, L20, L34, L35, L44, L45 e L46), as escadas (E4, E5 e E6) e ainda os pilares (P34, P36, P44 e P45) do piso -1. Por sua vez na semana entre o dia 18/05/2015 até ao dia 26/05/2015, realizou-se os trabalhos inerentes à estrutura em betão branco tais como os pilares circulares P2 e P3, os pilares P15 e P16 e por último a parede Pa2f, também iniciou-se as atividades de armadura, cofragem e betonagem tanto do troço de muro M5 como do pilar P43 e das lajes (L43, L47, L56 e L57).

No fim do mês de Maio executaram-se betonagens no último troço do muro M5, da escada E2 e a laje L23, tal como a execução de estrutura em betão branco incluindo o pilar circular P1 e o do segundo troço da parede Pa2f.

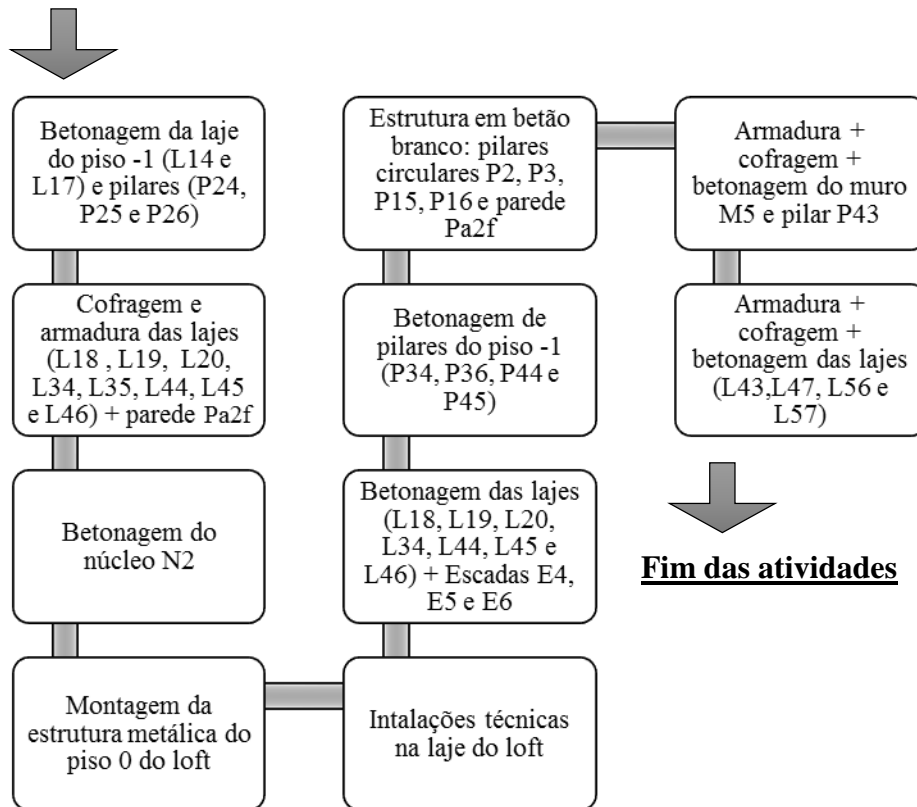
Início das atividades

Tabela 3.19: Resumo das atividades acompanhadas no mês de Maio, 2015.

No entanto, no início do mês de Junho efetuaram-se demolições do 1º e 2º troço da parede Pa2f por corte diamantado (Figura 3.16) e com auxílio do martelo, colocando à vista o ferro de amarração da parede, executaram-se a armadura e montagem da cofragem do terceiro troço da parede Pa2f (Figura 3.15), betonagem do pilar P38 e do núcleo N3 do piso -1, montagem da cofragem da laje do piso 0 do loft, das vigas de bordadura da piscina e do betão branco do piso 1.



Figura 3.15: Trabalhos de armadura e cofragem realizados no terceiro troço da parede Pa2f, 2015.



Figura 3.16: Demolição do segundo troço da parede Pa2f por corte diamantado, 2015.

Numa última fase até ao dia 16/06/2015, realizaram-se trabalhos de execução das armaduras das vigas da laje do loft, reforços da laje do piso 1 e dos elementos verticais do piso 1 para o piso 2. No decorrer da semana de 17/06/2015 até ao dia 23/06/2015 efetuaram-se os trabalhos de betonagem do terceiro troço da parede Pa2f em betão branco, execução da armadura da “pala” da laje do piso 1 em betão branco (Figura 3.17), continuação dos trabalhos de alvenaria de tijolo nas paredes do piso -3 e por fim a execução da cofragem exterior da parede demolida para posteriormente ser betonada em betão branco.

Ainda no mês de Junho, deve-se referir as atividades de betonagem do segundo troço da parede anteriormente demolida bem como a execução da armadura da laje do piso 1 em betão cinzento e betonagem da “pala” localizada no piso 1 em betão branco (Figura 3.18) e pilares P2 em betão cinza.



Figura 3.17: Aplicação da armadura e cofragem da pala localizada na laje do piso 1, 2015.



Figura 3.18: Acabamento após a descofragem da pala localizada na laje do piso 1, 2015.

No fim do mês de Junho realizou-se a betonagem do betão projetado em falta no piso das caves -1 e -2, bem como a continuação dos trabalhos de alvenaria de tijolo. Este mês finalizou-se com a betonagem dos muros da zona do piso 0 do loft.

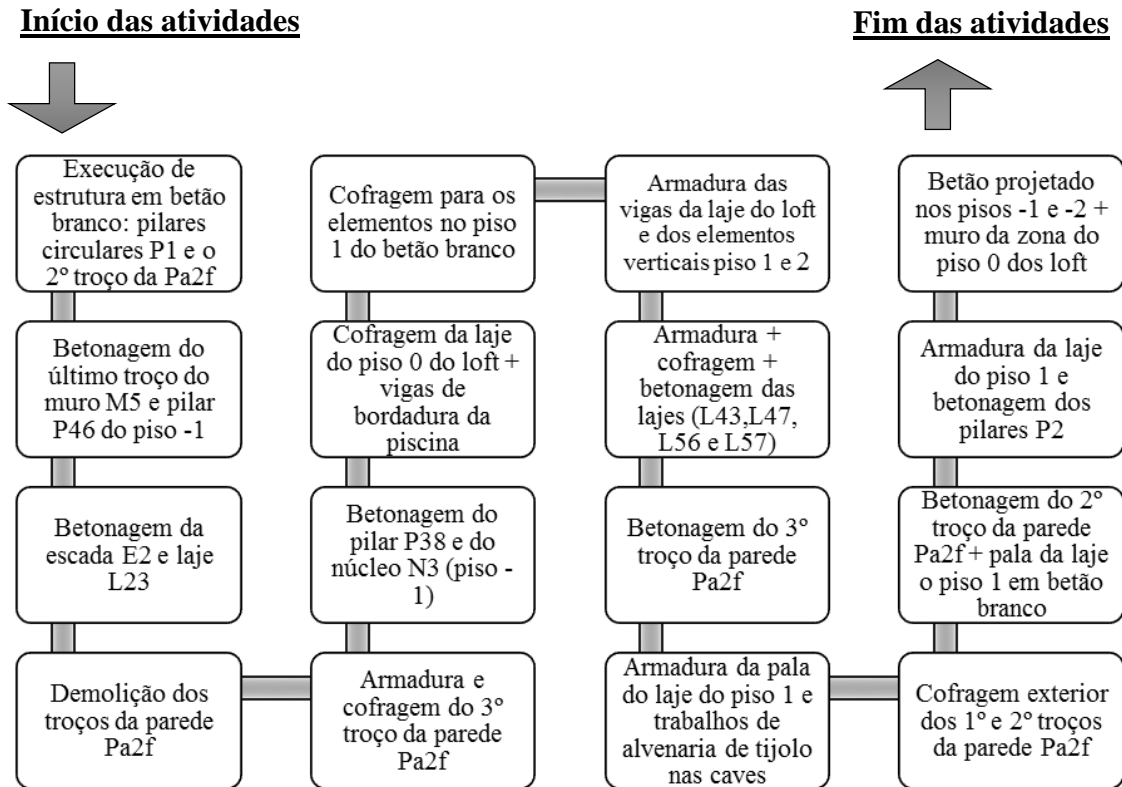


Tabela 3.20: Resumo das atividades acompanhadas no mês de Junho, 2015.

O fim do estágio foi culminado com a betonagem do primeiro troço da parede demolida anteriormente, assim como as betonagens da escada E1, da laje do piso 1 (fase 1A), pilares (P1, P4, P5,P9, Pa1) e respetivo núcleo N1. Ainda no início do mês de Julho executaram-se trabalhos de cofragem da parede lateral Pa6F em betão branco, continuação das alvenarias em tijolo nas caves de estacionamento e executaram-se atividades de pré-instalação de especialidades na laje do piso 1.

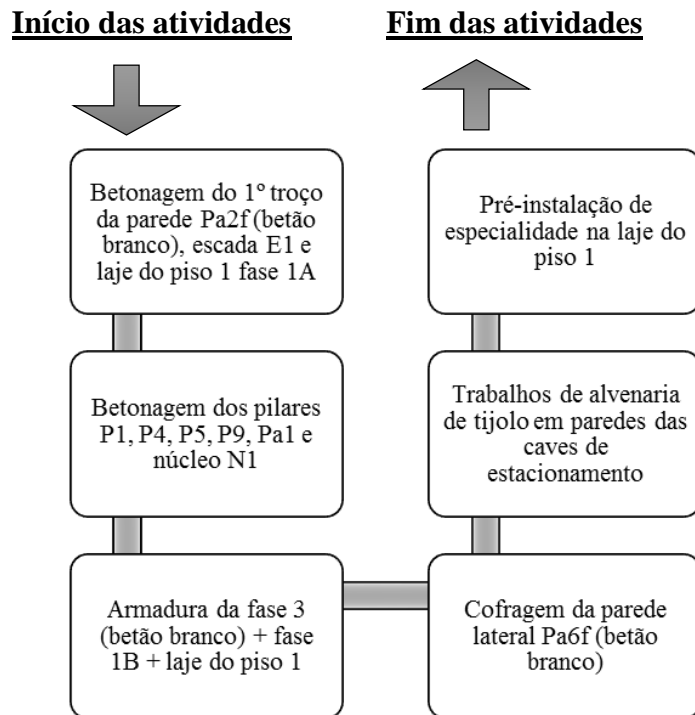


Tabela 3.21: Resumo das atividades acompanhadas no mês de Julho, 2015.

3.9. Relatórios intermédios do estágio

No decorrer do estágio elaboraram-se quinzenalmente relatórios intermédios de estágio com o intuito de condensar todas as atividades acompanhadas e desenvolvidas. Após a conclusão de cada um dos relatórios, estes foram enviados para serem analisados pela orientadora do TFM.

Com estes relatórios pretendeu-se ilustrar todos os procedimentos que se encontravam a ser executados em obra e no escritório assim como o conhecimento de todos os trabalhos decorridos. Todos os relatórios apresentaram-se por tabelas subdivididas em três colunas, estas colunas representavam a atividade elaborada, a data da sua execução e as observações que se constataram. Além desta tabela, caso fosse necessário ilustrar a atividade por peças desenhadas, anexava-se no relatório representando o elemento que o caracterizava.

O primeiro relatório foi realizado no dia 03/03/2015 e finalizou-se no dia 27/03/2015 onde se integraram as atividades compreendidas entre a primeira semana e a terceira semana, abrangendo as atividades de verificação, medições e registos das caixilharias, das portas corta-fogo e das portas automáticas de todo o edifício, verificação do pormenor e de medição das alvenarias exteriores e interior, presença em reuniões de obra, preparação das fachadas com marcação dos distanciadores (tiges) assim como a presença em atividades desenvolvidas até a descofragem. Este primeiro relatório encontra-se completo em anexo (3.E.1)

O segundo relatório iniciou-se no dia 30/03/2015 que corresponde à quarta semana e terminou no dia 20/04/2015 correspondendo à sexta semana, foi integrado no acompanhamento das reuniões com a toda a equipa de trabalho, a VitorLança e ainda o AçoMonta, assim como a

atividade de compatibilização dos projetos de eletricidade e telecomunicações relativos aos loft's do edifício Focus Lx e dos projetos da Mob com os desenhos das plantas de arquitetura. Realizou-se ainda durante estas semanas a reunião com o dono de obra e a fiscalização, bem como o início do estudo inerente ao betão branco. Refere-se ainda no relatório a atividade de confirmação das quantidades de pavimento radiantes, toalheiros e desembaciador de espelho em todos os pisos especificados no projeto, arrumação de todos os projetos de execução e organização dos mesmos e deu-se início à etiquetagem das amostras relativas ao edifício.

No decorrer destas semanas, iniciou-se os registos para o dossier do plano de qualidade da obra, assim como o início do desenvolvimento do “checklist” para o betão branco e continuação do estudo do betão branco. Nestas semanas desenvolveram-se os quadros comparativos dos estores e das portas corta-fogo. Para além das atividade já referidas, desenvolveram-se outras atividades tais como: trabalhos de armadura, cofragem e betonagem tanto de elementos verticais como de elementos horizontais, bem como a revisão da preparação da estereotomia proposta para os muros em betão branco com a inclusão de juntas verticais. Numa última instância, presenciou-se às atividades inerentes à eletricidade após aprovação dos tubos gris de eletricidade localizados no piso -1 dos loft's embebida na laje. Este relatório descreve-se no anexo (3.E.2).

Já o terceiro relatório foi elaborado no dia 21/04/2015, finalizando-se no dia 12/05/2015 e inclui desde a sétima semana até a nona semana. Este relatório foi constituído pelo desenvolvimento do quadro comparativo das caixilharias, presença na reunião com a fiscalização, continuação dos registos inerentes ao dossier do plano de qualidade e registos dos boletins de aprovação de materiais. Além das atividades já descritas, deve-se referir a medição dos comprimentos das tubagens de aquecimento com diâmetros variáveis em todos os pisos, contabilizou-se a espessura de XPS ou lã de rocha nas paredes interiores e exteriores, por fim elaborou-se um mapa característico com as propostas de aluguel de andaimes e um quadro com todos os elementos inerentes à construção do andar modelo. Face às atividades já mencionadas desenvolveram-se trabalhos de armadura, cofragem e betonagem dos elementos, presenciou-se à colocação dos perfis metálicos embutidos na laje do loft A e loft B, dos tubos VD da JSL e as caixas de aparelhagem ambos embebidos nas lajes e paredes. Por último fez-se a revisão da proposta de preparação da estereotomia para a fachada em betão branco com acabamento liso incluindo as juntas de betonagem. O terceiro relatório encontra-se caracterizado no anexo (3.E.3).

Por fim o quarto relatório foi realizado no decorrer da semana dez até à semana doze, iniciando-se no dia 13/05/2015 e terminando no dia 05/06/2015. Este relatório destacou as atividades de registos de autorizações de betonagens e materiais, continuação da contabilização dos elementos característicos do andar modelo e presença nas reuniões com a fiscalização e dono de obra. Foi disponibilizado pelo laboratório da BetãoLiz os resultados dos ensaios de betão para ser registado no plano de qualidade e ficha de controlo de betão. Para além do dossier de

qualidade, foi organizado o dossier dos registos de obra e dos subempreiteiros e continuação do mapa com as características fundamentais para a construção do andar modelo.

Além das atividades já descritas, deve-se referir o estudo da proposta de pormenor para o pavimento radiante nas instalações sanitárias e o estudo com desenhado de pormenor das cortinas corta-fogo localizadas nas caves do piso -3 e piso -2, o acompanhamento de todas as atividades relacionadas com o betão branco bem como registo de todos os pedidos de aprovação de betonagem e/ou materiais. Foi acompanhado durante o decorrer da obra os trabalhos de armadura, cofragem e betonagem dos elementos verticais e horizontais, foi pedido à fiscalização a revisão do desenho de preparação dos alçados com a alteração das tiges a aplicar no alçado tardo do piso 0 e continuação dos registos dos resultados dos ensaios do betão por famílias. O último relatório caracteriza-se em anexo (3.E.4).

4

Estudo desenvolvido durante o estágio

4.1. Introdução

O capítulo quatro foi integrado no desenvolvimento de um estudo teórico-prático no decorrer do estágio e de acordo com as características da obra Focus Lx.

Neste capítulo abordam-se elementos teóricos e elementos práticos que se encontram associados ao betão branco aparente. Desta forma o presente capítulo inicia-se por uma breve introdução, uma descrição específica da composição do betão analisando os seus materiais constituintes, uma análise à classificação do betão ao nível da exposição ambiental, consistência, resistência à compressão, classe de teor de cloretos e dimensão máxima do agregado. Por conseguinte foram abordadas as propriedades do betão, os métodos estudados e aplicados ao betão em obra e por último o desenvolvimento do caso prático durante o decorrer da obra e o aplicado na mesma.

Neste edifício optou-se por um revestimento das fachadas em betão branco com acabamento e proteção de verniz.

O betão branco ou arquitetónico adequa-se tanto a obras de grandes dimensões como a edifícios de grande visibilidade como é o caso do edifício sede da Vodafone, cujo arquiteto foi Alexandre Burmester e do edifício Casa da Música do Porto do arquiteto holandês Rem Koolhaas.

Realça-se o facto de o betão branco num edifício ter dupla função, a nível estrutural e de acabamento final da obra, não sendo necessário uma manutenção especificamente controlada.

4.2. Composição do betão

Foi solicitado à empresa BetãoLiz, S.A. pelo empreiteiro Lúcio Silva Azevedo & Filhos, S.A um estudo das composições de betão a aplicar na construção do edifício Focus Lx (Anexo 4.A.1).

O estudo de composição do betão cumpre o regulamento disposto pelo decreto-lei 301/2007 de 23 de Agosto, a especificação LNEC E 464 (2007) e norma NP EN 206 - 1:2007 “Betão - Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade” e pelas restantes normas associadas.

4.2.1. Materiais constituintes

Os materiais constituintes utilizados no fabrico do betão branco da central da BetãoLiz são os seguintes: agregados, ligantes, adições, adjuvantes e água de amassadura (Figura 4.1).

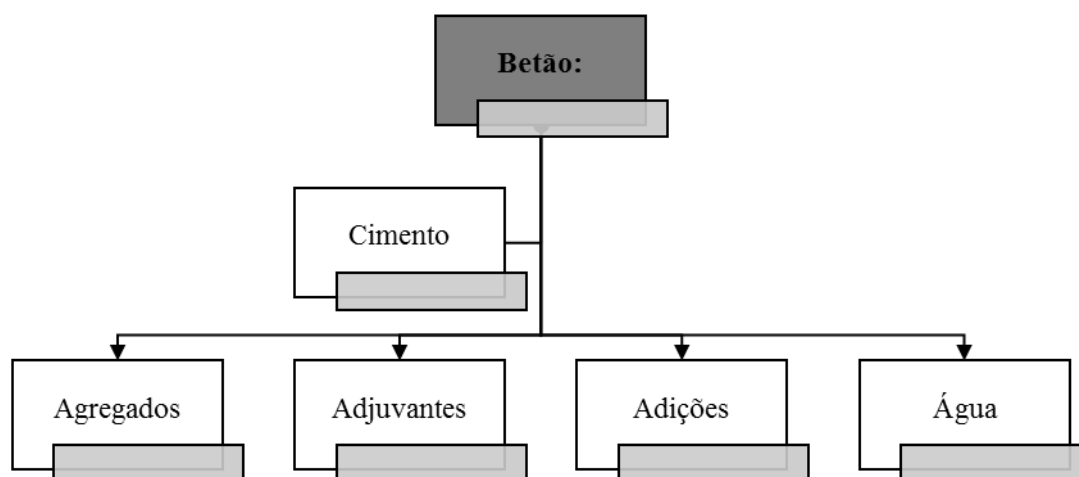


Figura 4.1: Esquema representativo dos constituintes do betão, 2015.

4.2.1.1. Agregados

De acordo com Cunha (2011), os agregados designam-se por serem materiais minerais com tamanho e forma apropriados para a utilização na produção de betão. Estes podem ser de origem natural, artificial ou reciclados de materiais anteriormente usados na construção (Cunha, 2011).

Os agregados que integram a composição de betão branco subdividem-se em britas e areias (Figura 4.2). As britas utilizadas no desenvolvimento da composição do betão branco ramificam-se em britas de nome comercial brita 1 e brita 2, extraídas na pedreira de Cabeça Chã situada em Alcobertas, Rio Maior, sendo que a brita 2 não se adequa à composição do betão utilizado em obra, excluindo-a da composição prevista para o betão branco.

Além dos agregados suprarreferidos, a composição do betão branco foi completada com a adição de areia fina e areia grossa. De acordo com a central de betão “BetãoLiz” a areia grossa foi extraída na zona de Vale Milhaços – Corroios. A areia fina foi extraída da zona de Sesimbra.

Para além dos agregados já referidos, salienta-se a adição de fíler de calcário (A) na central, sendo que o fíler foi fabricado em Casal da Fisga, Rio Maior na empresa Parapedra

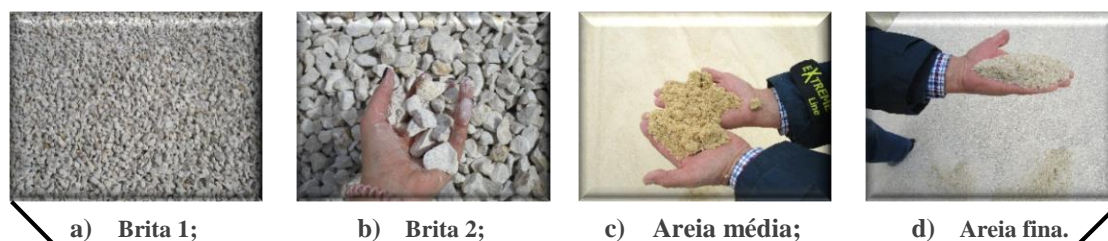


Figura 4.2: Agregados fotografados na central da BetãoLiz, 2015.



Figura 4.3: Distribuição dos agregados na fábrica da BetãoLiz, 2015.

4.2.1.2. Ligantes

O cimento é um ligante hidráulico, isto é, um material inorgânico finamente moído que, quando misturado com água, forma uma pasta que faz presa e endurece devido a reações e processos de hidratação e que, depois do endurecimento, conserva a sua resistência mecânica e estabilidade debaixo de água (NP EN 197-1:2012).

Segundo as folhas da disciplina de Materiais de Construção I (D.E.Civil, 2003), o cimento Portland branco é obtido a partir de uma mistura devidamente proporcionada de calcário, argila branca (caulino) e eventualmente, outra substância apropriada rica em sílica e alumina, reduzida a pó muito fino, que se sujeita à ação da temperatura.

De acordo com a Especificação do LNEC E 464: 2007, o ligante a utilizar é equivalente a um cimento Portland de calcário. Este ligante hidráulico é obtido pela mistura de cimento Branco Portland de calcário CEM II/A-L 52,5 N (br) (Marques, 2014 A).

Segundo a opinião do projetista optou-se por este cimento pois de acordo com a tabela (4.4), este cimento aplica-se: em betão armado aparente branco ou colorido, de elevado efeito estético, pronto ou fabricado em obra, de média a elevada resistência; na pré-fabricação pesada de rotatividade normal ou pré-fabricação ligeira de grande rotatividade, de elementos estruturais; na fabricação de blocos, painéis de fachada decorativos, peças de escultura e artefactos vários, em betão branco.

Este ligante hidráulico foi obtido do centro de produção da Secil, e produz-se na fábrica Cibra em Pataias. Segundo a ficha técnica (Laboratório Secil, 2005), o cimento foi composto por 80% a 94% Clínquer Portland, 6% a 20% Calcário e por fim de 0% a 5% de outros Constituintes.

O cimento Branco Portland de calcário CEM II/A-L 52,5 N (br), caracteriza-se por ser um cimento de cor branca de elevado índice de refletância, com menor calor de hidratação e melhor trabalhabilidade que um cimento CEM I da mesma classe de resistência, por um desenvolvimento rápido de resistências (resistência inicial elevada) e por resistências finais dentro dos valores da classe indicada (Laboratório Secil, 2005).

Segundo o Laboratório da Secil (2005), o cimento Branco Portland de calcário CEM II/A-L 52,5 N (br) produzido pela Secil, caracteriza-se pela definição das características químicas, mecânicas e físicas. As características químicas apresentam-se na tabela (4.1):

Propriedades	Método de ensaio	Valor especificado
Teor de sulfatos	NP EN 196-2	$\leq 4,0 \%$
Teor de cloretos	NP EN 196-21	$\leq 0,10 \%$

Tabela 4.1: Características químicas do cimento branco produzido pela Secil (Laboratório da Secil, 2005).

Por sua vez as características mecânicas encontram-se definidas na tabela (4.2) e as características físicas na tabela (4.3).

Resistência à compressão (MPa)				
Resistência aos primeiros dias		Resistência de referência		NP EN 196-1
2 dias	7 dias	28 dias		
≥ 20	-	$\geq 52,5$		

Tabela 4.2: Características mecânicas do cimento branco produzido pela Secil (Laboratório da Secil, 2005).

Propriedades	Método de ensaio	Valor especificado
Princípio de presa	NP EN 196-3	≥ 45 min
Expansibilidade	NP EN 196-3	≤ 10 min

Tabela 4.3: Características físicas do cimento branco produzido pela Secil (Laboratório da Secil, 2005).

Na tabela (4.4), apresentam-se os vários tipos de gamas de cimentos brancos, assim como as suas principais características e respetivas aplicações.

Designação	Características	Aplicações
CEM I 52,5R (br)	I) Cimento branco de muito elevada resistência; II) Elevado calor de hidratação; III) Menor trabalhabilidade que um cimento composto; IV) Refletância superior a 87; V) Resistências iniciais elevadas; VI) Resistências finais dentro da classe indicada (resistência aos 28 dias).	I) Pré-fabricação pesada em regime de alta produtividade; II) Pré-fabricação ligeira pré-esforçada em regime de alta produtividade; III) Fabrico de betão armado aparente branco ou colorido, de extrema resistência; IV) Fabrico de argamassas secas industriais (cimentos cola).
CEM II/A-L52,5N (br)	I) Cimento branco de elevada resistência; II) Menor calor de hidratação que um cimento tipo I da mesma classe; III) Melhor trabalhabilidade que um cimento tipo I da mesma classe; IV) Refletância superior a 87; V) Resistências iniciais elevadas; VI) Resistências finais dentro da classe indicada (resistência aos 28 dias).	I) Betão armado aparente branco ou colorido, de elevado efeito estético, pronto ou fabricado em obra, de média a elevada resistência; II) Pré-fabricação pesada de rotatividade normal ou pré-fabricação ligeira de grande rotatividade, de elementos estruturais; III) Fabricação de blocos, painéis de fachada decorativos, peças de escultura e artefactos vários, em betão branco.
CEM II/B-L32,5R (br)	I) Cimento branco com resistências finais dentro a classe indicada (resistência aos 28 dias); II) Menor calor de hidratação que um cimento tipo I da mesma classe; III) Melhor trabalhabilidade que um cimento tipo I da mesma classe; IV) Refletância superior a 86; V) Resistências iniciais superiores a 20 MPa; VI) Resistências finais dentro da classe indicada (resistência aos 28 dias).	I) Betão armado e não armado aparente branco ou colorido, de elevado efeito estético, pronto ou fabricado em obra, de média resistência; II) Pré-fabricação ligeira; III) Fabricação de blocos, painéis de fachada decorativos em peças de escultura e artefactos vários, em betão branco; IV) Fabrico de argamassas secas industriais (rebocos brancos prontos).

Tabela 4.4: Representação da gama de cimentos brancos (Laboratório Secil, 2009).

4.2.1.3. Adjuvantes

De acordo com a Associação Portuguesa das Empresas de Betão Pronto (APEB), o desempenho de um determinado betão pode ser substancialmente melhorado com a utilização de adjuvantes, desde que sejam cumpridas as recomendações do fabricante e que a sua utilização tenha sido considerada na formulação da composição do betão (APEB, 2008).

Os superplastificantes são adjuvantes que, sem modificar a sua consistência, permitem reduzir fortemente a dosagem de água dum dado betão, ou que, sem modificar a dosagem de água, aumentam consideravelmente o abaixamento ou o espalhamento, ou que produzem os dois efeitos simultaneamente (Vieira, 2010).

Os modeladores de viscosidade utilizam-se com o objetivo de aumentar a viscosidade, de modo a obter uma maior estabilidade da mistura e reduzir o fenómeno da exsudação (Silva, 2013).

Para esta composição de betão branco utilizou-se um superplastificante Glenium Sky 617 - BASF (0,6% a 1,2%) e um modulador de viscosidade Rheomatrix 175 - BASF (1,0 kg/m³).

As dosagens de adjuvante são definidas numa percentagem em peso, em relação às dosagens de ligante. No caso de condições ambientais desfavoráveis com temperaturas elevadas ou tempo de transporte e tempo de aplicação superior ao previsto, poderá proceder-se em obra à redosagem do betão com adjuvante plastificante para compensar a perda de trabalhabilidade (Marques, 2014 A).

4.2.1.4. Água

Segundo o caderno técnico do projeto de estabilidade (Sopsec, 2014) a água utilizada no fabrico do betão branco, deve-se encontrar totalmente limpa (o mais incolor possível e sem cheiro), de preferência potável, e isenta de óleos ou outras impurezas que possam contaminar a cor do betão. Esta água retira-se de um furo construído no ventre de produção de Alfragide e segundo a norma NP EN 1008:2003 e de acordo com a empresa BetãoLiz esta água é considerada adequada para o fabrico de betão.

4.2.2. Classificação

A norma NP EN 206-1: 2007 destina-se a ser aplicada na Europa em diferentes condições climáticas e geográficas, com diferentes níveis de proteção e tendo em conta tradições e experiências regionais bem estabelecidas. Para contemplar estas situações foram introduzidas classes para as propriedades do betão (NP EN 206-1: 2007).

De acordo com a especificação LNEC E 477 - 2007, a norma NP EN 206-1: 2007 estabelece que o betão pode ser especificado como: betão de comportamento especificado, betão de composição prescrita e o betão de composição prescrita em norma.

Um betão de comportamento especificado considera-se um betão cujas propriedades requeridas e características adicionadas são especificadas ao produtor, que é responsável por fornecer um betão que satisfaça aquelas propriedades e características (NP EN 206-1: 2007).

Por sua vez um betão de composição prescrita caracteriza-se por ser um betão cuja composição e materiais constituintes são especificados ao produtor, que é responsável por fornecer um betão com a composição especificada (NP EN 206-1: 2007).

Já um betão de composição prescrita em norma considera-se como um betão cuja composição se encontra estabelecida numa norma válida no local de utilização de betão (NP EN 206-1: 2007). Esta designação encontra-se inexistente em Portugal.

De acordo com as informações disponíveis e a opinião do dono de obra, o betão utilizado em obra caracteriza-se como um betão de comportamento especificado, sendo que as suas

características são definidas pelo projetista em função dos elementos a betonar. Estas características são apresentadas nos pontos seguintes.

Na tabela (4.5), descreve-se mais pormenorizadamente a classificação do betão quanto à sua especificação:

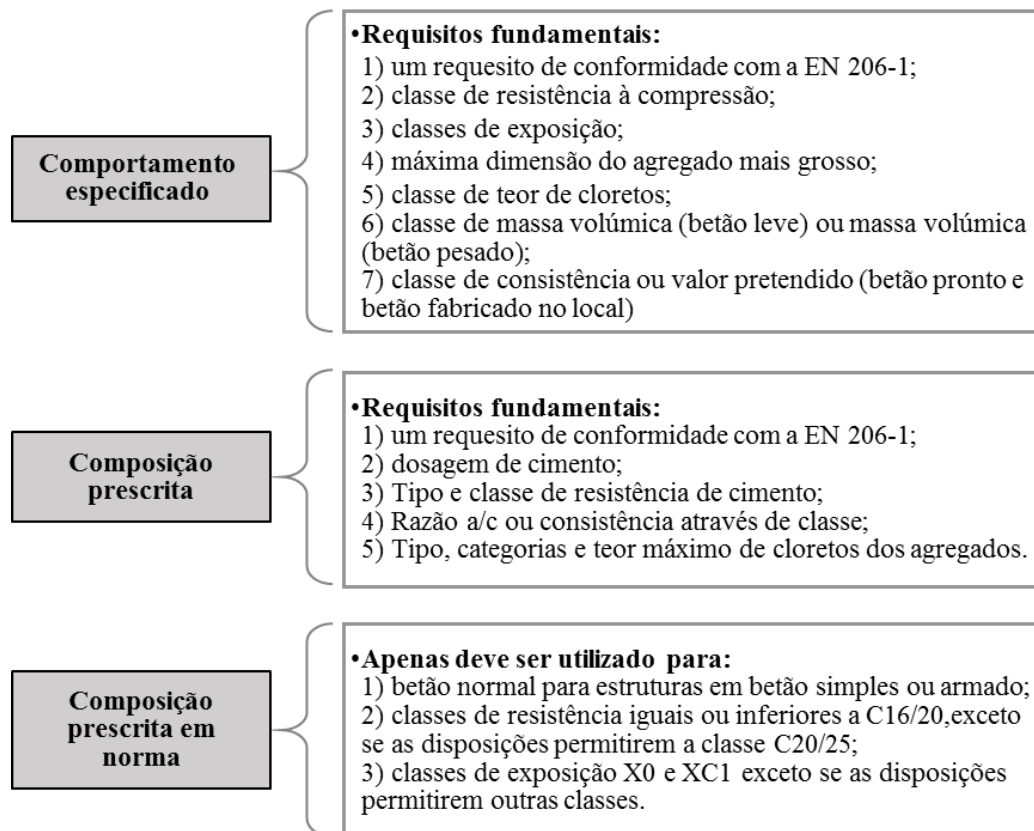


Tabela 4.5: Classificação do betão (NP EN 206-1: 2007).

Desta forma, os parâmetros fundamentais para definir a composição do betão acentua-se na caracterização da dosagem do cimento, composição dos agregados, da razão água / cimento.

A composição do betão branco da obra do edifício Focus Lx encontra-se descrita na tabela (4.6) de acordo com o relatório elaborado pela empresa BetãoLiz para o tempo de vida útil de projeto considerado pelo projetista, que foi de 50 anos.

Designação do betão: NP EN 206-1: C30/37.XC2(P).C10,40. D _{max} 16.S4 (Branco)									
Ligante (kg)		Areia F (kg)	Areia G (kg)	Brita1 (kg)	Brita2 (kg)	Água (kg)	Super (kg)	Modul. (kg)	Razão A/L
Cimento (kg)	Fíler (kg)								
320	100	400	640	780	0	175	3,36	1,00	0,42

Tabela 4.6: Composição e classificação do betão branco produzido pela BetãoLiz (Marques & Corvo, 2014).

4.2.2.1. Classe de exposição

As classes de exposição do betão são definidas de acordo com as características das ações ambientais a que o betão ficará exposto. De acordo com a NP EN 206-1: 2007, o betão pode encontrar-se sujeito a mais que uma das ações descritas na tabela (4.7), pelo que as condições ambientais às quais está sujeito podem assim ter que ser expressas como uma combinação de classes de exposição, em que uma delas é preponderante.

Neste caso, só foi considerada a ação da carbonatação (grupo de classes XC), pois o betão não está sujeito a ações de cloretos, a gelo / degelo, nem a agressividade química.

Classe	Descrição do ambiente	Exemplos informativos onde podem ocorrer as classes de exposição
XC1	Seco ou permanentemente húmido	1) Betão no interior com baixa humidade do ar; 2) Betão permanentemente submerso em água.
XC2	Húmido, raramente seco	1) Superfícies de betão sujeitas a longos períodos de contacto com água; 2) Muitas fundações.
XC3	Humidade moderada	1) Betão no interior de edifícios com moderada ou elevada humidade do ar; 2) Betão no exterior protegido da chuva.
XC4	Ciclicamente húmido e seco	1) Superfícies de betão sujeitas ao contacto com a água, fora do âmbito da classe XC2.

Tabela 4.7: Classes de exposição – corrosão induzida por carbonatação (NP EN 206-1: 2007).

Neste caso, a classe considerada foi a XC2, pois as superfícies exteriores do betão estarão expostas a longos períodos de contacto com a água em ciclos de humidade e secagem produzidos pela água das chuvas.

4.2.2.2. Classe de consistência

A consistência deve ser especificada através de uma classe ou, em casos especiais, através de um valor pretendido, tendo em consideração o método de ensaio mais adequado (APEB, 2008).

Para a classificação da classe da consistência pode-se recorrer ao ensaio de abaixamento, ou ao ensaio de espalhamento, no entanto o ensaio mais recorrente é o ensaio de abaixamento, cujos valores se apresentam na tabela (4.8).

Classe	Abaixamento (mm)
S1	10 mm a 40 mm
S2	50 mm a 90 mm
S3	100 mm a 150 mm
S4	160 mm a 210 mm
S5	≥ 220 mm

Tabela 4.8: Classe de consistência (NP EN 206-1: 2007).

Na tabela (4.9) encontra-se ilustrado um resumo das recomendações da APEB relativamente às classes de consistência:

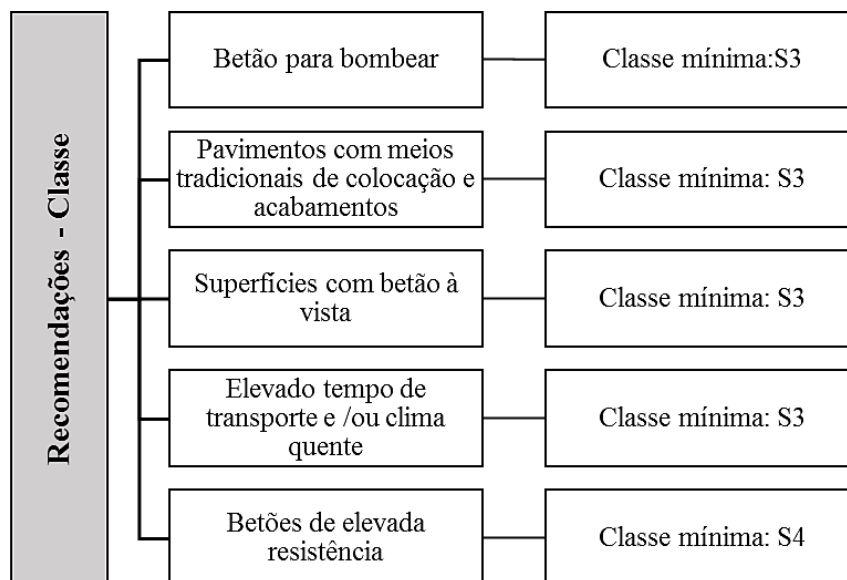


Tabela 4.9: Recomendações da classe de consistência (APEB, 2008).

No presente caso, optou-se pela classe de consistência S4, pois estamos perante um betão que tende a considerar-se um betão de elevada resistência e cujos valores de abaixamento devem encontrar-se entre 160 mm a 210 mm.

4.2.2.3. Classe de resistência à compressão

A classe de resistência à compressão deve ser selecionada tendo em consideração o(s) ambiente(s) e as solicitações a que a estrutura ou elemento estrutural vai estar sujeito ao longo da sua vida útil, por forma a garantir a durabilidade pretendida (APEB, 2008).

De acordo com a APEB (2008), as classes de resistência mais utilizadas em Portugal encontram-se representadas na tabela (4.10), porém deve-se salientar que as classes de resistência variam entre a classe C8/10 e a classe C100/115.

Classe de resistência à compressão	Resistência característica mínima em cilindros	Resistência característica mínima em cubos
•C 12/15	•12	•15
•C 16/20	•16	•20
•C 20/25	•20	•25
•C 25/30	•25	•30
•C 30/37	•30	•37
•C 35/45	•35	•45
•C 40/50	•40	•50
•C 45/55	•45	•55
•C 50/60	•50	•60

Tabela 4.10: Classe de resistência à compressão (APEB, 2008).

No presente caso, a classe de resistência é a C30/37 e apresenta-se com uma resistência característica mínima em cilindros de 30 e uma resistência característica mínima em cubos de 37.

4.2.2.4. Classe de teor de cloretos

De acordo com Yan (2013), a classificação do teor de cloretos é especificada em função do uso do betão e da classe de exposição ambiental.

O cloreto de cálcio e os adjuvantes à base de cloretos não devem ser adicionados ao betão com armaduras de aço, aço de pré-esforço ou qualquer outro tipo de metal embebido (NP EN 206-1: 2007). Desta forma e de acordo com os documentos fornecidos à obra a classe de teor de cloretos que corresponde ao tipo de betão branco empregue em obra, este classifica-se como um betão de classe CI 0,4. A tabela (4.11) foi adaptada da norma e representa as classes do teor de cloretos relacionando a máxima percentagem de teor de cloretos por massa de cimento.

Tipo	Classe DE TEOR DE CLORETOS	Máxima teor de C1- por massa de cimento	Classe de exposição
Betão simples	C1 1,0	1,0 %	XC, XF, XA, XS, XD
Com armaduras de aço ou outros metais	C1 0,2	0,2 %	XS, XD
	C1 0,4	0,4 %	XC, XF, XA
Com aço de pré-esforço	C1 0,1	0,1 %	XS, XD
	C1 0,2	0,2 %	XC, XF, XA

Tabela 4.11: Classes de teor dos cloretos (Cachim, 2012).

4.2.2.5. Dimensão máxima do agregado

Segundo as condições técnicas do projeto elaborado pela Sopsec (2014), o diâmetro máximo do agregado depende da espessura da peça a betonar e da consistência requerida. Normalmente para peças de maior esbelteza recomenda-se que a brita possua uma máxima dimensão de 15 mm. No caso do betão branco e de acordo com a tabela (4.6), a dimensão do agregado é de 16 mm.

4.3. Caso prático desenvolvido em obra - Betão Branco

O betão branco arquitetónico enquadra-se em obras de elevado prestígio, que se destacam pelo seu valor estético e técnico. O betão branco arquitetónico concilia funções de estrutura, revestimento e produto final, dispensando a utilização de outros materiais, revelando-se uma solução rentável (Figura 4.4).

Segundo o Laboratório Secil (2005), a elevada compacidade e homogeneidade das superfícies de betão branco arquitetónico garantem uma longevidade superior à obra.



a) Colocação do betão branco no balde;



b) Pormenor do betão branco.

Figura 4.4: Chegada do betão branco à obra, 2015.

4.3.1. Considerações iniciais

No decorrer do estágio foi elaborado um estudo aprofundado sobre todos os condicionantes e problemáticas que possam surgir na aplicação do betão branco, bem como soluções inerentes à aplicação dos elementos de betão branco.

Com este trabalho de pesquisa pretendeu-se elaborar um manual / procedimento específico para a execução do betão branco constituído por um conjunto de condições que deverão estar completamente reunidas e obter-se as características de cor, acabamento, resistência e trabalhabilidade pretendidas pelo dono de obra, de forma a garantir a autorização do pedido de betonagem e conseqüentemente, a boa execução.

Para além do manual / procedimento do betão branco foi feito um trabalho de pesquisa para a elaboração de um checklist apoiado no seu estudo prévio. O procedimento para os elementos em betão branco respeitam uma ordem já estabelecida para o betão cinzento, sendo que qualquer procedimento inicia-se pelas sugestões ligadas às armaduras, cofragem, betonagem, descofragem, cura e por último a especificação do acabamento que se pretende dar a um dado elemento.

Na figura (4.5) especificam-se os procedimentos essenciais para a elaboração de qualquer elemento em betão:

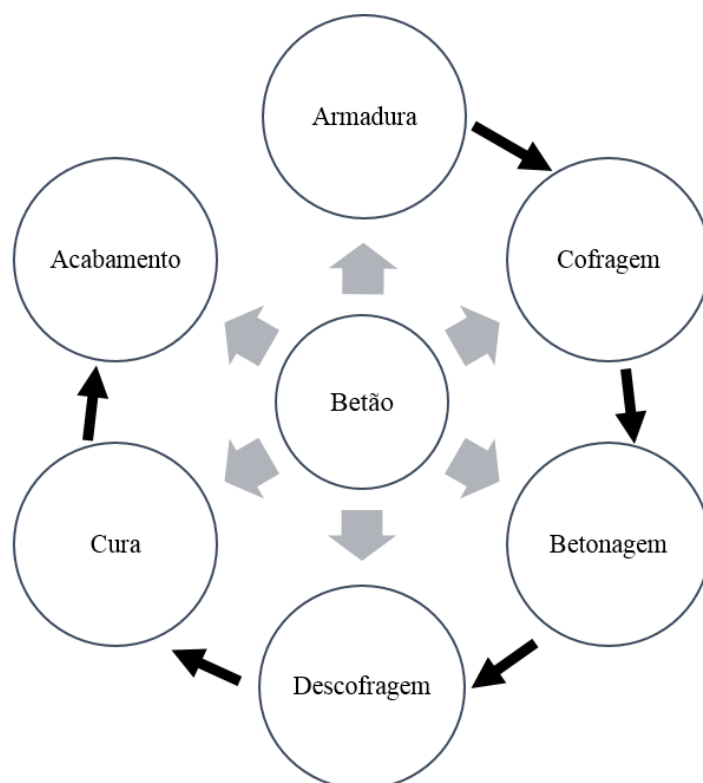


Figura 4.5: Fases de processos de construção de um elemento em betão, 2015.

No que respeita ao betão branco, torna-se fundamental o cuidado no decorrer das fases dos processos construtivos, desde a elaboração do próprio material, trabalhos de cofragens e armaduras até à manutenção da obra e à disponibilidade de mão-de-obra com requisitos específicos e experiência. Por norma, em cada betonagem de elementos verticais e horizontais em betão branco, a equipa de trabalhadores inerentes a cada betonagem deve ser igual no decorrer da obra, não se devendo efetuar qualquer tipo de modificação da equipa.

4.3.2. Armadura

Com base nos documentos e condições técnicas elaborado pela empresa Sopsec do projeto de estabilidade, identificou-se situações que se devem evitar ou mesmo contornar de forma a garantir a identidade e a boa execução dos elementos em betão branco.

Quando a armadura / aço chega à obra deve-se ter o cuidado de proteger o aço em zonas cobertas e elevadas do pavimento, de forma a evitar sujidades e oxidação do aço quando em contacto com situações que possam dar origem a condições desfavoráveis.

Para um melhor aproveitamento das características do betão branco e para que se evite não conformidades de alguns elementos, o aço deve-se encontrar completamente limpo sem presença de quaisquer substâncias que possam contaminar a superfície de betão. Na presença de aço já oxidado procede-se à escovagem (Figura 4.6), limpeza das armaduras e ao tratamento das mesmas (Figura 4.7).



Figura 4.6: Processo de escovagem das armaduras, 2015.



Figura 4.7: Processo de tratamento das armaduras, 2015.

Este tratamento consiste em aplicar-se uma demão de primário Conferkar (Anexo 4.A.2). De acordo com a ficha técnica da Conferkar, este produto foi concebido para proteger a superfície e funcionar como um primário, protegendo por um período prolongado a superfície metálica (Tintas Kar, 2009).

No aço novo em obra e sem quaisquer vestígios de oxidação, aplica-se uma proteção Oxyles. Recorrendo à ficha técnica (Anexo 4.A.3) deste produto (Quimidois, 2015) pode-se afirmar que este é um produto anticorrosivo, que preserva as superfícies metálicas da humidade e da ação de diversos compostos corrosivos existentes no meio ambiente. Os produtos já referidos aplicam-se com o auxílio de uma trincha ou um pincel. Na aplicação do produto Conferkar pode-se usar uma pistola como uma solução mais rápida e mais simples, caso haja algum motivo que impeça a pintura integral das armaduras

Para que seja garantido o recobrimento das armaduras e o respetivo posicionamento, recorre-se aos espaçadores poliméricos tipo rosetas plásticas brancas de 25 mm.

Na figura (4.8) encontra-se os produtos utilizados no tratamento das armaduras para qualquer elemento em betão branco.



Figura 4.8: Materiais utilizados para o tratamento do aço destinado aos elementos em betão branco, 2015.

Além dos cuidados suprarreferidos foi necessário utilizar arames ou cordões de atar ambos em aço inox ou aço galvanizado e as suas extremidades devem-se voltar para o interior da peça.

Para uma melhor otimização dos elementos em betão branco, foi estabelecido que o tempo decorrido entre a colocação das armaduras e a betonagem das peças deveria ser o mais

minimizado possível, evitando-se consequentemente uma possível oxidação do aço e a contaminação das cofragens.

4.3.3. Cofragem

As cofragens classificam-se consoante o material utilizado e o seu uso, correspondendo assim a um processo de construção específico.

De acordo com a norma NP EN 13670: 2011, os cimbramentos e as cofragens, incluindo os seus apoios e fundações, devem ser dimensionados e construídos de modo a que sejam: capazes de resistir a qualquer ação a que fiquem submetidos durante a construção e suficientemente rígidos para assegurar que as tolerâncias especificadas para a estrutura são satisfeitas e que a integridade do elemento estrutural não é afetada. Para que elementos em betão branco fossem contruídos o mais uniformemente possível, colocou-se como fundamental e importante a escolha por parte do subempreiteiro, de um sistema de cofragem flexível em contraplacado marítimo. Com a utilização desta cofragem pretendeu-se garantir uma boa qualidade e garantir que a película fenólica se mantivesse em condições favoráveis para posteriores reutilizações. Deve-se excluir tábuas de contraplacado marítimo com algumas imperfeições e trocar as mesmas por tábuas isentas de imperfeições. De acordo com o caderno de encargos e com o dono de obra, o plano de estereotomia foi acordado previamente pelo projetista, as dimensões dos painéis e a localização das juntas de cofragem e de betonagem, assim como o plano de betonagem.

O interior dos moldes deve-se encontrar completamente limpo, isento de poeiras e garantir o menor intervalo de tempo entre a montagem da respetiva cofragem até à aplicação do betão. Ao existirem peças de grandes dimensões deve-se prever a utilização de uma cobertura provisória ou a utilização de filmes plásticos e assim proteger-se as cofragens anteriormente montadas.

De acordo com os conhecimentos transmitidos pelo projetista e pelo diretor de obra nas reuniões semanais de obra, foi desenvolvido um conjunto de requisitos / sugestões de forma a garantir a boa execução dos elementos em betão branco. De entre estas soluções, destacam-se: a utilização preferencial de pregos de cabeça lisa; as juntas devem encontrar-se vedadas garantindo a completa estanquidade do molde; nas tiges coloca-se silicone antes da betonagem de forma evitar a perda de goma.

Além de todos os pontos suprarreferidos, foi sugerido pelo projetista a utilização de um óleo descofrante adaptado unicamente para elementos betonados em betão branco. O descofrante CHRYSO®Dem DES Aqua 10 (Anexo 4.A.4) aplica-se por pulverização, rolo ou trincha, em quantidades não excessivas.

4.3.4. Betonagem

A betonagem é uma atividade que só se realiza após a conclusão de todas as tarefas de inspeção e desde que as condições climáticas o permitam (Ventura, 2008).

O betão deve ser colocado e compactado de modo a assegurar que todas as armaduras e elementos a integrar no betão fiquem adequadamente embebidas de acordo com as tolerâncias do recobrimento e que se obtém a resistência e durabilidade pretendidas (NP EN 13670: 2011).

Dado que o betão branco se considera como um betão arquitetónico, foi requerido pelo dono de obra especial cuidado face às atividades inerentes à betonagem. Desta forma, foi sugerido pela fiscalização e pelo empreiteiro que as betonagens apenas fossem realizadas em condições climáticas adequadas e preferencialmente da parte da manhã. Tanto os moldes como o estado de selagem das juntas, assim como a consistência do betão verificam-se antes de dar início a qualquer betonagem, sendo este um dos procedimentos fundamentais para a correta betonagem.

Para além dos cuidados já mencionados deve-se evitar a queda do betão de grandes alturas, a altura máxima aconselhável corresponde a uma altura de 1,5 metros, a descarga do betão pode-se fazer com o auxílio de mangas de descarga ou tubo tremi ou por bombagem. No caso de descarga por bombagem, a linha deve-se encontrar devidamente limpa e os fluxos de descargas devem ser baixos e constantes.

Relativamente à vibração do betão, os vibradores de agulha posicionam-se com um afastamento de dois a três metros em função da esbelteza da peça a betonar. A forma mais correta de ser feita a vibração faz-se por camadas mantendo as agulhas dos vibradores a 10 ou a 15 cm das camadas subjacentes e o tempo que decorre desta atividade calcula-se de forma a permitir a saída de bolhas de ar. Em elementos pilares e paredes com espessuras ligeiramente pequenas foi colocada uma agulha pequena de forma a ser possível realizar-se uma vibração ótima, conferindo uma correta homogeneização do betão branco. Além dos pontos já mencionados, os vibradores não podem entrar em contacto com os painéis de cofragem nem com as armaduras.

4.3.5. Descofragem

O procedimento de referência a seguir à betonagem foi a descofragem, sendo esta uma atividade que se destina a retirar a cofragem de elementos anteriormente betonados.

Após a betonagem, foi necessário respeitar o intervalo de tempo entre a betonagem até ao início do processo de descofragem. Este intervalo de tempo decorre nas primeiras vinte e quatro horas após a finalização da betonagem, respeitando exatamente esta condição. Para melhorar a desmoldagem do betão e conseqüentemente diminuir a aderência entre o betão / cofragem utilizou-se um óleo descofrante, este óleo não deve ser utilizado em excesso por forma a não manchar os elementos em betão branco.

4.3.6. Cura

A cura do betão corresponde à fase de endurecimento do betão após a presa. De acordo com a norma NP EN 13670: 2011, os métodos de cura devem permitir obter baixas taxas de evaporação da superfície do betão ou manter esta permanentemente húmida. A duração de cura aplicada deve ser em função do desenvolvimento das propriedades do betão.

Os métodos de cura definem-se antes do início dos trabalhos no local, podendo ser utilizados separadamente ou combinados. Os principais métodos de cura são: a manutenção da cofragem no lugar; a cobertura com filmes plásticos; a colocação de coberturas húmidas; a aspersão com água e a aplicação de compostos de cura que fornecem membranas protetoras (NP EN 13670: 2011).

No caso de não ser especificada a duração mínima de cura, deve aplicar-se a seguinte regra: o betão utilizado em ambientes correspondes às classes de exposição diferente de X0 e XC1 deve ser curado até que a resistência da superfície tenha atingido no mínimo 50% da resistência característica à compressão (NP EN 13670: 2011).

4.3.7. Acabamento e proteção final

Com base na norma NP EN 13670: 2011, pode-se afirmar que após a descofragem todas as superfícies devem ser inspecionadas e protegidas contra os eventuais danos resultantes da descofragem e de possíveis deteriorações durante a construção.

No término de todo o procedimento e já na fase final deve-se lavar a jato de água de pressão as superfícies de betão à vista e por consequente remover a presença de poeiras e eventuais manchas. Após a lavagem integral das superfícies de betão à vista foi necessário a aplicação de um protetor de superfície, o qual se deve aplicar preferencialmente antes dos vinte e oito dias.

Relativamente ao tapamento do buraco deixado pelas tiges, foi selecionado pela equipa de obra um material com a forma da base de um cone em betão branco, fabricado pela empresa Vipremi de fácil e rápida aplicação (Figura 4.9).



Figura 4.9: Estudo da colocação de cones em betão branco, 2015.

4.3.8. Manual e boletim de pedido de betonagem (checklist)

O manual desenvolvido durante o estudo da aplicação e cuidados com o betão branco em obra encontra-se em anexo (4.B.2). O boletim de pedido de betonagem (BAB) elaborado unicamente para os elementos betonados em betão branco encontra-se em anexo (4.B.1), este (BAB) foi executado de acordo com o manual de betão branco e tendo em conta os cuidados mais relevantes indicados pela fiscalização e o dono de obra.

4.3.9. Soluções e considerações finais

Após a análise aprofundada, o estudo de todas as condicionantes e respetivas preocupações, fez-se a aplicação dos procedimentos anteriormente descritos em cada protótipo executado pelo empreiteiro em obra com as condições e materiais a utilizar na elaboração de elementos em betão branco, por forma a preparar as equipas de execução, e a alcançar a qualidade imposta e pretendida pelo projetista.

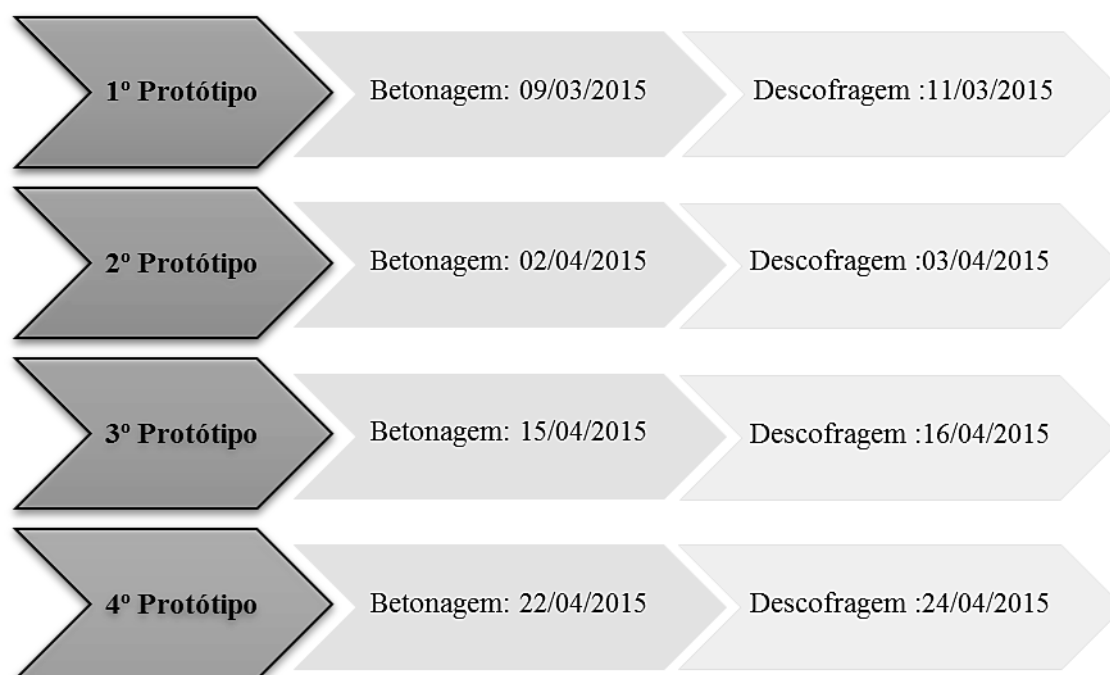


Tabela 4.12: Resumo dos protótipos elaborados em obra, 2015.

4.3.9.1. Ensaio – Primeiro Protótipo

O primeiro protótipo em betão branco realizou-se no dia 09 de Março de 2015 (Figura 4.10) numa segunda-feira, no qual foram incluídos os espaçadores plásticos do tipo rosetas em cor branca assim como a armadura. Neste primeiro protótipo, as armaduras verticais a utilizar em elementos em betão branco foram tratadas e o arame de atar, zincado. Para as armaduras horizontais expostas a condições adversas utilizou-se um produto de proteção das armaduras. A cofragem utilizada foi solho.

A descofragem do primeiro protótipo em betão branco deu-se no dia 11/03/2015, este intervalo de tempo entre a betonagem e a descofragem foi considerada muito extensa face ao recomendado pela central de BetãoLiz dando origem a problemas visuais da parede modelo.

Após a betonagem verificou-se uma humidade com grande expressão na parede em betão branco, presença de manchas causadas pela resina da cofragem em solho, ausência de segregação de betão e de descontinuidades visíveis no betão.

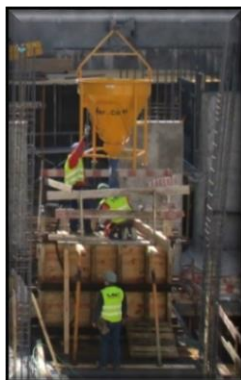


Figura 4.10: Atividade de betonagem do primeiro protótipo, 2015.

As evidências mais relevantes no Protótipo nº 1 em betão branco são:



Figura 4.11: Pormenor da anomalia segregação dos agregados – Protótipo nº 1, 2015.

Descrição/Causas: A anomalia representada na figura (4.11), caracteriza-se por uma segregação do betão. Esta segregação foi um resultado de uma distribuição não uniforme dos constituintes, à superfície encontram-se elementos finos em quantidades excessivas. De entre as possíveis causas da segregação destacam-se, a má vibração, o reduzido espaçamento entre armaduras e a má selagem dos painéis.

Sugestão: Para evitar que esta anomalia se repita num elemento horizontal, deve-se garantir a selagem dos painéis topo a topo com mastique e a aplicação de silicone exteriormente entre

juntas de painéis, a vibração o mais uniforme possível e consequentemente uma vibração contínua.



Figura 4.12: Pormenor da anomalia gerada por manchas no betão - Protótipo nº 1, 2015.

Descrição/Causas: A segunda anomalia que representa a figura (4.12) define-se pela existência de manchas no betão devido à cofragem. Estas manchas foram um resultado das chuvadas que ocorreram após a descofragem assim como a ausência da proteção das armaduras que envolvem o protótipo. Além das causas apresentadas foi identificado o aparecimento de manchas amarelas no betão branco, eventualmente originadas por resinas da madeira de solho.

Sugestão: Perante a presença de manchas no betão proveniente na armadura não tratada, procedeu-se de forma a tratar todo o aço já oxidado com o primário ConferKar.

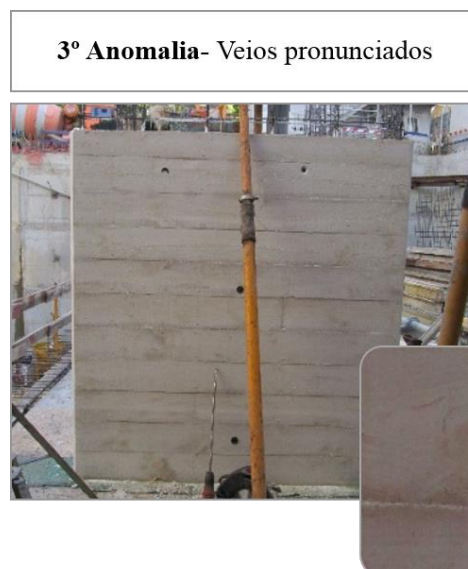


Figura 4.13: Pormenor da anomalia veios pronunciados - Protótipo nº 1, 2015.

Descrição/Causas: Na anomalia da figura (4.13), salienta-se a presença de veios pronunciados e de algumas irregularidades provenientes do aspecto natural das tábuas de cofragem .

Sugestão: Utilização de uma cofragem de madeira mais lisa e sem tendência a mostrar no elemento betonado os veios pronunciados.

Conclusões: Como foi possível constatar pelo empreiteiro e pela fiscalização, o primeiro protótipo apresentava-se com algumas anomalias causadas pelo não cumprimento dos procedimentos especificados para esta obra. Desta forma, foi pedido ao empreiteiro a construção de um novo protótipo em betão branco integrando um vão, por forma a analisar o comportamento do sistema painel / vão e com a colocação de um selante / isolante nos painéis de cofragem de forma a tentar evitar manchas amarelas no betão branco.

4.3.9.2. Ensaio – Segundo Protótipo

A betonagem deste segundo protótipo (Figura 4.14) realizou-se na quinta-feira do dia 02/04/2015 e a sua descofragem executou-se vinte e quatro horas após a betonagem, ocorrendo no dia 03/04/2015 pela mesma hora.

De acordo com o Arq. Miguel Saraiva e o Arq. Rafael Azriel foi decidido que o acabamento a adotar na fachada seria o menos texturado possível e com as tábuas com juntas tipo macho-fêmea.



Figura 4.14: Atividade de cofragem do segundo protótipo, 2015.

Após a análise detalhada do segundo protótipo destacou-se como anomalias as seguintes:



Figura 4.15: Pormenor da anomalia veios pronunciados - Protótipo nº 2, 2015.

Descrição/Causas: Com o segundo protótipo obteve-se melhores resultados face à homogeneidade da cor, porém salienta-se a presença de veios pronunciados na horizontal (Figura 4.15), encontrando-se desadequados relativamente à textura e aspeto inicial das tábuas de cofragem em solho designadas para a construção de elementos horizontais e verticais. Foi necessário salientar que o lote de tábuas de solho utilizadas neste protótipo foram dadas como não conformes perante a fiscalização e desta forma constatou-se após a descofragem um acabamento inaceitável.

Sugestão: Utilização de uma cofragem de madeira mais lisa e sem tendência a mostrar no elemento betonado os veios pronunciados.



Figura 4.16: Pormenor da anomalia manchas amarelas no betão – Protótipo nº 2, 2015.

Descrição/Causas: Além da anomalia já referida, foi possível verificar a presença de manchas amareladas na parede / vão (Figura 4.16). Perante esta presença de manchas amarelas, foi pedido ao empreiteiro, por parte da fiscalização, uma lavagem das zonas manchadas de forma a se poder concluir se estas manchas poderiam ser eliminadas futuramente ou não. Após a lavagem e com o passar do tempo pode-se concluir que as manchas ficavam iguais ao que se encontravam no primeiro dia após a descofragem.

Sugestão: Deve-se recorrer a cofragem o mais uniforme possível e sem presença descontrolada de manchas.



Figura 4.17: Pormenor da anomalia de segregação dos agregados – Protótipo nº 2, 2015.

Descrição/Causas: A anomalia representada na figura (4.17), caracteriza-se por uma segregação dos agregados do betão. Tal como já foi referido no pormenor da anomalia segregação decorrida do protótipo um, esta segregação resultou de uma distribuição não uniforme dos constituintes, à superfície encontram-se elementos finos em quantidades excessivas e percentagens elevadas de água / cimento. De entre as possíveis causas da segregação destacam-se, o excesso de vibração e a presença de espaçamento reduzido entre armaduras.

Sugestão: Deve-se reforçar novamente, perante a equipa designada para os trabalhos em betão branco, a correta selagem dos painéis com mastique e a aplicação de silicone exteriormente entre juntas de painéis, assim como uma vibração o mais constante possível por parte da equipa destacada para o efeito.

4º Anomalia- Manchas de humidade no betão II

Figura 4.18: Pormenor da anomalia manchas de humidade no betão – Protótipo nº 2, 2015.

Descrição/Causas: A anomalia apresentada na figura (4.18) distingue-se das anteriores pois apresenta manchas de humidade no protótipo, sendo que estas manchas correspondem a uma zona mais acinzentada e fora da cor original. As manchas de humidade podem ser originadas pela deficiente colocação, preparação e qualidade da própria cofragem. Para além das causas já referidas, as manchas de humidade podem ter ocorrido pela perda de humidade através da cofragem e pela não saturação da cofragem.

Sugestão: Por forma a evitar a acumulação de humidade no molde, deve-se fazer a descofragem apenas vinte e quatro horas após a betonagem e não usar óleo descofrante em excesso.

4.3.9.3. Ensaio – Terceiro Protótipo

Após a não conformidade do segundo protótipo decidiu-se pela realização de um terceiro protótipo em betão branco, cuja betonagem foi assegurada no dia 15/04/2015 pelas 12:00 horas. Passadas vinte e quatro horas, foi feita a descofragem do protótipo. A cofragem deste elemento foi realizada com a madeira especificada para toda a estrutura em betão branco do edifício, solho (Figura 4.19), e com uma junta de betonagem horizontal.

O objetivo principal deste protótipo passa pela realização de um modelo cujas anomalias já referidas não se voltem a repetir nas fachadas em betão branco a serem construídas futuramente.



Figura 4.19: Tábuas de solho, 2015.

Neste terceiro protótipo destacou-se como anomalias as seguintes características:



Figura 4.20: Pormenor da anomalia manchas amarelas no betão – Protótipo nº 3, 2015.

Descrição/Causas: Voltou-se a confirmar a presença de tonalidades mais amarelas na parte superior do terceiro protótipo (Figura 4.20). Decidiu-se aguardar alguns dias para verificar se as referidas manchas desapareciam. Após dois dias, verificou-se que as manchas começaram a desaparecer, não tendo sido possível encontrar uma explicação plausível para este fenómeno, por parte dos intervenientes na obra.

De acordo com as opiniões consultadas pelo empreiteiro, pensa-se que o betão tenha sido produzido por uma mistura de agregados com uma tonalidade mais acentuada do que o projetado.

Sugestão: Para este tipo de anomalia não foi necessário sugerir nenhuma alternativa pois as manchas amarelas saíram do protótipo sem qualquer explicação aparente.



Figura 4.21: Pormenor da anomalia manchas de resina no betão - Protótipo nº 3, 2015.

Descrição/Causas: A anomalia presente na figura (4.21), caracteriza-se pela presença de umas manchas de resina transpostas através da tábua de solho para a betonagem do protótipo. A existência de resina na cofragem utilizada em obra deve-se essencialmente à utilização de madeiras de cofragem ainda verdes. Em elementos exteriores deveria ser evitado empregar madeiras verdes na cofragem, pois contêm fortes depósitos de resinas transparecendo futuramente para os elementos pós betonados.

Sugestão: Deve-se substituir a cofragem por madeira completamente seca, evitando desta forma o aparecimento de manchas de resina no protótipo.



Figura 4.22: Pormenor da anomalia de vazios e zonas porosas - Protótipo nº 3, 2015.

Descrição/Causas: Além das anomalias já referidas, foi possível constatar que na parte inferior do vão encontrava-se defeitos no betão decorrentes de bolhas de ar. Estas “bolhas” resultaram de uma deficiente compactação do betão. A má vibração do betão deve-se essencialmente à inexperiência do manobrador e resulta também da falta de acesso por parte da agulha de vibração devido à elevada altura do vão a ser vibrado.

Sugestão: Reafirmar perante a equipa de trabalho designada pelo empreiteiro que a vibração do betão deve ser o mais uniforme possível, chegando a zonas complicadas.

4.3.9.4. Ensaio – Quarto Protótipo

O quarto protótipo seguiu uma solução completamente diferente dos outros protótipos já analisados. Esta diferença foi uma consequência da visita do dono de obra e do coordenador de projeto à obra, para a análise do acabamento do terceiro protótipo. Após a visita, concluiu-se que a expressão decorrente do acabamento em tábua de solho pode-se tornar duvidosa, não causando a expressão que o dono de obra pretendia e a não garantia da homogeneidade da cor. Desta forma considerou-se a possibilidade da mudança da cofragem trocando as tábuas de solho para painéis de contraplacado marítimo lisos.

A cofragem que foi utilizada para a construção de todos os elementos betonados em betão branco correspondia a uma cofragem cuja ficha técnica não existia e que após alguns erros de construção que se encontram explicados na alínea 4.3.10, substituiu-se por uma cofragem do tipo contraplacado marítimo, da empresa multiplacas e modelo WISA-Form Birch representado na figura (4.23).

Este modelo satisfaz as elevadas exigências mecânicas, de qualidade e de acabamento do betão (Duarte *et al.*, 2013). Este protótipo (Figura 4.24) foi betonado no dia 22/04/2015 e descobrado no dia 24/04/2015.



Figura 4.23: Placas de contraplacado marítimo da multiplacas, 2015.



Figura 4.24: Atividade de cofragem do quarto protótipo, 2015.

Com este tipo de cofragem, obteve-se anomalias semelhantes às obtidas com a cofragem de solho, destacando-se as seguintes anomalias:



Figura 4.25: Pormenor da anomalia segregação dos agregados – Protótipo nº 4, 2015.

Descrição/Causas: Como foi verificado pela anomalia presente na figura (4.25), esta refere-se à segregação dos agregados através da tige presente no protótipo quatro. Esta segregação deve-se a uma distribuição não uniforme dos constituintes, à superfície encontram-se elementos finos em quantidades excessivas e escorridos e de entre as possíveis causas da segregação destacam-se, o excesso de vibração, reduzido espaçamento entre armaduras e possivelmente, de uma pressão exercida em excesso pelo betão no tubo da tige.

Sugestão: Por forma a evitar-se a segregação dos agregados pelas tiges, deve-se colocar silicone em volta da tige, isolando da melhor forma o espaço entre os painéis de cofragem.

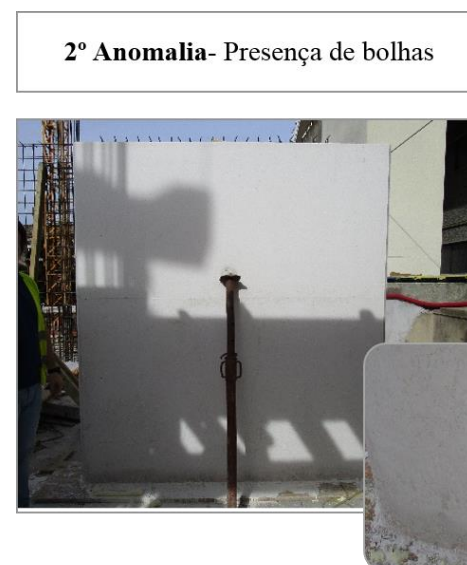


Figura 4.26: Pormenor da anomalia presença de bolhas – Protótipo nº 4, 2015.

Descrição/Causas: Foi possível constatar na figura (4.26), na parte inferior do protótipo encontravam-se defeitos no betão decorrentes da existência de bolhas. Estas “bolhas” resultaram de uma deficiente vibração do betão branco, podendo ajustar-se a agulha de vibração para uma agulha com diâmetro inferior.

Sugestão: Reafirmar perante a equipa de trabalho designada pelo empreiteiro que a vibração do betão deve ser o mais uniforme possível chegando a zonas complicadas e se necessário solicitar a utilização de uma agulha com diâmetro inferior.

4.3.10. Limitações

Após o desenvolvimento de todas as soluções e análise dos resultados dos protótipos estudados e na sequência de uma visita do dono de obra e após a descofragem do protótipo nº 4 em contraplacado marítimo, foi decidido pelo dono de obra que o acabamento a ter em consideração para desenvolver os elementos verticais e horizontais em betão branco seria o que corresponde à parte superior do último protótipo.

Constatou-se que, após algumas reutilizações da cofragem em contraplacado marítimo a mesma começou a entortar, não respeitando as exigências mecânicas designadas para os elementos em betão branco e por consequência não garantir a qualidade pretendida.

4.3.11. Resultados

O primeiro troço da parede (Pa2f) em betão branco foi betonado no dia 25/05/2015 pelas 10h00 e descofrado no dia 26/05/2015 pela mesma hora, tendo seguido todos os procedimentos anteriormente analisados, descritos e validados pela fiscalização.

Após a descofragem do troço Pa2f (Figura 4.27), detetou-se situações de ressalto em juntas, decorrentes do desfasamento de painéis, bem como a presença de manchas escuras na parede e manchas junto aos cones das tiges (Figura 4.28). A homogeneidade da cor foi comprometida e desta forma o troço de parede foi rejeitado pelo dono de obra e pelo projetista e consequentemente demolido.



Figura 4.27: Primeiro troço da parede (Pa2f) após a descofragem, 2015.

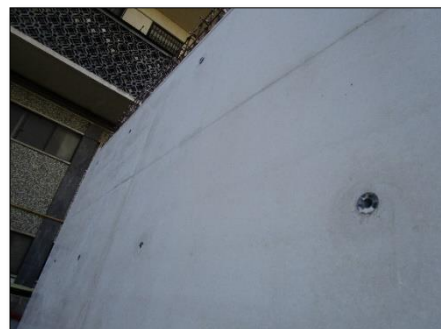


Figura 4.28: Pormenor das anomalias presentes no troço da parede (Pa2f), 2015.

O segundo troço da parede (Pa2f) foi betonado no dia 01/06/2015 pelas 10h00 e descofrado no dia a seguir pela mesma hora, as tábuas de cofragem utilizadas foram iguais à cofragem utilizada na construção do primeiro troço de parede.

Após a análise do segundo troço da parede, verificou-se situações de ressalto em juntas decorrentes do desfasamento de painéis, manchas generalizadas com tonalidade mais escura proveniente dos painéis de cofragem e zona de agregados à vista decorrentes da fuga de calda do betão assim como juntas demasiado demarcadas no encontro dos painéis, tornando-se desta forma inaceitável a conformidade destes troços de paredes (Figura 4.29).

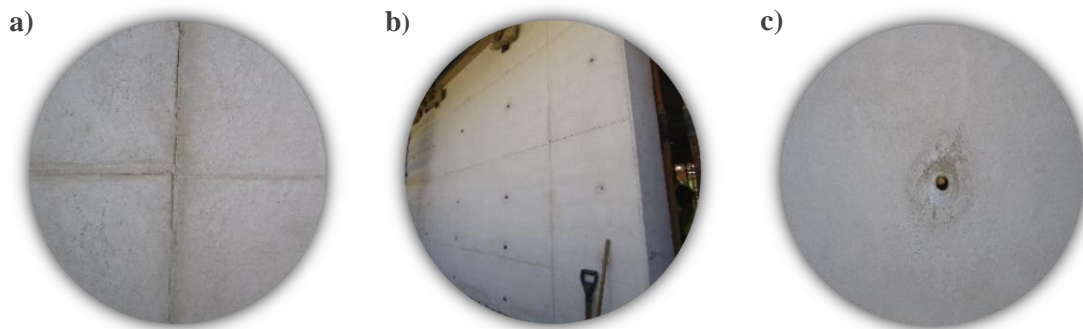


Figura 4.29: Segundo troço da parede (Pa2f) com pormenor das anomalias presentes, 2015.

No segundo troço tentou-se retificar as falhas de inertes no betão com uma massa com a cor do betão branco o que se tornou inaceitável, face às inúmeras reparações que era necessário fazer. Desta forma foi pedido ao empreiteiro a demolição do primeiro troço e do segundo troço, bem como a mudança das tábuas de cofragem por uma gama superior ao que estava a ser aplicado.

Após a demolição do primeiro e do segundo troço da parede Pa2f através de um corte diamantado, executou-se a betonagem do terceiro troço da parede Pa2f no dia 17/06/2015 e descofragem no dia 18/06/2015 pelas 10h00.

Relativamente ao segundo e ao primeiro troço da parede, voltaram a ser cofrados e betonados.

O terceiro troço caracterizou-se pela boa execução da parede, cumprindo todos os procedimentos anteriormente descritos, originando um bom acabamento da parede como se demonstra na figura (4.30). A betonagem realizou-se com apoio de uma chaminé (figura 4.31) de forma a manter o betão o mais uniforme e distribuí-lo melhor.



Figura 4.30: Pormenor do terceiro troço betonado, 2015.



Figura 4.31: Atividade de betonagem do terceiro troço da parede, 2015.

Nesta obra Focus Lx os elementos verticais de pilares com seção circular foram cofrados com um molde circular em fibra de vidro constituído por uma única junta de aço vertical, que incorpora o sistema de bloqueio do pilar. No dia 29/04/2015 realizou-se a betonagem do primeiro pilar redondo P3 sendo que na totalidade são seis pilares redondos localizados no piso zero com frente para a Avenida António Augusto Aguiar (Figura 4.32).



Figura 4.32: Atividade de betonagem do pilar P3, 2015.



Figura 4.33: Resultado da descofragem do pilar P3, 2015.

Após a descofragem do pilar P3, verificou-se que o acabamento do referido pilar não se encontrava aceitável, apresentando manchas amarelas, riscos e defeitos decorrentes da utilização de um molde que não se encontrava nas melhores condições, assim como defeitos resultantes da má vibração do betão. Relativamente à junta de betonagem com pormenor em chanfro, constatou-se que a mesma não se encontrava perfeitamente definida, apresentando manchas e arestas danificadas (Figura 4.33).

Com base nas anomalias referenciadas o pilar P3 não foi aceite pelo dono de obra sendo necessário proceder à sua demolição e com este efeito encontrar uma solução alternativa ao molde de fibra de vidro (Figura 4.34). A solução encontrada foi a construção de um molde para pilares

circulares em metal com a altura pretendida, dando forma aos pilares circulares com um acabamento liso aceitável.



Figura 4.34: Molde circular em fibra de vidro, 2015.

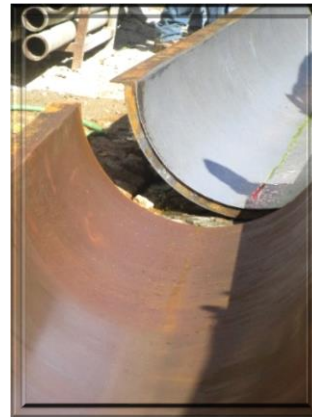


Figura 4.35: Molde circular metálico, 2015.

Na chegada em obra dos moldes circulares metálicos, verificou-se que os mesmos apresentavam corrosão (Figura 4.35). Esta corrosão teve de ser tratada, de forma a evitar futuras manchas nos pilares circulares betonados em betão branco e para tal foi utilizado ácido, removendo a corrosão e posteriormente foi necessário limpar o ácido com detergente lava-loiça, obtendo o efeito que se encontra identificado na parte superior da figura (4.35). Foi constatado que após a inserção dos moldes circulares metálicos em obra e consequentemente após a betonagem, todos os pilares circulares construídos ficaram corretamente construídos sem defeito aparente e que justifique a demolição de algum pilar, apresentando uma homogeneidade de cor e sem qualquer bolha de vibração nem segregação dos inertes.

Após todo o estudo e protótipos analisados, prosseguiu-se normalmente com a obra, não tendo sido demolida mais nenhuma parede ou pilar em betão branco.

5

Considerações finais

5.1. Considerações de ordem técnica

Com este capítulo, pretendeu-se fazer as avaliações globais, conclusões finais e descrever as experiências alcançadas ao longo do estágio curricular integrado na TFM.

Como foi possível constatar no capítulo 2 (Identificação e caracterização da obra), esta obra Focus Lx apresentou-se como sendo uma obra exigente tanto a nível de projeto de arquitetura e estruturas como a nível dos projetos de especialidades.

No decorrer do estágio sentiu-se uma elevada exigência relativamente aos projetos e à obra, refletindo-se igualmente ao nível da comunicação entre a equipa de direção de obra, a fiscalização e o dono de obra.

O estágio curricular desenvolveu-se com a integração na equipa de direção de obra, tendo reconhecido a importância dos cargos envolventes à equipa de direção de obra, enfatizando o cargo de diretor de obra como rigoroso e com grande responsabilidade. Constatou-se no decorrer do estágio que o cargo de diretor de obra acarreta conhecimentos desenvolvidos na área da engenharia, conhecimentos de gestão e gestão de recursos humanos, sendo que estas áreas completam-se mutuamente.

A equipa de direção de obra enquanto responsável pela construção do edifício habitação / comércio tem o dever de controlar os projetos, os custos, a qualidade da obra e todas as alterações necessárias. Deve-se referir ainda o cumprimento do planeamento previsto e executado pelo diretor de obra em concordância com a fiscalização.

Na altura em que foi iniciado o estágio curricular, verificou-se que por parte do empreiteiro Lucios, uma dificuldade de cumprimento integral do planeamento face à exigência técnica da obra, desde a estabilidade até aos elementos construídos em betão branco. Foi transmitido durante as reuniões de obra que o planeamento deveria ser ajustado de forma a conseguir-se compensar as dificuldades e o incumprimento do planeamento, otimizando os problemas.

Por sua vez o capítulo três (Atividades acompanhadas e desenvolvidas durante o estágio curricular) foi desenvolvido com base nas atividades acompanhadas durante o estágio e foi possível concluir que para além das atividades relacionadas com a obra, existem funções e trabalhos que devem ser elaborados pela equipa de direção de obra de forma a garantir a qualidade da obra. A qualidade em obra tornou-se rigorosa, visto considerar-se a obra Focus Lx como exigente face à sua dimensão e face à sua arquitetura. Com base na construção de mapas comparativos por parte do empreiteiro foi possível substituir os materiais e equipamentos designados no projeto e no contrato, por outros equivalentes apoiados nos orçamentos prestados e na descrição pormenorizada de todas características consideradas relevantes.

O estudo do betão arquitetónico - betão branco, integrou-se no quarto capítulo (Estudo desenvolvido durante o estágio) e concluiu-se que apesar de todos os procedimentos adotados e estudados antes do início das atividades de betonagem dos elementos verticais e horizontais, tornou-se praticamente impossível assumir uma tonalidade homogénea e compacta do betão branco, existindo sempre alguns desfasamentos de cor, por mais pequenos que sejam.

De acordo com os objetivos do estágio pré-determinados no plano de estágio, foi considerado impossível cumpri-los face aos atrasos verificados na empreitada e no planeamento proposto. Com este atraso impossibilitou-se o acompanhamento da fase de acabamentos e especialidades no primeiro piso, andar modelo, assim como algumas especialidades do edifício corrente, contudo abrangeu-se outras áreas já descritas e referenciadas neste relatório.

O acompanhamento diário e a presença permanente em obra considerou-se de extrema importância, permitindo o desenvolvimento de conhecimentos teórico e práticos assim como o desenvolvimento de competências técnicas e humanas, bem como a perceção das responsabilidades ligadas à direção de obra.

5.2. Conclusões decorrentes da aprendizagem

No decorrer do presente trabalho o autor sentiu alguns obstáculos que tiveram que ser ultrapassados. Estes obstáculos associam-se à falta de experiência em obra e de conhecimentos práticos insuficientes da realidade da construção civil.

Para além dos obstáculos enunciados, o autor sentiu uma dificuldade acrescida para conseguir encontrar bibliografia especificada e de ordem técnica que se adequasse ao estudo desenvolvido no capítulo quatro (Estudo desenvolvido durante o estágio).

Neste capítulo (5.2) o autor refere os problemas e soluções encontradas para o desenvolvimento de estudo do betão branco. O estudo do betão branco desenvolveu-se como uma resposta preventiva face aos problemas que podiam surgir nesta obra de grande complexidade estrutural e arquitetónica.

Nesta obra Focus Lx, o betão branco foi considerado como arquitetónico e estrutural para alguns elementos previamente identificados em projeto. O caderno de encargos do projeto de

estabilidade, refere que a entidade executante (empreiteiro), fica com a obrigação da execução de protótipos em obra e com as condições e materiais a utilizar até ser alcançada a qualidade imposta pelo projetista e/ou pela fiscalização.

Desta forma foi realizado pelo empreiteiro os quatro protótipos até ser encontrada a qualidade pretendida pelo dono de obra. Este número de protótipos considerou-se como um impedimento ao decorrer normal das atividades da obra, tendo levado ao não cumprimento do planeamento inicialmente proposto, visto que as equipas destacadas para o efeito não obtinham rendimento nas atividades paralelas à construção dos protótipos.

De acordo com a opinião pessoal do autor, foi exagerado a construção dos protótipos, porém como não foi atingido a qualidade pretendida pelo dono de obra esta foi considerada adequada. A troca de cofragem de solho para contraplacado marítimo foi outro dos motivos para a construção exagerada destes protótipos. Esta troca foi favorável para o empreiteiro no que toca à construção em altura, visto que a estereotomia das fachadas seria mais simples, em contrapartida a cofragem de solho distinguia-se por apresentar uma estereotomia mais cuidada e menos fácil que a anterior.

As tonalidades do betão branco assumem-se principalmente pelo tipo de agregados utilizados na composição do betão, sendo que o autor considerou como umas das causas para a não conformidade dada aos três protótipos construídos para análise do dono de obra.

Contrariamente ao betão cinzento, o betão branco apresenta uma aplicação complexa face às exigências estéticas ligadas ao betão e de acordo com o pretendido pela fiscalização e dono de obra, não permitindo qualquer desvio de tonalidade do betão branco.

No entanto, se não tivesse sido previamente estudado e adotado os procedimentos descritos no capítulo quatro, não teria sido viável aceitar o acabamento do último protótipo.

O autor constatou como outra possível explicação para a recusa dos outros protótipos, a falta de rigor nas horas de betonagens, sendo que as mesmas deveriam preferencialmente serem realizadas na parte da manhã e não estando expostas as adversidades e condições atmosféricas pouco favoráveis. Este incumprimento aconteceu essencialmente pela falta de disponibilidade da empresa BetãoLiz em produzir pequenas quantidades de betão branco, dependendo o fabrico do betão branco do fornecimento por parte da empresa a outras obras em betão branco. Esta indisponibilidade verificou-se porque seria prejudicial em termos económicos, produzir para um determinado dia e uma determinada hora poucos metros cúbicos de volume e desta forma, a empresa BetãoLiz tentava conciliar o fornecimento do betão branco para os protótipos com o fornecimento de outras obras.

Após a análise pormenorizada o autor verificou que por mais cuidados que se tenha com o betão branco, este apresenta anomalias que não se conseguem controlar totalmente, sendo que só se podia contornar esta situação se fossem aplicadas peças pré-fabricadas em betão branco em vez de betão betonado em obra.

Relativamente à descofragem dos pilares circulares em betão branco, o autor constatou que o óleo descofrante descrito no procedimento do betão branco não foi o utilizado na descofragem dos pilares circulares. Esta opção surgiu por aconselhamento do encarregado de obra, que tem uma vasta experiência e após constatar-se na descofragem do primeiro pilar circular que o óleo designado para o betão branco não permitia a descofragem adequada, visto deixar no molde restos de betão.

5.3. Desenvolvimentos futuros

Desta forma e tendo em conta os estudos já descritos, o autor concluiu que para os próximos trabalhos académicos, considera que seja mais interessante e vantajoso para desenvolvimentos futuros elaborados pelos alunos, trabalhos que enfoquem no estudo do betão branco, dando assim continuidade ao trabalho e estudo presente.

Dando forma ao estudo do betão branco e de todos os elementos apresentados, existe uma certa dificuldade e inexistência de documentos científicos que expliquem e formalizem os procedimentos de reparação para os elementos construídos em betão branco.

Pelo que o autor conseguiu verificar, existem poucas soluções desenvolvidas no mercado da construção civil para reparações estéticas de betão branco, possibilitando a correção perfeita de anomalias que possam ocorrer após a descofragem dos elementos, dando um aspeto natural às superfícies betonadas.

Com base neste estudo, o autor constatou que a reparação exercida num elemento horizontal não foi dada como aceitável, pois as mesmas reparações encontravam-se evidentes. Esta reparação foi feita como um estudo, pois no caso de não se obter um acabamento perfeito, seria como uma possível solução em vez da demolição integral. A reparação do betão branco tornou-se nesta obra Focus Lx como uma solução não viável e de difícil aplicação.

Desta forma o autor acha praticável para posteriores trabalhos, o desenvolvimento de soluções de reparações estéticas aplicáveis ao betão branco assim como os devidos procedimentos, cuidados e sugestões.

Para além da sugestão já descrita, pode-se ainda desenvolver o estudo de uma cofragem alternativa para os pilares circulares betonados em betão branco. Hoje em dia já existe uma grande variedade de cofragens, porém não existe uma cofragem bem desenvolvida para este tipo de betão, sendo que o tipo de cofragem utilizada é um fator crítico para a aparência final.

A cofragem utilizada neste tipo de elementos e nesta obra Focus Lx caracterizou-se pela presença de um molde circular metálico. Neste tipo de cofragem existem sempre falhas a nível estético dos elementos betonados, sendo que uma das principais anomalias encontra-se presente na zona mais em baixo do pilar circular, devido à dificuldade de fazer chegar o vibrador à zona mais profunda. Para além destas falhas existe ainda a impossibilidade de utilização seguida do molde para a betonagem de outros pilares, pois este tipo de cofragem requer cuidados de limpeza

após utilização, atrasando assim os trabalhos de betonagem dos pilares circulares deste edifício Focus Lx.

Desta forma o autor acha interessante para futuros trabalhos, o estudo de uma solução viável e uma solução com poucos riscos associados aos elementos verticais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APEB.; 2008 – “Guia para a utilização da norma NP”, 22 p;
- Azevedo, J.; Costa, A.; 2014 – “Memória descritiva e justificativa do Projeto de Escavação e Contenção Periférica Revisão 02, desenvolvido pela Tecnasol”, 80 p;
- Cachim, P.; 2012 – “A especificação do betão segundo a norma NP EN 206-1”, Folhas de apoio do Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Aveiro (UA), 39 p;
- Cardoso, A.; 2009 – “Procedimentos de Controlo da Qualidade de Trabalhos de Pintura na Construção de Edifícios”, Tese apresentada à Universidade do Porto para obtenção do grau de mestrado em Engenharia Civil, Portugal, 106 p.;
- Cunha, A.; 2011 – “Manual de Controlo da Qualidade de Construções Pré-Fabricadas”, Tese apresentada à Universidade da Técnica de Lisboa para obtenção do grau de mestrado em Engenharia Civil, Portugal, 150 p.;
- D.E.Civil.; 2003 – “Cais Aéreas, Hidráulicas e Cimentos”, Folhas de apoio à disciplina de Materiais de Construção I, Instituto Superior de Lisboa (ISEL), 87 p;
- Duarte, M.; Gomes, P.; Correia, E.; Carvalhal, J.; 2013 – “Memória descritiva e justificativa do Projeto de Estabilidade, desenvolvido pela Sopsec”, 29 p;
- Duarte, M.; Pereira, R.; 2013 – “Planta de demolições do Projeto de Execução: peça desenhada, desenvolvido pela Saraiva + Associados”;
- Focus Lx.; 2015 – “ Edifício Focus Lx”, www.focuslx.pt, Acedido em 19/03/2015;
- França, C.; 2002 – “Qualidade, Segurança e Saúde”, Folhas de apoio à disciplina de Qualidade, Segurança e Saúde, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), 38 p;
- Google Earth.; 2013 – “Google Earth”, www.google.com/intl/pt-PT/earth/, Acedido em 09/09/2015;
- Laboratório Secil.; 2005 – “Ficha Técnica Cimento Branco Portland de Calcário CEM II/A-L 52,5N, CEM II/B-L 32,5R e CEM I 52,5R”, 2 p;
- Laboratório Secil.; 2009 – “Tríptico Cimento Branco”, 2 p;
- Marques, J.; 2014 A – “Estudo de Composição de Betão para Aplicação na Obra de Construção do Edifício”, desenvolvida pela BetãoLiz, 6 p;
- Marques, J.; Corvo, J.; 2014 – “Composição de betão branco”, desenvolvida pela BetãoLiz, 2 p;
- Marques, L.; 2014 B – “Projeto de Estruturas e Fundações”, desenvolvida pela LNM, 4 p;
- Plano Diretor Municipal de Lisboa.; 2013 – “Regulamento do Plano Diretor Municipal de Lisboa” – Artigo 42º, pp. 80 - 84;

- Quimidois.; 2015 – “Proteção Oxyless replente de ferrugem, água e humidade, desenvolvido pelo grupo Quimidois”, Edição 03, 2 p;
- Tintas Kar.; 2009 – “Boletim técnico Conferkar 1009. Desenvolvido pela fábrica de Tintas Kar”, 2 p;
- Saraiva, M.; 2013 – “Memória descritiva e justificativa do Projeto de Arquitetura R00.C, desenvolvido pela Saraiva + Associados”, 7 p;
- Saraiva, M.; Dias, R.; Albuquerque, P.; Carvalho, C.; Ramos, S.; Roquette, J.; Azriel, R.; 2013 – “Peças desenhadas do Projeto de Execução RV 01 do Projeto de Arquitetura, desenvolvido pela Saraiva + Associados”;
- Silva, P.; 2013 – “Materiais constituintes do BAC”, Folhas de apoio à disciplina de Tecnologia dos Materiais de Construção II, Instituto Superior de Lisboa (ISEL), 44 p;
- Sopsec; 2014 – “Caderno de condições técnicas do Projeto de Execução do Projeto de Alternativa à Estabilidade, desenvolvido pela Sopsec”, 98 p;
- Ventura, C.; 2008 – “Execução de Estruturas de Betão”, Folhas de apoio à disciplina de Estruturas de Betão II, Instituto Superior Técnico de Lisboa (IST), 33 p;
- Vieira, J.; – “Interação cimento – superplastificantes, Avaliação da estabilidade do comportamento”, Tese apresentada à Universidade Técnica de Lisboa para obtenção do grau de mestrado em Engenharia Civil, Portugal, 286 p.;
- Yan, T.; 2013 – “Técnicas e laboratórios de ensaio de betões”, Tese apresentada à Universidade da Técnica de Lisboa para obtenção do grau de mestrado em Engenharia Civil, Portugal, 198 p.;

REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- LNEC E 464: 2007 – “Betões, Metodologia prescrita para uma vida útil de projeto de 50 a 100 anos face às ações ambientais”. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal;
- LNEC E 477: 2007 – “Guia para a utilização de agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos”. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal;
- NP EN 197-1: 2012 – “Cimento. Parte 1: Composição, especificações e critérios de conformidade para cimentos correntes”. Instituto Português da Qualidade, Caparica, Portugal;
- NP EN 206-1: 2007 – “Betão, Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade”. Instituto Português da Qualidade, Caparica, Portugal;
- NP EN 1008: 2003 – “Água de amassadura para betão. Especificações para a amostragem, ensaio e avaliação da aptidão da água, incluindo água recuperada nos processos da indústria de betão, para o fabrico de betão”. Instituto Português da Qualidade, Caparica, Portugal;
- NP EN 13670: 2011 – “Execução de estruturas em betão. Parte 1: Regras Gerais”. Instituto Português da Qualidade, Caparica, Portugal

Anexos

Anexos do capítulo 3

Atividades acompanhadas e desenvolvidas durante o estágio curricular

3.A – Medição e registo de vãos / carpintarias / serralharias e caixilharias

3.A.1 – Quadro resumo para o artigo 7.6, 7.7, 7.8 e 7.9 dos armários interiores de carpintaria	103
3.A.2 – Quadro resumo para o artigo 8.1, 8.2, 8.3, 8.5 e 8.6 dos vãos interiores de serralharia para portas corta-fogo	105
3.A.3 – Quadro resumo para o artigo 8.4, 8.7, 8.8 referente aos vãos interiores de serralharia para as portas metálicas, corta-fogo e de segurança	107
3.A.4 – Quadro resumo para o artigo 8.9 e 8.20 referentes aos vãos interiores de serralharia para as portas corta-fogo	108
3.A.5 – Quadro resumo para o artigo 8.11 e 8.22 dos vãos interiores de serralharia para portões das boxs e portão de garagem	109
3.A.6 – Quadro resumo para o artigo 8.12, 8.13, 8.14 e 8.19 dos vãos exteriores de serralharia para caixilharias	110
3.A.7 – Quadro resumo para o artigo 8.15, 8.16 e 8.18 dos vãos exteriores de serralharia para caixilharias	114
3.A.8 – Quadro resumo para o artigo 8.17 dos vãos exteriores de serralharia para caixilharias	115
3.A.9 – Quadro resumo para o artigo 8.12 dos vãos exteriores de serralharia pra caixilharias	116

3.B – Dossier de qualidade de obra

3.B.1 – Registo de betonagens decorridas no mês de Fevereiro	117
--	-----

3.C – Pedidos de aprovação de material/equipamento

3.C.1 – Boletim de aprovação: BAME 42 – Blocos de alvenaria	121
3.C.2 – Boletim de aprovação: BAME 43 – Argamassas	133
3.C.3 – Boletim de aprovação: BAME 45 – Estrutura de suspensão para o bidé e cisterna para louça suspensa	136
3.C.4 – Boletim de aprovação: BAME 53 – Placa de comando	138
3.C.5 – Boletim de aprovação: BAME 61 – Cortina corta-fogo	141
3.C.6 – Boletim de aprovação: BAME 64 – Fornecimento e assentamento de estores	146

3.D – Mapas comparativos

3.D.1 – Características técnicas dos estores– Represtor	147
3.D.2 – Características técnicas dos estores – Estores Mouta	149
3.D.3 – Características técnicas dos portões das boxs – Hormann	151
3.D.4 – Características técnicas dos portões das boxs – AGM	152
3.D.5 – Características técnicas do portão de garagem – Hormann	153

3.D.6 – Características técnicas do portão de garagem – AGM	154
3.D.7 – Características técnicas das portas corta-fogo – Porseg	155
3.D.8 – Características técnicas das portas corta-fogo – Sisaf	157
3.D.9 – Características técnicas das portas de segurança – Porseg e Sisaf	159
3.D.10 – Características técnicas das portas metálicas – Porseg	160
3.D.11 – Características técnicas das portas metálicas – Sisaf	161
3.E – Relatórios intermédios do estágio	
3.E.1 – Relatório nº 1	162
3.E.2 – Relatório nº 2	164
3.E.3 – Relatório nº 3	168
3.E.4 – Relatório nº 4	172

3.A – Medição e registo de vãos / carpintarias / serralharias e caixilharias

3.A.1 – Quadro resumo para o artigo 7.6, 7.7, 7.8 e 7.9 dos armários interiores de carpintaria

Artigo 7.6, 7.7, 7.8 e 7.9 – Fornecimento e assentamento de armários tipo "JJTeixeira" em MDF, constituídos por vãos de porta.					
Designação	Localização	Dimensão Lx H (m)	Largura corrigida (m)	Área (m ²)	Quantidade
AiC 01	Piso 0	2,68 x 2,40	2,68	6,43	1,00
AiC 02	Piso 0	2,00 x 2,40	2,00	4,80	1,00
AiC 03	Piso 0	2,37 x 2,40	2,39	5,74	1,00
AiC 04	Piso 0	(1,74x2,40) + 2x(1,78x2,40)	1,74 + 2x1,78	12,72	1,00
AiC 05	Piso 0	2,95 x 2,40	2,94	7,06	1,00
AiC 06	Piso 0	2,70 x 2,40	2,53	6,07	1,00
AiC 07	Piso 0	1,58 x 2,40 + 1,41 x 2,40	1,41+1,57	7,15	1,00
AiC 08	Piso 0	3,05 x 2,40	3,05	7,32	1,00
AiC 09	Piso 0	1,45 x 2,40	1,45	3,48	1,00
AiC 10	Piso 0	3,35 x 2,40	3,35	8,04	1,00
AiC 11	Piso 0	1,20 x 2,20	1,20	2,64	1,00
AiC 12	Piso 0 loja	6,30 x 2,80	6,29	17,61	1,00
AiC 13	Piso 0 loja	2,28 x 2,80	2,29	6,38	1,00
AiC 14	Pisos: 1, 2 a 6	3,40x 2,40	3,40	8,16	6,00
AiC 15	Piso 7 e Piso 8	3,40 x 2,40	3,40	8,16	2,00
AiC 16	Pisos: 1, 2 a 6	2,30 x 2,40	2,30	5,52	6,00
AiC 17	Pisos: 1, 2 a 6	2,25 x 2,40	2,25	5,40	6,00
AiC 18	Pisos: 1, 2 a 6	1,80 x 2,40	0,94	2,26	6,00
AiC 19	Pisos: 1, 2 a 6	2,30 x 2,40	2,30	5,52	6,00
AiC 20	Pisos: 1, 2 a 6	2,30 x 2,40	2,30	5,52	6,00
AiC 21	Pisos: 1, 2 a 6	5,09 x 2,40	3,07	7,37	6,00
AiC 22	Pisos: 1, 2 a 6	3,00 x 2,40	3,00	7,20	6,00
AiC 23	Pisos: 1, 2 a 6	1,92 x 2,40	1,92	4,61	6,00
AiC 24	Pisos: 1, 2 a 6	1,82 x 2,40	1,82	4,37	6,00
AiC 25	Piso 7 e Piso 8	1,80 x 2,40	1,81	4,34	2,00
AiC 26	Piso 7 e Piso 8	2,40 x 2,40	2,40	5,76	2,00
AiC 27	Piso 7 e Piso 8	2,40 x 2,40	2,40	5,76	2,00
AiC 28	Piso 7 e Piso 8	3,27 x 2,40	3,27	7,85	2,00
AiC 29	Piso 7 e Piso 8	1,83 x 2,40	1,83	4,39	2,00

3.A – Medição e registo de vãos / carpintarias / serralharias e caixilharias

3.A.1 – Continuação: Quadro resumo para o artigo 7.6, 7.7, 7.8 e 7.9 dos armários interiores de carpintaria

Artigo 7.6, 7.7, 7.8 e 7.9 continuação – Fornecimento e assentamento de armários tipo "JJTeixeira" em MDF, constituídos por vãos de porta.					
Designação	Localização	Dimensão Lx H (m)	Largura corrigida (m)	Área (m ²)	Quantidade
AiC 30	Piso 7 e Piso 8	3,20 x 2,40	3,18	7,63	2,00
AiC 31	Piso 7 e Piso 8	3,32 x 2,60	3,32	8,63	2,00
AiC 32	Piso 7 e Piso 8	3,00 x 2,40	3,00	7,20	2,00
AiC 33	Piso 7 e Piso 8	1,92 x 2,40	1,92	4,61	2,00
AiC 34	Piso 7 e Piso 8	1,82 x 2,40	1,82	4,37	2,00
AiC 35	Piso 9	1,20 x 2,60	1,20	3,12	1,00
AiC 36	Piso 9	2,57 x 2,60	2,59	6,73	1,00
AiC 37	Piso 9	2,57 x 2,60	2,57	6,68	1,00
AiC 38	Piso 9	2,53 x 2,60	2,53	6,58	1,00
AiC 39	Piso 9	2,83 x 2,60	2,83	7,36	1,00
AiC 40	Piso 9	1,15 x 2,60	1,15	2,99	1,00
AiC 41	Piso 9	1,32 x 2,60	1,33	3,46	1,00
AiC 42	Pisos: 1, 2 a 6	1,10 x 2,40	1,10	2,64	6,00
AiC 43	Piso 7 e Piso 8	1,10 x 2,40	1,10	2,64	2,00
AiC 44	Pisos: 1, 2 a 6	0,70 x 2,60	0,70	1,82	6,00
AiC 45	Pisos: 1, 2 a 6	0,95 x 2,40	1,72	4,13	6,00
AiC 46	Piso 7 e Piso 8	0,70x 2,60	0,70	1,82	2,00
AiC 47	Piso 7 e Piso 8	0,95 x 2,40	0,93	2,23	2,00
AiC 48	Piso 0	1,30 x 2,20	1,32	2,90	1,00
AiC 49	Piso 9	2,45 x 2,60	2,45	6,37	1,00

3.A – Medição e registo de vãos / carpintarias / serralharias e caixilharias

3.A.2 – Quadro resumo para o artigo 8.1, 8.2, 8.3, 8.5 e 8.6 dos vãos interiores de serralharia para portas corta-fogo

Artigo 8.1, 8.2, 8.3, 8.5 e 8.6 – Fornecimento e assentamento de vãos de porta corta-fogo tipo "Porseg E30C" ou equivalente, série RF.					
Designação	Localização	Dimensão Lx H (m)	Largura corrigida (m)	Área (m ²)	Quantidade
ViS 01 e	Piso -3	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 02 e	Piso -3	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 03 e	Piso -3	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 07 d	Piso -3	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 08 e	Piso -3	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 09 e	Piso -3	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 10 e	Piso -3	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 12 e	Piso -2	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 13 e	Piso -2	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 14 e	Piso -2	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 15 e	Piso -2	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 17 d	Piso -2	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 18 e	Piso -2	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 19 e	Piso -2	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 21 e	Piso -1	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 22 e	Piso -1	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 23 e	Piso -1	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 24 dupla	Piso -1	1,30 x 2,10	1,30	2,73	1,00
ViS 26 dupla	Piso -1	1,30 x 2,10	1,30	2,73	1,00
ViS 27 e	Piso -1	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 28 d	Piso -1	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 29 e	Piso -1	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 30 e	Piso -1	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 35 e	Piso -1 loja	0,90 x 2,20	0,90	1,98	1,00
ViS 36 e	Piso -1 loja	0,90 x 2,20	0,90	1,98	1,00
ViS 37 e	Piso -1 loja	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 38 e	Piso -1 loja	0,80 x 2,20	0,90	1,98	1,00
ViS 39 e	Piso -1 loja	0,90 x 2,20	0,90	1,98	1,00
ViS 45 d	Piso 0 loja	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00

3.A – Medição e registo de vãos / carpintarias / serralharias e caixilharias

3.A.2 – Continuação: Quadro resumo para o artigo 8.1, 8.2, 8.3, 8.5 e 8.6 dos vãos interiores de serralharia para portas corta-fogo

Artigo 8.1, 8.2, 8.3, 8.5 e 8.6 continuação – Fornecimento e assentamento de vãos de porta corta-fogo tipo "Porseg E30C" ou equivalente, série RF.					
Designação	Localização	Dimensão Lx H (m)	Largura corrigida (m)	Área (m ²)	Quantidade
ViS 46 d	Piso 0 loja	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 47 d	Piso 0 loja	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 52 e	Pisos: 1, 2 a 6	0,90 x 2,10	0,90	1,89	6,00
ViS 53 e	Pisos: 1, 2 a 6	0,90 x 2,10	0,90	1,89	6,00
ViS 54 dupla	Pisos: 2 a 6	0,90 x 2,10	0,83	1,743	1,00
ViS 58 e	Piso 7 e Piso 8	0,90 x 2,10	0,90	1,89	2,00
ViS 59 e	Piso 7 e Piso 8	0,90 x 2,10	0,90	1,89	2,00
ViS 60 dupla	Piso 7 e Piso 8	0,90 x 2,10	0,83	1,743	2,00
ViS 64	Piso 9	0,90 x 2,10	0,83	1,743	1,00

3.A – Medição e registo de vãos / carpintarias / serralharias e caixilharias

3.A.3 – Quadro resumo para o artigo 8.4, 8.7, 8.8 referente aos vãos interiores de serralharia para as portas metálicas, corta-fogo e de segurança

Artigo 8.4 – Fornecimento e assentamento de vãos de porta metálica tipo "Porseg" ou equivalente, série RF.					
Designação	Localização	Dimensão Lx H (m)	Largura corrigida (m)	Área (m ²)	Quantidade
ViS 04 e	Piso -3	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00
ViS 05 d	Piso -3	0,90 x 2,10	0,90	1,89	6,00
ViS 16 e	Pisos: -2 e -1	0,90 x 2,10	0,90	1,89	2,00
ViS 25 e	Piso -1	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00

Artigo 8.7 – Fornecimento e assentamento de vãos de porta corta-fogo tipo "Porseg E45C" ou equivalente, série RF.					
Designação	Localização	Dimensão Lx H (m)	Largura corrigida (m)	Área (m ²)	Quantidade
ViS 06 e	Piso 0 loja	0,90 x 2,10	0,90	1,89	1,00

Artigo 8.8 – Fornecimento e assentamento de vãos de porta de segurança tipo "Porseg/Fichet" ou equivalente, série Invicta E30C.					
Designação	Localização	Dimensão Lx H (m)	Largura corrigida (m)	Área (m ²)	Quantidade
ViS 49 dupla	Pisos: 1, 2 a 6	1,50 x 2,40	1,50	3,60	6,00
ViS 50 dupla	Pisos: 1, 2 a 6	1,50 x 2,40	1,50	3,60	6,00
ViS 51 dupla	Pisos: 1, 2 a 6	1,50 x 2,40	1,50	3,60	6,00
ViS 55 dupla	Piso 7 e Piso 8	1,50 x 2,40	1,50	3,60	2,00
ViS 56 dupla	Piso 7 e Piso 8	1,50 x 2,40	1,50	3,60	2,00
ViS 57 dupla	Piso 7 e Piso 8	1,50 x 2,40	1,50	3,60	2,00
ViS 61 dupla	Piso 9	1,45 x 2,40	1,45	3,48	1,00
ViS 62 dupla	Piso 9	1,45 x 2,40	1,45	3,48	1,00
ViS 63	Piso 9	0,90 x 2,40	0,90	2,16	1,00
ViS 101 d	Piso -1 loft	0,90 x 2,40	0,90	2,16	1,00
ViS 102 e	Piso -1 loft	0,90 x 2,40	0,90	2,16	1,00

3.A – Medição e registo de vãos / carpintarias / serralharias e caixilharias

3.A.4 – Quadro resumo para o artigo 8.9 e 8.20 referentes aos vãos interiores de serralharia para as portas corta-fogo

Artigo 8.9 – Fornecimento e assentamento de vãos de porta corta-fogo tipo "Porseg MBB2000 - E30C".					
Designação	Localização	Dimensão Lx H (m)	Largura corrigida (m)	Área (m ²)	Quantidade
ViS 40 d	Piso -1 loja	1,200 x 2,20	1,21	2,66	1,00

Artigo 8.20 – Fornecimento e assentamento de vão tipo "Porseg" série RF.					
Designação	Localização	Dimensão Lx H (m)	Largura corrigida (m)	Área (m ²)	Quantidade
VeS 153	Piso 0 loja	0,80 x 2,10	0,90	1,89	1,00
VeS 163	Piso 0 loja	0,80 x 2,10	0,90	1,89	1,00

3.A – Medição e registo de vãos / carpintarias / serralharias e caixilharias

3.A.5 – Quadro resumo para o artigo 8.11 e 8.22 dos vãos interiores de serralharia para portões das boxes e portão de garagem

Artigo 8.11 e 8.22 - Fornecimento e assentamento: de vãos de portão das boxes com sistema de folha seccionada e rede fixa, tipo "Hormann" modelo LPU/SPU; de portão de garagem seccionado tipo "Hormann" ou equivalente modelo LPU 40.					
Designação	Localização	Dimensão Lx H (m)	Largura corrigida (m)	Área (m ²)	Quantidade
ViS 66	Piso -3	(2,45+7,25) x 2,45	2,45 + 7,25	23,77	1,00
ViS 67	Piso -3	4,80 x 2,45	4,80	11,76	1,00
ViS 68	Piso -3	2,30 x 2,45	2,30	5,64	1,00
ViS 69	Piso -3	7,50 x 2,45	7,50	18,38	1,00
ViS 70	Piso -3	(5,16+5,16) x 2,45	5,16 +5,16	25,28	1,00
ViS 71	Piso -3	5,55x 2,45	5,55	13,60	1,00
ViS 72	Piso -3	(4,97+4,97)x2,45	9,95	24,38	1,00
ViS 73	Piso -3	7,35x 2,45	7,35	18,01	1,00
ViS 74	Piso -3	6,90x 2,45	7,00	17,15	1,00
ViS 75	Piso -3	2,55x 2,45	2,50	6,13	1,00
ViS 76	Piso -2	(2,45+7,25) x 2,45	2,50 + 7,21	23,79	1,00
ViS 77	Piso -2	4,80 x 2,45	4,80	11,76	1,00
ViS 78	Piso -2	2,30 x 2,45	2,30	5,64	1,00
ViS 79	Piso -2	7,45 x 2,45	7,45	18,25	1,00
ViS 80	Piso -2	7,70 x 2,45	7,68	18,82	1,00
ViS 81	Piso -2	(6,00+2,53) x 2,45	6,00+2,50	20,83	1,00
ViS 82	Piso -2	4,95 x 2,45	4,95	12,13	1,00
ViS 83	Piso -2	4,80 x 2,45	4,80	11,76	1,00
ViS 84	Piso -2	7,35 x 2,45	7,35	18,01	1,00
ViS 85	Piso -2	6,90 x 2,45	7,00	17,15	1,00
ViS 86	Piso -2	2,55 x 2,45	2,50	6,13	1,00
ViS 87	Piso -1	(2,45+7,25) x 2,45	2,50 + 7,21	23,79	1,00
ViS 88	Piso -1	6,70 x 2,45	6,70	16,42	1,00
ViS 89	Piso -1	7,70 x 2,45	7,68	18,82	1,00
ViS 90	Piso -1	(6,00+2,53) x 2,45	6,00 +2,50	20,83	1,00
ViS 91	Piso -1	2,55 x 2,45	2,45	6,00	1,00
VeS 06	Piso -1	5,00 x 2,85	5,00	14,25	1,00

3.A – Medição e registo de vãos / carpintarias / serralharias e caixilharias

3.A.6 – Quadro resumo para o artigo 8.12, 8.13, 8.14 e 8.19 dos vãos exteriores de serralharia para caixilharias

Artigo 8.12, 8.13, 8.14 e 8.19 - Fornecimento e assentamento de vãos de fachada e em caixilharia de alumínio termolacado da "Schuco" série AWS 75 BS.SI.					
Designação	Localização	Dimensão Lx H (m)	Largura corrigida (m)	Área (m ²)	Quantidade
VeS 07	Piso 1	2,86 x 2,25	2,86	6,44	1,00
VeS 08	Piso 1	2,13 x 2,25	2,13	4,79	1,00
VeS 09	Piso 1	4,88 x 2,25	4,88	10,98	1,00
VeS 10	Piso 1	3,94 x 2,25	3,94	8,87	1,00
VeS 11	Piso 1	1,98 x 2,25	1,99	4,48	1,00
VeS 12	Piso 1	2,08 x 2,25	2,08	4,68	1,00
VeS 13	Piso 1	2,43 x 2,25	2,43	5,47	1,00
VeS 14	Piso 2	2,93 x 2,25	2,93	6,59	1,00
VeS 15	Piso 2	2,28 x 2,25	2,28	5,13	1,00
VeS 16	Piso 2	5,03 x 2,25	5,03	11,32	1,00
VeS 17	Piso 2	4,09 x 2,25	4,09	9,20	1,00
VeS 18	Piso 2	2,13 x 2,25	2,13	4,79	1,00
VeS 19	Piso 2	2,23 x 2,25	2,23	5,02	1,00
VeS 20	Piso 2	2,50 x 2,25	2,50	5,63	1,00
VeS 21	Piso 3	3,01 x 2,25	3,01	6,77	1,00
VeS 22	Piso 3	2,43 x 2,25	2,43	5,47	1,00
VeS 23	Piso 3	5,18 x 2,25	5,18	11,66	1,00
VeS 24	Piso 3	4,24 x 2,25	4,24	9,54	1,00
VeS 25	Piso 3	2,28 x 2,25	2,28	5,13	1,00
VeS 26	Piso 3	2,38 x 2,25	2,38	5,36	1,00
VeS 27	Piso 3	2,58 x 2,25	2,58	5,81	1,00
VeS 28	Piso 4	3,08 x 2,25	3,08	6,93	1,00
VeS 29	Piso 4	2,58 x 2,25	2,58	5,81	1,00
VeS 30	Piso 4	5,33 x 2,25	5,33	11,99	1,00
VeS 31	Piso 4	4,39 x 2,25	4,39	9,88	1,00
VeS 32	Piso 4	2,53 x 2,25	2,53	5,69	1,00
VeS 33	Piso 4	2,65 x 2,25	2,66	5,99	1,00
VeS 34	Piso 5	3,16 x 2,25	3,16	7,11	1,00

3.A – Medição e registo de vãos / carpintarias / serralharias e caixilharias

3.A.6 – Continuação: Quadro resumo para o artigo 8.12, 8.13, 8.14 e 8.19 dos vãos exteriores de serralharia para caixilharias

Artigo 8.12, 8.13, 8.14 e 8.19 continuação – Fornecimento e assentamento de vãos de fachada e em caixilharia de alumínio termolacado da "Schuco" série AWS 75 BS.SI.					
Designação	Localização	Dimensão Lx H (m)	Largura corrigida (m)	Área (m ²)	Quantidade
VeS 35	Piso 5	2,73 x 2,25	2,73	6,14	1,00
VeS 36	Piso 5	5,48 x 2,25	5,48	12,33	1,00
VeS 37	Piso 5	4,54 x 2,25	4,54	10,22	1,00
VeS 38	Piso 5	2,68 x 2,25	2,68	6,03	1,00
VeS 39	Piso 5	2,73 x 2,25	2,73	6,14	1,00
VeS 40	Piso 6	3,23 x 2,25	3,23	7,27	1,00
VeS 41	Piso 6	2,88 x 2,25	2,88	6,48	1,00
VeS 42	Piso 6	5,63 x 2,25	5,63	12,67	1,00
VeS 43	Piso 6	4,69 x 2,25	4,69	10,55	1,00
VeS 44	Piso 6	2,83 x 2,25	2,83	6,37	1,00
VeS 45	Piso 6	2,80 x 2,25	2,80	6,30	1,00
VeS 46	Piso 7	3,31 x 2,25	3,31	7,45	1,00
VeS 47	Piso 7	3,03 x 2,25	3,03	6,82	1,00
VeS 48	Piso 7	5,78 x 2,25	5,78	13,01	1,00
VeS 49	Piso 7	4,84 x 2,25	4,84	10,89	1,00
VeS 50	Piso 7	2,88 x 2,25	2,88	6,48	1,00
VeS 51	Piso 7	2,98 x 2,25	2,98	6,71	1,00
VeS 52	Piso 8	3,38 x 2,25	3,38	7,61	1,00
VeS 53	Piso 8	3,18 x 2,25	3,18	7,16	1,00
VeS 54	Piso 8	5,93 x 2,25	5,93	13,34	1,00
VeS 55	Piso 8	4,99 x 2,25	4,99	11,23	1,00
VeS 56	Piso 8	3,03 x 2,25	3,04	6,84	1,00
VeS 57	Piso 8	3,13 x 2,25	3,13	7,04	1,00
VeS 58	Piso 8	2,96 x 2,25	2,96	6,66	1,00
VeS 64	Piso 1	3,13 x 2,25	3,13	7,04	1,00
VeS 65	Piso 1	3,90 x 2,25	3,90	8,78	1,00
VeS 66	Piso 1	3,22 x 2,25	3,22	7,25	1,00

3.A – Medição e registo de vãos / carpintarias / serralharias e caixilharias

3.A.6 – Continuação: Quadro resumo para o artigo 8.12, 8.13, 8.14 e 8.19 dos vãos exteriores de serralharia para caixilharias

Artigo 8.12, 8.13, 8.14 e 8.19 continuação – Fornecimento e assentamento de vãos de fachada e em caixilharia de alumínio termolacado da "Schuco" série AWS 75 BS.SI.					
Designação	Localização	Dimensão Lx H (m)	Largura corrigida (m)	Área (m ²)	Quantidade
VeS 67	Piso 1	2,70x 2,25	2,70	6,08	1,00
VeS 68	Piso 1	2,62 x 2,25	2,62	5,90	1,00
VeS 69	Piso 1	2,70 x 2,25	2,70	6,08	1,00
VeS 70	Piso 1	1,44 x 2,25	1,45	3,26	1,00
VeS 71	Piso 2	3,00 x 2,25	3,00	6,75	1,00
VeS 72	Piso 2	3,73 x 2,25	3,74	8,42	1,00
VeS 73	Piso 2	3,07 x 2,25	3,07	6,91	1,00
VeS 74	Piso 2	2,55 x 2,25	2,55	5,74	1,00
VeS 75	Piso 2	2,55 x 2,25	2,55	5,74	1,00
VeS 76	Piso 3	3,57 x 2,25	3,57	8,03	1,00
VeS 77	Piso 3	2,92 x 2,25	2,92	6,57	1,00
VeS 78	Piso 3	2,40 x 2,25	2,41	5,42	1,00
VeS 79	Piso 3	2,40 x 2,25	2,40	5,40	1,00
VeS 80	Piso 4	2,65 x 2,25	2,65	5,96	1,00
VeS 81	Piso 4	3,41 x 2,25	3,41	7,67	1,00
VeS 82	Piso 4	2,77 x 2,25	2,77	6,23	1,00
VeS 83	Piso 4	2,25 x 2,25	2,25	5,06	1,00
VeS 84	Piso 4	2,25x 2,25	2,25	5,06	1,00
VeS 85	Piso 5	2,47 x 2,25	2,47	5,56	1,00
VeS 86	Piso 5	3,25 x 2,25	3,25	7,31	1,00
VeS 87	Piso 5	2,62 x 2,25	2,62	5,90	1,00
VeS 88	Piso 5	2,10 x 2,25	2,10	4,73	1,00
VeS 89	Piso 5	2,10 x 2,25	2,10	4,73	1,00
VeS 90	Piso 6	2,30x 2,25	2,30	5,18	1,00
VeS 91	Piso 6	3,09x 2,25	3,09	6,95	1,00
VeS 92	Piso 6	1,95 x 2,25	1,95	4,39	1,00
VeS 93	Piso 6	1,95 x 2,25	1,95	4,39	1,00

3.A – Medição e registo de vãos / carpintarias / serralharias e caixilharias

3.A.6 – Continuação: Quadro resumo para o artigo 8.12, 8.13, 8.14 e 8.19 dos vãos exteriores de serralharia para caixilharias

Artigo 8.12, 8.13, 8.14 e 8.19 continuação – Fornecimento e assentamento de vãos de fachada e em caixilharia de alumínio termolacado da "Schuco" série AWS 75 BS.SI.					
Designação	Localização	Dimensão Lx H (m)	Largura corrigida (m)	Área (m ²)	Quantidade
VeS 94	Piso 7	2,93 x 2,25	2,93	6,59	1,00
VeS 95	Piso 7	2,32 x 2,25	2,32	5,22	1,00
VeS 96	Piso 7	1,80 x 2,25	1,80	4,05	1,00
VeS 97	Piso 7	1,80 x 2,25	1,80	4,05	1,00
VeS 98	Piso 8	1,95 x 2,25	1,95	4,39	1,00
VeS 99	Piso 8	2,77 x 2,25	2,77	6,23	1,00
VeS 101	Piso 8	1,65 x 2,25	1,65	3,71	1,00
VeS 108	Piso 4	2,43 x 2,25	2,43	5,47	1,00
VeS 109	Piso 5	2,58 x 2,25	2,58	5,81	1,00
VeS 110	Piso 6	2,73 x 2,25	2,74	6,17	1,00
VeS 111	Piso 7	2,88 x 2,25	2,88	6,48	1,00
VeS 159	Piso -1 loft	5,35 x 2,40	5,35	12,84	1,00
VeS 160	Piso -1 loja	7,10 x 2,40	7,08	16,99	1,00
VeS 161	Piso -1 loja	5,28 x 2,40	5,29	12,70	1,00
VeS 162	Piso -1 loja	3,48 x 2,40	3,40	8,16	1,00
VeS 164	Piso -1 loja	0,90 x 2,60	1,00	2,60	1,00
VeS 165	Piso -1 loja	3,92 x 2,60	3,92	10,19	1,00

3.A – Medição e registo de vãos / carpintarias / serralharias e caixilharias

3.A.7 – Quadro resumo para o artigo 8.15, 8.16 e 8.18 dos vãos exteriores de serralharia para caixilharias

Artigo 8.15 – Fornecimento e assentamento de vãos de fachada em caixilharia de alumínio termolacado da "Schuco" nas séries AWS 65 e ADS 65 HD.					
Designação	Localização	Dimensão Lx H (m)	Largura corrigida (m)	Área (m ²)	Quantidade
VeS 01	Piso -1 loja	2,00 x 2,85	2,00	5,70	2,00
VeS 02	Piso -1 loja	0,80 x 1,60	0,80	1,28	2,00
VeS 03	Piso -1 loja	2,00 x 3,07	2,00	6,14	2,00
VeS 04	Piso -1 loja	0,80 x 1,80	0,80	1,44	2,00
VeS 05	Piso -1 loja	0,90 x 2,35	0,90	2,12	1,00

Artigo 8.16 e 8.18 – Fornecimento e assentamento de vãos em caixilharia de alumínio termolacado da "Schuco", série ASS 77 PD.					
Designação	Localização	Dimensão Lx H (m)	Largura corrigida (m)	Área (m ²)	Quantidade
VeS 59	Piso 9	2,93 x 2,50	2,93	7,33	1,00
VeS 60	Piso 9	12,70 x 2,50	12,71	31,78	1,00
VeS 61	Piso 9	3,60 x 2,50	3,57	8,93	1,00
VeS 62	Piso 9	3,54 x 2,50	3,50	8,75	1,00
VeS 63	Piso 9	4,30 x 2,50	4,25	10,63	1,00
VeS 103	Piso 9	4,30 x 2,50	4,25	10,63	1,00
VeS 104	Piso 9	3,46 x 2,50	3,42	8,55	1,00
VeS 105	Piso 9	6,78 x 2,50	6,62	16,55	1,00
VeS 106	Piso 9	3,76 x 1,60	3,76	6,02	1,00
VeS 107	Piso 9	4,05 x 2,50	3,95	9,88	1,00
VeS 155	Piso -1 loft	5,35 x 2,10	5,35	11,24	1,00
VeS 156	Piso -1 loft	7,10 x 2,10	7,08	14,87	1,00
VeS 157	Piso -1 loft	2,64 x 2,10	2,64	5,54	1,00
VeS 158	Piso -1 loft	3,48 x 2,10	3,48	7,31	1,00

3.A – Medição e registo de vãos / carpintarias / serralharias e caixilharias

3.A.8 – Quadro resumo para o artigo 8.17 dos vãos exteriores de serralharia para caixilharias

Artigo 8.17 – Fornecimento e assentamento de vãos de entradas e lojas em caixilharia de alumínio termolacado da "Schuco", série ADS 50 NI.					
Designação	Localização	Dimensão Lx H (m)	Largura corrigida (m)	Área (m ²)	Quantidade
VeS 145	Piso 0 loja	9,19 x 3,83	4,40	16,85	1,00
VeS 146	Piso 0 loja	4,90 x 3,27	4,32	14,13	1,00
VeS 147	Piso 0 loja	5,00 x 2,77	4,75	13,16	1,00
VeS 148	Piso 0 loja	4,50 x 2,77	4,75	13,16	1,00
VeS 149	Piso 0 loja	4,50 x 2,77	3,42	9,47	1,00
VeS 150	Piso 0 loja	6,70 x 3,30	7,00	23,10	1,00
VeS 151	Piso 0 loja	2,27 x 2,80	2,65	7,42	1,00


3.A – Medição e registo de vãos / carpintarias / serralharias e caixilharias

3.A.9 – Quadro resumo para o artigo 8.12 dos vãos exteriores de serralharia para caixilharias

Artigo 8.12 - Fornecimento e assentamento de vãos de fachadas em caixilharia de alumínio termolacado da "Schuco" série AWS 75 BS.SI.					
Designação	Localização	Dimensão Lx H (m)	Largura corrigida (m)	Área (m ²)	Quantidade
VeS 100	Piso 8	2,17 x 2,25	2,17	4,88	1,00
VeS 102	Piso 8	1,65 x 2,25	1,65	3,71	1,00
VeS 112	Piso 1	3,18 x 2,25	3,18	7,16	1,00
VeS 113	Piso 2	3,13 x 2,25	3,13	7,04	1,00
VeS 114	Piso 2	2,70 x 2,25	2,70	6,08	1,00
VeS 115	Piso 2	1,44 x 2,25	1,45	3,26	1,00
VeS 116	Piso 3	3,13 x 2,25	3,13	7,04	1,00
VeS 117	Piso 3	2,83 x 2,25	2,83	6,37	1,00
VeS 118	Piso 3	2,70 x 2,25	2,70	6,08	1,00
VeS 119	Piso 3	1,44 x 2,25	1,45	3,26	1,00
VeS 120	Piso 4	3,13 x 2,25	3,13	7,04	1,00
VeS 121	Piso 4	2,70 x 2,25	2,70	6,08	1,00
VeS 122	Piso 4	1,44 x 2,25	1,45	3,26	1,00
VeS 123	Piso 5	3,13 x 2,25	3,13	7,04	1,00
VeS 124	Piso 5	2,70 x 2,25	2,70	6,08	1,00
VeS 125	Piso 5	1,44 x 2,25	1,45	3,26	1,00
VeS 126	Piso 6	3,13 x 2,25	3,13	7,04	1,00
VeS 127	Piso 6	2,47 x 2,25	2,47	5,56	1,00
VeS 128	Piso 6	2,70 x 2,25	2,70	6,08	1,00
VeS 129	Piso 6	1,44 x 2,25	1,45	3,26	1,00
VeS 130	Piso 7	3,13 x 2,25	3,13	7,04	1,00
VeS 131	Piso 7	2,13 x 2,25	2,13	4,79	1,00
VeS 132	Piso 7	2,70 x 2,25	2,70	6,08	1,00
VeS 133	Piso 7	1,44 x 2,25	1,45	3,26	1,00
VeS 134	Piso 8	3,13 x 2,25	3,13	7,04	1,00
VeS 135	Piso 8	2,70 x 2,25	2,70	6,08	1,00
VeS 136	Piso 8	1,44 x 2,25	1,45	3,26	1,00
VeS 137	Piso 1	1,31 x 2,25	1,31	2,95	1,00
VeS 142	Pisos: 2 a 6	1,31 x 2,25	1,31	2,95	5,00
VeS 144	Piso 7 e 8	1,31 x 2,25	1,31	2,95	1,00

3.B – Dossier de qualidade da obra

3.B.1 – Registo de betonagens decorridas no mês de Fevereiro (I)

 Registo de betonagens							
Obra	215 - Focus Lx - Avenida António Augusto de Aguiar e Rua Dr. Nicolau Bettencourt						
Nº Guia	Betonagem						Qtd de Provetes
	Data	Tipo de Betão	Qtd (m³)	Fornecedor	Zona de Aplicação	Slump (mm)	
BLAF/BT /55465	2015'02'02	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Painel P6/P7/P13/P14	-	-
BLAF/BT /55468	2015'02'02	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Painel P4/P8/P12	130	3
BLAF/BT /55475	2015'02'02	C30/37 - S3	6	Betão Liz	Muro reservatório	-	-
BLAF/BT /55482	2015'02'03	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje	-	-
BLAF/BT /55483	2015'02'03	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje	-	-
BLAF/BT /55484	2015'02'03	C30/37 - S3	7,5	Betão Liz	Laje	-	-
BLAF/BT /55485	2015'02'03	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje	-	-
BLAF/BT /55487	2015'02'03	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje	-	-
BLAF/BT /55489	2015'02'03	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje	-	-
BLAF/BT /55491	2015'02'03	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje	140	3
BLAF/BT /55492	2015'02'03	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje	-	-
BLAF/BT /55493	2015'02'03	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje	-	-
BLAF/BT /55494	2015'02'03	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje	-	-
BLAF/BT /55496	2015'02'03	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje	-	-
BLAF/BT /55497	2015'02'03	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje	150	3
BLAF/BT /55498	2015'02'03	C30/37 - S3	7,5	Betão Liz	Laje	-	-
BLAF/BT /55499	2015'02'03	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje	-	-
BLAF/BT /55500	2015'02'03	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje	-	-
BLAF/BT /55505	2015'02'03	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje	-	-
BLAF/BT /55507	2015'02'03	C30/37 - S3	7,50	Betão Liz	Laje	-	-
BLAF/BT /55515	2015'02'03	C30/37 - S3	6	Betão Liz	Pilar P8 e P11	-	-
BLAF/BT /55516	2015'02'03	C30/37 - S3	6	Betão Liz	Muros Reservatório	-	-
BLAF/BT /55547	2015'02'04	C30/37 - S3	8	Betão Liz	PA1 P12, Muros M2 / M3	130	3
BLAF/BT /55551	2015'02'04	C30/37 - S3	6	Betão Liz	Muros M2 / M3	-	-
BLAF/BT /55574	2015'02'05	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Pilares P5;P26;P27;P29;P30: PAC2	140	3


3.B – Dossier de qualidade da obra

3.B.1 – Continuação: Registo de betonagens decorridas no mês de Fevereiro (II)

 Registo de betonagens							
Obra	215 - Focus Lx - Avenida António Augusto de Aguiar e Rua Dr. Nicolau Bettencourt						
Nº Guia	Betonagem						Qtd de Provetes
	Data	Tipo de Betão	Qtd (m³)	Fornecedor	Zona de Aplicação	Slump (mm)	
BLAF/BT /55631	2015'02'09	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Poços de águas residuais; Núcleo 2	150	3
BLAF/BT /55636	2015'02'09	C30/37 - S3	6	Betão Liz	Muro M4	-	-
BLAF/BT /55666	2015'02'10	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje do piso -3	140	3
BLAF/BT /55709	2015'02'11	C30/37 - S3	7	Betão Liz	Pilares P1; P4 e M1	-	3
BLAF/BT /55711	2015'02'11	C30/37 - S3	5	Betão Liz	Pilares P10; P21 e Muro reservatório	-	-
BLAF/BT /55749	2015'02'13	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -3	-	-
BLAF/BT /55750	2015'02'13	C30/37 - S3	7,50	Betão Liz	Laje piso -3	-	-
BLAF/BT /55751	2015'02'13	C30/37 - S3	6	Betão Liz	Laje piso -3	-	-
BLAF/BT /55753	2015'02'13	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -3	-	-
BLAF/BT /55754	2015'02'13	C30/37 - S3	7,5	Betão Liz	Laje piso -3	-	-
BLAF/BT /55755	2015'02'13	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -3	-	-
BLAF/BT /55756	2015'02'13	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -3	-	-
BLAF/BT /55757	2015'02'13	C30/37 - S3	7,5	Betão Liz	Laje piso -3	-	-
BLAF/BT /55758	2015'02'13	C30/37 - S3	7,5	Betão Liz	Laje piso -3	-	-
BLAF/BT /55759	2015'02'13	C30/37 - S3	5	Betão Liz	Laje piso -3	-	-
BLAF/BT /55761	2015'02'13	C30/37 - S3	7,5	Betão Liz	Laje piso -3	-	-
BLAF/BT /55764	2015'02'13	C30/37 - S3	7,5	Betão Liz	Laje piso -3	-	-
BLAF/BT /55765	2015'02'13	C30/37 - S3	7,5	Betão Liz	Laje piso -3	150	3
BLAF/BT /55766	2015'02'13	C30/37 - S3	5	Betão Liz	Laje piso -3	-	-
BLAF/BT /55768	2015'02'13	C30/37 - S3	7,5	Betão Liz	Pilar P33; P34 e P36	-	-
BLAF/BT /55849	2015'02'16	C35/45 - S3	5	Betão Liz	Sapata Grua 2	150	5
BLAF/BT /55854	2015'02'16	C35/45 - S3	6	Betão Liz	Sapata Grua 2	-	-
BLAF/BT /55875	2015'02'18	C30/37 - XD2	8	Betão Liz	Paredes depósito	140	3
BLAF/BT /55881	2015'02'18	C30/37 - XD2	8	Betão Liz	Paredes depósito	-	-
BLAF/BT /55892	2015'02'18	C30/37 - S3	7	Betão Liz	Pilares P6/P7/P13/P14	-	-


3.B – Dossier de qualidade da obra

3.B.1 – Continuação: Registo de betonagens decorridas no mês de Fevereiro (III)

 Registo de betonagens							
Obra	215 - Focus Lx - Avenida António Augusto de Aguiar e Rua Dr. Nicolau Bettencourt						
Nº Guia	Betonagem						Qtd de Provetes
	Data	Tipo de Betão	Qtd (m³)	Fornecedor	Zona de Aplicação	Slump (mm)	
BLAF/BT /55911	2015'02'19	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Núcleo 1	-	3
BLAF/BT /55934	2015'02'20	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -3 (fase 2)	-	-
BLAF/BT /55935	2015'02'20	C30/37 - S3	6	Betão Liz	Laje piso -3 (fase 2)	-	-
BLAF/BT /55939	2015'02'20	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -3 (fase 2)	-	-
BLAF/BT /55941	2015'02'20	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -3 (fase 2)	-	-
BLAF/BT /55942	2015'02'20	C30/37 - S3	6	Betão Liz	Laje piso -3 (fase 2)	-	-
BLAF/BT /55943	2015'02'20	C30/37 - S3	7,5	Betão Liz	Laje piso -3 (fase 2)	-	-
BLAF/BT /55947	2015'02'20	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -3 (fase 2)	150	3
BLAF/BT /55948	2015'02'20	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -3 (fase 2)	-	-
BLAF/BT /55951	2015'02'20	C30/37 - S3	7,5	Betão Liz	Pilares 4xP2;P5;P8 e P12	-	-
BLAF/BT /55967	2015'02'20	C30/37 - S3	7	Betão Liz	Escadas E2 e Pilares P2 e P3	-	-
BLAF/BT /55981	2015'02'23	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Sapata S9/ S10/ S11/ S14 e VF4/ VF2	-	-
BLAF/BT /55990	2015'02'23	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Muros M2 / M3	-	-
BLAF/BT /55999	2015'02'23	C30/37 - S3	8	Betão Liz	P21/P11/P15/P16/PA1 + M2 e M3	-	-
BLAF/BT /56027	2015'02'24	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Sapatas S15/S10 e vigas VF4/VF2	-	-
BLAF/BT /56036	2015'02'24	C30/37 - S3	4	Betão Liz	Pilares P1 e P4	130	3
BLAF/BT /56072	2015'02'25	C30/37 - S3	5	Betão Liz	Murete da rampa	-	-
BLAF/BT /56065	2015'02'25	C30/37 - S3	5	Betão Liz	Muros M4	140	3
BLAF/BT /56085	2015'02'26	C12/15 - S3	6	Betão Liz	Laje do piso -3 fase 3	-	-
BLAF/BT /56100	2015'02'26	C30/37 - S3	7	Betão Liz	P25/P26/P27/P29 e PAC2	-	-
BLLO/BT /199863	2015'02'27	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -2 fase 1	-	-
BLLO/BT /199867	2015'02'27	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -2 fase 1	-	-
BLLO/BT /199868	2015'02'27	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -2 fase 1	-	-
BLLO/BT /199869	2015'02'27	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -2 fase 1	-	3
BLAF/BT /56104	2015'02'27	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -2 fase 1	-	-

3.B – Dossier de qualidade da obra

3.B.1 – Continuação: Registo de betonagens decorridas no mês de Fevereiro (IV)

 Registo de betonagens							
Obra	215 - Focus Lx - Avenida António Augusto de Aguiar e Rua Dr. Nicolau Bettencourt						
Nº Guia	Betonagem						Qtd de Provetes
	Data	Tipo de Betão	Qtd (m³)	Fornecedor	Zona de Aplicação	Slump (mm)	
BLAF/BT /56105	2015'02'27	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -2 fase 1	-	-
BLAF/BT /56108	2015'02'27	C30/37 - S3	7,5	Betão Liz	Laje piso -2 fase 1	-	-
BLAF/BT /56110	2015'02'27	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -2 fase 1	-	-
BLAF/BT /56112	2015'02'27	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -2 fase 1	-	-
BLAF/BT /56113	2015'02'27	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -2 fase 1	-	-
BLAF/BT /56114	2015'02'27	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -2 fase 1	-	-
BLAF/BT /56119	2015'02'27	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -2 fase 1	-	-
BLAF/BT /56121	2015'02'27	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -2 fase 1	-	-
BLAF/BT /56122	2015'02'27	C30/37 - S3	8	Betão Liz	Laje piso -2 fase 1	-	-
BLAF/BT /56134	2015'02'27	C30/37 - S3	5	Betão Liz	Laje piso -2 fase 1; P30, P33,P34 e P36	-	-

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.1 – Continuação: Boletim de aprovação BAME 42 – Blocos de alvenaria (II)



DECLARAÇÃO DE DESEMPENHO

N.º 126

CE 06

1. Código de identificação único do produto-tipo:

Bloco de alvenaria de betão com acabamento normal 50 x 20 x 10

2. Tipo, lote ou número da série, ou quaisquer outros elementos que permitam a identificação do produto de construção, nos termos do n.º 4 do artigo 11.º:

Bloco de alvenaria 50 x 20 x 10 e data de fabrico marcados no produto.

3. Utilização ou utilizações previstas do produto de construção, de acordo com a especificação técnica harmonizada aplicável, tal como previsto pelo fabricante:

Os blocos de alvenaria são utilizados revestidos ou à vista, aplicados em edifícios ou outras obras de engenharia. São utilizados em todo o tipo de paredes incluindo paredes simples, paredes para chaminés, paredes duplas, paredes divisórias, paredes de suporte e fundações.

4. Nome, designação comercial ou marca comercial registada e endereço de contacto do fabricante, nos termos do n.º 5 do artigo 11.º:

**CIBLOCO – Pré-Fabricados do Oeste, Lda.
Estrada Nacional 361, km 16
Bom Vale
2540-700 Bombarral
Tel.: 262 609 150
www.cibloco.pt**

5. Sistema ou sistemas de avaliação e verificação da regularidade do desempenho do produto de construção tal como previsto no anexo V:

Sistema 4.

6. No caso de uma declaração de desempenho relativa a um produto de construção abrangido por uma norma harmonizada:

EN 771-3:2011.

CODIGO	EDIÇÃO - DATA	PAGINA
DD 126	01 - 03/02/2014	1 de 2

Assumimos um compromisso com as coisas bem feitas

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.1 – Continuação: Boletim de aprovação BAME 42 – Blocos de alvenaria (III)



DECLARAÇÃO DE DESEMPENHO

N.º 126

CE 06

7. Desempenho declarado

Características essenciais	Desempenho			Especificações técnicas harmonizadas
	Comp. l(mm)	Alt. h(mm)	Larg. w(mm)	
Dimensões	500	200	100	EN 771-3
Tolerâncias dimensionais	Categoria D1			
Resistência à compressão	Categoria II			
Absorção de água por capilaridade	5 g/m ² /s			
Reação ao fogo	Classe A1			

Para mais informações consultar a ficha técnica do produto.

8. O desempenho do produto identificado nos pontos 1 e 2 é conforme com o desempenho declarado no ponto 7.

A presente declaração de desempenho é emitida sob a exclusiva responsabilidade do fabricante identificado no ponto 4.

Assinado por e em nome do fabricante por:

Eng. José Miguel Rafael, Diretor-Geral

Local e data de emissão:

Bombarral, 03 de Fevereiro de 2014

Assinatura

CÓDIGO DD 126	EDIÇÃO - DATA 01 - 03/02/2014	PÁGINA 2 de 2
------------------	----------------------------------	------------------

Assumimos um compromisso com as coisas bem feitas

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.1 – Continuação: Boletim de aprovação BAME 42 – Blocos de alvenaria (IV)



DECLARAÇÃO DE DESEMPENHO

N.º 134

CE 06

1. Código de identificação único do produto-tipo:

Bloco de alvenaria de betão com acabamento normal 50 x 20 x 15

2. Tipo, lote ou número da série, ou quaisquer outros elementos que permitam a identificação do produto de construção, nos termos do n.º 4 do artigo 11.º:

Bloco de alvenaria 50 x 20 x 15 e data de fabrico marcados no produto.

3. Utilização ou utilizações previstas do produto de construção, de acordo com a especificação técnica harmonizada aplicável, tal como previsto pelo fabricante:

Os blocos de alvenaria são utilizados revestidos ou à vista, aplicados em edifícios ou outras obras de engenharia. São utilizados em todo o tipo de paredes incluindo paredes simples, paredes para chaminés, paredes duplas, paredes divisórias, paredes de suporte e fundações.

4. Nome, designação comercial ou marca comercial registada e endereço de contacto do fabricante, nos termos do n.º 5 do artigo 11.º:

**CIBLOCO – Pré-Fabricados do Oeste, Lda.
Estrada Nacional 361, km 16
Bom Vale
2540-700 Bombarral
Tel.: 262 609 150
www.cibloco.pt**

5. Sistema ou sistemas de avaliação e verificação da regularidade do desempenho do produto de construção tal como previsto no anexo V:

Sistema 4.

6. No caso de uma declaração de desempenho relativa a um produto de construção abrangido por uma norma harmonizada:

EN 771-3:2011.

CÓDIGO DD 134	EDIÇÃO - DATA 01 - 03/02/2014	PÁGINA 1 de 2
------------------	----------------------------------	------------------

Assumimos um compromisso com as coisas bem feitas

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.1 – Continuação: Boletim de aprovação BAME 42 – Blocos de alvenaria (V)



DECLARAÇÃO DE DESEMPENHO

N.º 134

CE 06

7. Desempenho declarado

Características essenciais	Desempenho			Especificações técnicas harmonizadas
	Comp. l(mm)	Alt. h(mm)	Larg. w(mm)	
Dimensões	500	200	150	EN 771-3
Tolerâncias dimensionais	Categoria D1			
Resistência à compressão	Categoria II			
Absorção de água por capilaridade	5 g/m ² /s			
Reação ao fogo	Classe A1			

Para mais informações consultar a ficha técnica do produto.

8. O desempenho do produto identificado nos pontos 1 e 2 é conforme com o desempenho declarado no ponto 7. A presente declaração de desempenho é emitida sob a exclusiva responsabilidade do fabricante identificado no ponto 4.

Assinado por e em nome do fabricante por:

Eng. José Miguel Rafael, Diretor-Geral

Local e data de emissão:

Bombarral, 03 de Fevereiro de 2014

Assinatura

CÓDIGO DD 134	Emissão - DATA 01 - 03/02/2014	Página 2 de 2
------------------	-----------------------------------	------------------

Assumimos um compromisso com as coisas bem feitas

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.1 – Continuação: Boletim de aprovação BAME 42 – Blocos de alvenaria (VI)



DECLARAÇÃO DE DESEMPENHO

N.º 138

CE 06

1. Código de identificação único do produto-tipo:

Bloco de alvenaria de betão com acabamento normal 50 x 20 x 20

2. Tipo, lote ou número da série, ou quaisquer outros elementos que permitam a identificação do produto de construção, nos termos do n.º 4 do artigo 11.º:

Bloco de alvenaria 50 x 20 x 20 e data de fabrico marcados no produto.

3. Utilização ou utilizações previstas do produto de construção, de acordo com a especificação técnica harmonizada aplicável, tal como previsto pelo fabricante:

Os blocos de alvenaria são utilizados revestidos ou à vista, aplicados em edifícios ou outras obras de engenharia. São utilizados em todo o tipo de paredes incluindo paredes simples, paredes para chaminés, paredes duplas, paredes divisórias, paredes de suporte e fundações.

4. Nome, designação comercial ou marca comercial registada e endereço de contacto do fabricante, nos termos do n.º 5 do artigo 11.º:

**CIBLOCO – Pré-Fabricados do Oeste, Lda.
Estrada Nacional 361, km 16
Bom Vale
2540-700 Bombarral
Tel.: 262 609 150
www.cibloco.pt**

5. Sistema ou sistemas de avaliação e verificação da regularidade do desempenho do produto de construção tal como previsto no anexo V:

Sistema 4.

6. No caso de uma declaração de desempenho relativa a um produto de construção abrangido por uma norma harmonizada:

EN 771-3:2011.

CODIGO DD 138	EDIÇÃO - DATA 01 - 03/02/2014	PAGINA 1 de 2
------------------	----------------------------------	------------------

Assumimos um compromisso com as coisas bem feitas

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.1 – Continuação: Boletim de aprovação BAME 42 – Blocos de alvenaria (VII)



DECLARAÇÃO DE DESEMPENHO

N.º 138

CE06

7. Desempenho declarado

Características essenciais	Desempenho			Especificações técnicas harmonizadas
	Comp. l (mm)	Alt. h (mm)	Larg. w (mm)	
Dimensões	500	200	200	EN 771-3
Tolerâncias dimensionais	Categoria D1			
Resistência à compressão	Categoria II			
Absorção de água por capilaridade	5 g/m ² /s			
Reação ao fogo	Classe A1			

Para mais informações consultar a ficha técnica do produto.

8. O desempenho do produto identificado nos pontos 1 e 2 é conforme com o desempenho declarado no ponto 7.

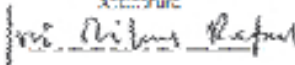
A presente declaração de desempenho é emitida sob a exclusiva responsabilidade do fabricante identificado no ponto 4.

Assinado por e em nome do fabricante por:

Eng. José Miguel Rafael, Diretor-Geral

Local e data de emissão:

Bombarral, 03 de Fevereiro de 2014

Assinatura


Modelo	Série	Página
DD-138	01 - 03/02/2014	2 de 2

Assumimos um compromisso com as coisas bem feitas

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.1 – Continuação: Boletim de aprovação BAME 42 – Blocos de alvenaria (VIII)



DECLARAÇÃO DE DESEMPENHO

N.º 146

CE 06

1. Código de identificação único do produto-tipo:

Bloco de alvenaria de betão com acabamento normal 50 x 20 x 28

2. Tipo, lote ou número da série, ou quaisquer outros elementos que permitam a identificação do produto de construção, nos termos do n.º 4 do artigo 11.º:

Bloco de alvenaria 50 x 20 x 28 e data de fabrico marcados no produto.

3. Utilização ou utilizações previstas do produto de construção, de acordo com a especificação técnica harmonizada aplicável, tal como previsto pelo fabricante:

Os blocos de alvenaria são utilizados revestidos ou à vista, aplicados em edifícios ou outras obras de engenharia. São utilizados em todo o tipo de paredes incluindo paredes simples, paredes para chaminés, paredes duplas, paredes divisórias, paredes de suporte e fundações.

4. Nome, designação comercial ou marca comercial registada e endereço de contacto do fabricante, nos termos do n.º 5 do artigo 11.º:

CIBLOCO – Pré-Fabricados do Oeste, Lda.

Estrada Nacional 361, km 16

Bom Vale

2540-700 Bombarral

Tel.: 262 609 150

www.cibloco.pt

5. Sistema ou sistemas de avaliação e verificação da regularidade do desempenho do produto de construção tal como previsto no anexo V:

Sistema 4.

6. No caso de uma declaração de desempenho relativa a um produto de construção abrangido por uma norma harmonizada:

EN 771-3:2011.

CODIGO DD 146	EXIÇÃO- DATA 01 - 03/02/2014	PAGINA 1 de 2
------------------	---------------------------------	------------------

Assumimos um compromisso com as coisas bem feitas

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.1 – Continuação: Boletim de aprovação BAME 42 – Blocos de alvenaria (IX)



DECLARAÇÃO DE DESEMPENHO

N.º 146

CE 06

7. Desempenho declarado

Características essenciais	Desempenho			Especificações técnicas harmonizadas
	Comp. l (mm)	Alt. h (mm)	Larg. w (mm)	
Dimensões	500	200	280	EN 771-3
Tolerâncias dimensionais	Categoria D1			
Resistência à compressão	Categoria II			
Absorção de água por capilaridade	5 g/m ² /s			
Reação ao fogo	Classe A1			

Para mais informações consultar a ficha técnica do produto.

8. O desempenho do produto identificado nos pontos 1 e 2 é conforme com o desempenho declarado no ponto 7. A presente declaração de desempenho é emitida sob a exclusiva responsabilidade do fabricante identificado no ponto 4.

Assinado por e em nome do fabricante por:

Eng. José Miguel Rafael, Diretor-Geral

Local e data de emissão:

Bombarral, 03 de Fevereiro de 2014

Assinatura

CÓDIGO DD 146	EXERCÍCIO - DATA 01 - 03/02/2014	PÁGINA 2 de 2
------------------	-------------------------------------	------------------

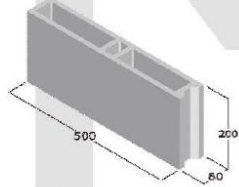
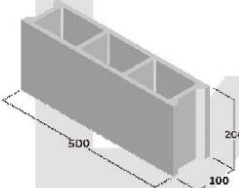
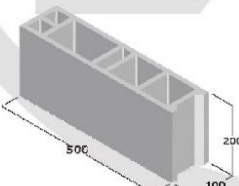
Assumimos um compromisso com as coisas bem feitas


3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.1 – Continuação: Boletim de aprovação BAME 42 – Blocos de alvenaria (X)

	FICHA TÉCNICA	Blocos de Alvenaria Categoria II		
		CIBLOCO – Pré-Fabricados de Betão, Lda. Estrada Nacional, 361 – km 16 Bom Vale 2540-700 Bombarral	 	

Utilização prevista	Alvenaria corrente
Formas Geométricas	Conforme desenhos
Espessura mínima dos septos	14 mm
Classe de dimensões	D1
Categoria da resistência à compressão	II
Resistência à compressão média ou característica	2,0 N/mm ²
Massa volúmica aparente	2200 kg/m ³
Reação ao fogo	Classe A1

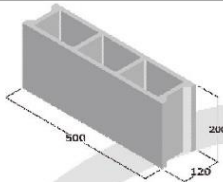
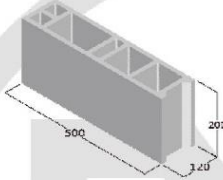
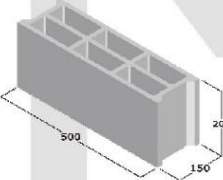
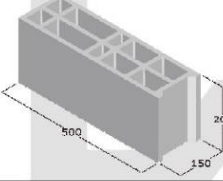
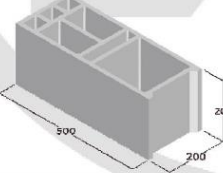
Designação	Dimensões (mm)	Peças/Paleta (un)	Peso unit. aprox. (kg)	Peso/Paleta aprox. (kg)	Furação (%)
50x20x8 Normais		168	8,5	1540	49,8
50x20x8 Especiais		14	8,0		DND
50x20x10 Normais		126	9,2	1300	54,5
50x20x10 Especiais		14	10,0		DND

Código Mod.39-EN 771-3	Edição – Data 08 – 03/02/2014	Página 1 de 3	
---------------------------	----------------------------------	---------------	--

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.1 – Continuação: Boletim de aprovação BAME 42 – Blocos de alvenaria (XI)

	FICHA TÉCNICA	Blocos de Alvenaria Categoria II		
		CIBLOCO – Pré-Fabricados de Betão, Lda. Estrada Nacional, 361 – km 16 Bom Vale 2540-700 Bombarral	 	

Designação	Dimensões (mm)	Peças/Paleta (un)	Peso unit. aprox. (kg)	Peso/Paleta aprox. (kg)	Furação (%)
50x20x12 Normais		112	10,0	1281	60,0
50x20x12 Especiais		14	11,5		DND
50x20x15 Normais		84	14,0	1393	56,1
50x20x15 Especiais		14	15,5		DND
50x20x20 Pilarete		70	15,6	1092	65,9

Código
Mod.39-EN 771-3

Edição – Data
08 – 03/02/2014

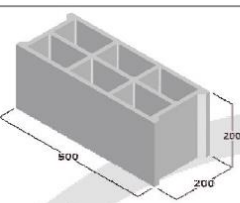
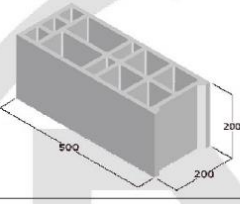
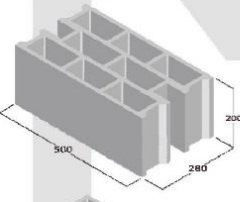
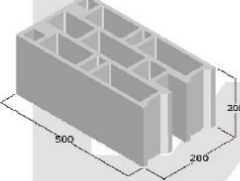
Página 2 de 3

Imi Nílva Raposo

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.1 – Continuação: Boletim de aprovação BAME 42 – Blocos de alvenaria (XII)

	FICHA TÉCNICA	Blocos de Alvenaria Categoria II		
		CIBLOCO – Pré-Fabricados de Betão, Lda. Estrada Nacional, 361 – km 16 Bom Vale 2540-700 Bombarral	 	

Designação	Dimensões (mm)	Peças/Paleta (un)	Peso unit. aprox. (kg)	Peso/Paleta aprox. (kg)	Furação (%)
50x20x20 Normais		56	16,0	1155	63,7
50x20x20 Especiais		14	18,5		DND
50x20x28 Normais		42	21,0	1211	58,3
50x20x28 Especiais		14	23,5		DND

Tolerâncias:

- Tolerância no comprimento, altura e largura +3 / -5 mm

Nota: Florescências, variações de cor ou de textura, podem ocorrer, normalmente provocadas por inevitáveis variações das propriedades das matérias primas, não tendo significado para as características do produto.

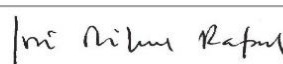
Código

Mod.39-EN 771-3

Edição – Data

08 – 03/02/2014

Página 3 de 3



3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.2 – Boletim de aprovação: BAME 43 – Argamassas (I)



Boletim de Aprovação de Materiais e Equipamentos (BAME)

ID do BAME

ARQ.043

1. A Preencher pelo Empreiteiro			
CC / Obra	215 – Focus LX		
Dono de Obra	AM48		
Projectista	Saraiva e Associados		
Fiscalização	Cinclus		
1.1 Material / Equipamento			
Previsto em Projecto	Art 2.2 e 2.3 Alvenarias		
Apresentado	AA M5 - Argamassa de assentamento de alvenaria		
1.2 Elementos de Projecto			
Peças Escritas	Caderno encargos		
Peças Desenhadas	Projeto arquitetura		
1.3 Local			
Corpo / Edifício	-		
Piso	Piso -3 / Piso -2 / Piso -1 / Piso 0		
Localização	-		
Elemento	Paredes interiores de blocos de alvenaria		
1.4 Elementos Solicitados em Projecto		1.5 Elementos Apresentados	
<input type="checkbox"/> Amostras		<input checked="" type="checkbox"/> Amostras	
<input type="checkbox"/> Condições Técnicas		<input checked="" type="checkbox"/> Condições Técnicas	
<input type="checkbox"/> Documentos de Homologação		<input type="checkbox"/> Documentos de Homologação	
<input type="checkbox"/> Certificados		<input checked="" type="checkbox"/> Certificados	
<input type="checkbox"/> Declaração de Desempenho		<input checked="" type="checkbox"/> Declaração de Desempenho	
<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> FDS	
Observações			
Ass. Empreiteiro		Data	
Ana Santos		2015/04/24	
2. A Preencher pelo Dono da Obra / Fiscalização			
Recepção	Assinatura	Hora	Data
2.1 Parecer			
<input type="checkbox"/> Aprovado	Assinatura	Data	Observações / Justificação
<input type="checkbox"/> Aprovado com Restrições	Assinatura	Data	Observações / Justificação
<input type="checkbox"/> Não Aprovado	Assinatura	Data	Observações / Justificação
Observações			

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.2 – Continuação: Boletim de aprovação BAME 43 – Argamassas (II)

Declaração de Desempenho

N.º DD-A-191308



1 \ Código de identificação único do produto-tipo:

AA M5

2 \ Tipo, lote ou número de série, ou quaisquer outros elementos que permitam a identificação do produto de construção, nos termos do n.º 4 do artigo 11.º:

Argamassa de Assentamento de Alvenaria AA M5.

3 \ Utilização ou utilizações previstas do produto de construção, de acordo com a especificação técnica harmonizada aplicável, tal como previsto pelo fabricante:

Argamassa Corrente de Formulação para alvenarias em aplicações interiores e exteriores, sujeitas a requisitos estruturais,

4 \ Nome, designação comercial ou marca comercial registada e endereço de contacto do fabricante, nos termos do n.º 5 do artigo 11.º:

CIARGA, Argamassas Secas S.A.
Rua Alexandre Herculano, 35
1250-009, Lisboa
www.cimpor-portugal.pt

5 \ Nome e endereço de contacto do mandatário cujo mandato abrange os actos especificados no n.º 2 do artigo 12.º:

Não aplicável.

6 \ Sistema ou sistemas de avaliação e verificação da regularidade do desempenho do produto de construção tal como previsto no anexo V:

Sistema 4.

7 \ No caso de uma declaração de desempenho relativa a um produto de construção abrangido por uma norma harmonizada:

EN 998-2:2010.

8 \ No caso de uma declaração de desempenho relativa a um produto de construção para o qual tenha sido emitida uma Avaliação Técnica Europeia:

Não aplicável.

9 \ Desempenho declarado:

Características essenciais	Desempenho	Especificações técnicas harmonizadas
Dosagem dos constituintes (em volume)	Agregados: 89% Cimento: 7% Cal: 4%	EN 998-2:2010
Teor de claretos	< 0,1 %	
Reacção ao fogo	A1	
Absorção de água	$\leq 1,50 \text{ kg m}^{-2} \text{ min}^{0,5}$	
Condutividade térmica	$(\lambda_{10, \text{dry}}) 0,9 \text{ W/mK (V.M.T.; P=50\%)}$	
Permeabilidade ao vapor de água	$\mu 15/35$ (valor tabelado)	
Durabilidade (ciclos gelo/degelo)	Avaliação baseada em disposições válidas no local previsto para o uso da argamassa	
Libertação de substâncias perigosas	Ver Ficha de Dados de Segurança	

10 \ O desempenho do produto identificado nos pontos 1 e 2 é conforme com o desempenho declarado no ponto 9.
A presente declaração de desempenho é emitida sob a exclusiva responsabilidade do fabricante identificado no ponto 4.

Assinado por e em nome do fabricante por:

João Ghira – Diretor Geral

Lisboa, 1 de Julho de 2013

CIARGA - Argamassas Secas, S.A.
Rua Alexandre Herculano, 35 | 1250-009 LISBOA | PORTUGAL | Tel. (351) 21 8100 | Fax. (351) 21 355 1381
NIPC: 503 418 706
FÁBRICA | E. Nacional N.º 10, Km 18,4 | 2800-470 ALHANDRA | Tel. (351) 21 951 90 30 | Fax (351) 21 951 18 50
FÁBRICA | Av. Américo Duarte | 4425-504 ERMESINDE | Tel. (351) 22 969 87 10 | Fax (351) 22 969 87 29



3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.2 – Continuação: Boletim de aprovação BAME 43 – Argamassas (III)

\ Ficha Técnica

AA M5

ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO DE ALVENARIA



uma empresa InterCement

1 \ APRESENTAÇÃO

A Argamassa de Assentamento, **AA M5**, cinzenta, é uma argamassa de formulação seca, bastando misturar-lhe água para poder ser utilizada. É uma argamassa composta por cimento, cal, agregados calcários e adjuvantes químicos, sendo estes componentes doseados e misturados na nossa fábrica, sob um rigoroso controlo de qualidade.

2 \ CAMPO DE APLICAÇÃO

O **AA M5** pode ser utilizado para assentar tijolo e bloco de betão, em interiores e exteriores.

3 \ APRESENTAÇÃO

O **AA M5** encontra-se disponível a granel, em silos de até 35 Toneladas, e em paletes de 56 sacos de 25 kg.

4 \ ARMAZENAGEM

O **AA M5** a granel é transportado em camião-cisterna, sendo descarregada para o silo colocado em obra. A argamassa em silo tem um prazo de validade de 3 meses após descarga no silo.

O **AA M5** em saco deve ser mantido no seu saco original e intacto até ao momento da utilização. O saco deve ser armazenado ao abrigo do calor e da humidade. Este produto tem um prazo de validade de um ano sobre a data de fabrico, se mantido na embalagem original fechada, e em lugar seco.

5 \ ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Massa volumica (pó)	1500 ± 200 kg/m ³
Consistência (espalhamento)	170 ± 10 mm
Tempo aberto	60 min
Massa volumica (pasta)	1950 ± 200 kg/m ³
R. Compressão (28 dias)	≥ 5 N/mm ²
Capilaridade (28 dias)	≤ 1,50 kg/m ² min ^{0,5}
Permeabilidade ao vapor de água	μ 15/35 (V.T.)
Condutividade Térmica (λ _{10, dry})	0,9 W/mK (V.M. Tabelado: P=50%)
Dosagem dos constituintes	
Consulte a Declaração de Desempenho, disponível em www.cimpor-portugal.pt	
Rendimentos	
<small>Valores empíricos médios, obtidos a partir da nossa experiência, considerando juntas horizontais e verticais de 1 cm. Os valores reais obtidos em obra podem ser diferentes.</small>	
Tijolo Vazado	Bloco de Betão
Tijolo 30 x 20 x 7 : 20 kg/m ²	Bloco 50 x 20 x 10 : 30 kg/m ²
Tijolo 30 x 20 x 11 : 30 kg/m ²	Bloco 50 x 20 x 15 : 45 kg/m ²
Tijolo 30 x 20 x 15 : 40 kg/m ²	Bloco 50 x 20 x 20 : 60 kg/m ²
Tijolo 30 x 20 x 22 : 60 kg/m ²	

Estes resultados correspondem aos valores médios obtidos em ensaios laboratoriais de acordo com a Norma EN 998-2:2010, em condições controladas.

6 \ PREPARAÇÃO E APLICAÇÃO

6.1 \ Preparação dos elementos de Alvenaria (tijolos/blocos)

- Garantir que o elemento de alvenaria se encontra limpo e desengordurado
- Molhar convenientemente o elemento de alvenaria, de modo a este não esteja nem demasiado seco nem demasiado húmido.

6.2 \ Aplicação

A amassadura é feita utilizando aproximadamente 3,5 a 4 litros de água por cada saco de 25 kg, ou no caso de misturadoras automáticas de sem-fim, em que não há a possibilidade de controlar com tanta precisão a água de amassadura, com a menor quantidade de água que permita uma boa trabalhabilidade.

O **AA M5** é aplicado da mesma maneira que as argamassas tradicionais feitas em obra.

Uma vez misturada a argamassa deve ser aplicada antes de decorrer 1 hora e nunca se lhe deve adicionar mais água após a amassadura.

7 \ REGRAS DE UTILIZAÇÃO

NUNCA ADICIONAR QUAISQUER OUTROS PRODUTOS AO AA M5.

7.1 \ Água de amassadura

A água utilizada deve estar isenta de quaisquer impurezas, devendo ser utilizada água da rede pública.

Caso a água disponível não tenha a pressão necessária (3 bar), ou se apresente com um caudal inconstante a água deve ser fornecida a partir de um reservatório (p.ex: barril ou bidão) e não directamente a partir da rede, de modo a garantir um caudal constante de água.

Nunca adicionar mais água ao **AA M5** após terminar a amassadura inicial.

7.2 \ Exposição ao clima

O **AA M5** não deve ser aplicado com temperaturas extremas (abaixo de 5°C ou acima de 30°C).

Não deve ser aplicado em superfícies geladas e devem ser evitados ventos fortes e exposição ao sol intenso.

7.3 \ Higiene e Segurança

Devem ser utilizados óculos de protecção, máscara de pó e luvas ao manusear este produto. No caso de contacto com os olhos, lavá-los abundantemente com água limpa.

Não ingerir.

Consultar a Ficha de Dados de Segurança de Produto.

8 \ CONTACTOS

CIARGA, Argamassas Secas, S.A.

D.Mercado Sul (Fábrica de Alhandra)

E.N. n.º10, km 18,4, 2600-470 Alhandra

Telefone: 21 951 90 30

Fax: 21 951 18 50

ciarga.alhandra@cimpor.com

D.Mercado Norte (Fábrica da Maia)

Avenida Américo Duarte, 4425-504 S.Pedro Fins

Telefone: 22 969 87 10

Fax: 22 969 87 29

ciarga.maia@cimpor.com

Distribuição de produto em saco

CIMPOR - Indústria de Cimentos, S.A.

Área Comercial/Encomendas

S.Pedro Fins - Ermesinde

Telefone: 22 968 80 00

Fax: 22 967 18 38

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.3 – Boletim de aprovação: BAME 45 – Estrutura de suspensão para o bidé e cisterna para louça suspenso (I)



Boletim de Aprovação de Materiais e Equipamentos (BAME)

ID do BAME

ARQ.045

1. A Preencher pelo Empreiteiro

CC / Obra	215 – Focus LX
Dono de Obra	AM48
Projectista	Saraiva e Associados
Fiscalização	Cinclus

1.1 Material / Equipamento

Previsto em Projecto	Art. 11.6 / 11.7
Apresentado	Estrutura de suspensão para bidé(C1.22) e Cisterna para louça suspenso(C1.16)

1.2 Elementos de Projecto

Peças Escritas	Caderno encargos
Peças Desenhadas	Projeto arquitetura

1.3 Local

Corpo / Edifício	-
Piso	Piso -1 a Piso 9
Localização	I.S
Elemento	Sanitas e Bidés

1.4 Elementos Solicitados em Projecto

- Amostras
 Condições Técnicas
 Documentos de Homologação
 Certificados
 Declaração de Desempenho

1.5 Elementos Apresentados

- Amostras
 Condições Técnicas
 Documentos de Homologação
 Certificados
 Declaração de Desempenho

Observações

Ass. Empreiteiro

Ana Santos

Data

2015/04/27

2. A Preencher pelo Dono da Obra / Fiscalização

Recepção	Assinatura	Hora	Data
2.1 Parecer			
<input type="checkbox"/> Aprovado	Assinatura	Data	Observações / Justificação
<input type="checkbox"/> Aprovado com Restrições	Assinatura	Data	Observações / Justificação
<input type="checkbox"/> Não Aprovado	Assinatura	Data	Observações / Justificação
Observações			

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.3 – Continuação: Boletim de aprovação BAME 45 – Estrutura de suspensão para o bidé e cisterna para louça suspensa (II)



C1.16

CISTERNA PARA LOUÇA SUSPENSA
(PAREDE PLADUR / PLADUR)

CISTERN FOR WALL-HUNG
SANITARYWARE (PLASTERBOARD /
PLASTERBOARD WALL)

CASSETTA DI SCARICO MURALE (PARETE
DI CARTONGESSO / CARTONGESSO)

RÉSERVOIR DE CHASSE POUR
SANITAIRES SUSPENDUES (MUR
PLACOPLÂTRE / PLACOPLÂTRE)

CISTERNA PARA SANITARIOS
SUSPENDIDOS (PARED PANEL DE YESO /
PANEL DE YESO)

C1.22

ESTRUTURA DE SUSPENSÃO PARA BIDÉ
(PAREDE TIJOLO)

BIDET WALL-HUNG INSTALLATION
FRAME (BRICK WALL)

STAFFE DI FISSAGGIO PER BIDET
SOSPESO (PARETE DI MATONE)

BÂTI-SUPPORT POUR BIDET SUSPENDU
(MUR BRIQUE)

ESTRUCTURA PARA BIDÉ SUSPENDIDO
(PARED LADRILLO)



3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.4 – Boletim de aprovação: BAME 53 – Placa de comando (I)



Boletim de Aprovação de Materiais e Equipamentos (BAME)

ID do BAME

ARQ.053

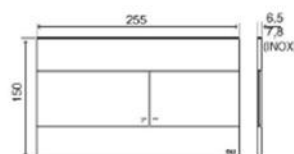
1. A Preencher pelo Empreiteiro					
CC / Obra	215 – Focus LX				
Dono de Obra	AM48				
Projectista	Saraiva e Associados				
Fiscalização	Cinclus				
1.1 Material / Equipamento					
Previsto em Projecto	Art 11.6				
Apresentado	Placa de Comando Slim refº 022239				
1.2 Elementos de Projecto					
Peças Escritas	Caderno encargos				
Peças Desenhadas	Projeto arquitetura				
1.3 Local					
Corpo / Edifício	I.S habitações				
Piso	Piso 1 ao Piso 9 / Piso -1 e Piso 0 dos lofts				
Localização	-				
Elemento	Placa de Comando do Autoclismo				
1.4 Elementos Solicitados em Projecto					
<input type="checkbox"/> Amostras	<input checked="" type="checkbox"/> Amostras				
<input type="checkbox"/> Condições Técnicas	<input checked="" type="checkbox"/> Condições Técnicas				
<input type="checkbox"/> Documentos de Homologação	<input type="checkbox"/> Documentos de Homologação				
<input type="checkbox"/> Certificados	<input type="checkbox"/> Certificados				
<input type="checkbox"/> Declaração de Desempenho	<input type="checkbox"/> Declaração de Desempenho				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
1.5 Elementos Apresentados					
Observações					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ass. Empreiteiro</th> <th>Data</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ana Santos</td> <td>2015/05/11</td> </tr> </tbody> </table>		Ass. Empreiteiro	Data	Ana Santos	2015/05/11
Ass. Empreiteiro	Data				
Ana Santos	2015/05/11				
2. A Preencher pelo Dono da Obra / Fiscalização					
Recepção	Assinatura	Hora	Data		
2.1 Parecer					
<input type="checkbox"/> Aprovado	Assinatura	Data	Observações / Justificação		
<input type="checkbox"/> Aprovado com Restrições	Assinatura	Data	Observações / Justificação		
<input type="checkbox"/> Não Aprovado	Assinatura	Data	Observações / Justificação		
Observações					

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.4 – Continuação: Boletim de aprovação BAME 53 – Placa de comando (II)

Ficha Técnica

Placa de Comando Slim



Identificação do Produto

010196	Placa Comando Slim Cromo
010197	Placa Comando Slim Mate
010195	Placa Comando Slim Branco
022239	Placa Comando Slim "Soft Touch" Branco
010209	Placa Comando Slim "Soft Touch" Preto
010216	Placa Comando Slim "Soft Touch" Cinza Areia

Definição e Aplicação

- Placa de comando de acionamento mecânico para autoclismos interiores OLI, com sinalética em Braille

Características Técnicas

- Dupla descarga com gravação em Braille
- Placa de comando em ABS
- Força de acionamento <20N
- Dimensões: 255 X 150 mm
- Acabamento em Soft-Touch
- Espessura 6,5 mm
- **Acessórios**
- 2 Parafusos de comando de fixação rápida;
- 2 Parafusos de fixação com sistema de aperto rápido;

As medidas apresentadas são em milímetros

FTC.0048.02
Ficha Técnica
Página 1

www.oli.pt
comercial@oli.pt
export@oli.pt

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.4 – Continuação: Boletim de aprovação BAME 53 – Placa de comando (III)

Ficha Técnica

Placa de Comando Slim



Autoclismos Compatíveis

- OLI74 Mecânico
- Speed Mecânico

Garantias

- Garantia de 2 anos, segundo os termos gerais, coincidindo o início deste período com a data da aquisição do produto.
- A garantia é apenas válida se o mesmo for instalado corretamente, de acordo com as instruções que acompanham cada produto.

Observações

- Estão disponíveis produtos similares. Para mais informação consultar o catálogo de Sistemas de Instalação Sanitária OLI ou no site www.oli.pt

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.5 – Boletim de aprovação: BAME 61 – Cortina corta-fogo (I)



Boletim de Aprovação de Materiais e Equipamentos (BAME)

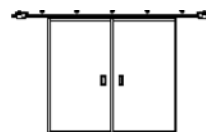
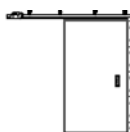
ID do BAME



ARQ.061

1. A Preencher pelo Empreiteiro			
CC / Obra	215 – Focus LX		
Dono de Obra	AM48		
Projectista	Saraiva e Associados		
Fiscalização	Cinclus		
1.1 Material / Equipamento			
Previsto em Projecto	Art A.4.4: Peta.Omniconcompact T30		
Apresentado	Cortina corta-fogo ref. FireMaster SuperPlus EI120		
1.2 Elementos de Projecto			
Peças Escritas	Caderno encargos		
Peças Desenhadas	Projeto de segurança contra-incêndios		
1.3 Local			
Corpo / Edifício	Caves		
Piso	Piso -3 e Piso -2		
Localização	-		
Elemento	Cortina corta-fogo		
1.4 Elementos Solicitados em Projecto		1.5 Elementos Apresentados	
<input type="checkbox"/> Amostras	<input checked="" type="checkbox"/> Amostras	<input checked="" type="checkbox"/> Condições Técnicas	<input type="checkbox"/> Documentos de Homologação
<input type="checkbox"/> Condições Técnicas	<input type="checkbox"/> Documentos de Homologação	<input checked="" type="checkbox"/> Certificados	<input type="checkbox"/> Declaração de Desempenho
<input type="checkbox"/> Documentos de Homologação	<input type="checkbox"/> Certificados	<input type="checkbox"/> Declaração de Desempenho	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Certificados	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> Declaração de Desempenho			
<input type="checkbox"/>			
Observações			
Ass. Empreiteiro		Data	
Ana Santos		2015/05/19	
2. A Preencher pelo Dono da Obra / Fiscalização			
Recepção	Assinatura	Hora	Data
2.1 Parecer			
<input type="checkbox"/> Aprovado	Assinatura	Data	Observações / Justificação
<input type="checkbox"/> Aprovado com Restrições	Assinatura	Data	Observações / Justificação
<input type="checkbox"/> Não Aprovado	Assinatura	Data	Observações / Justificação
Observações			

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.5 – Continuação: Boletim de aprovação BAME 61 – Cortina corta-fogo (II)



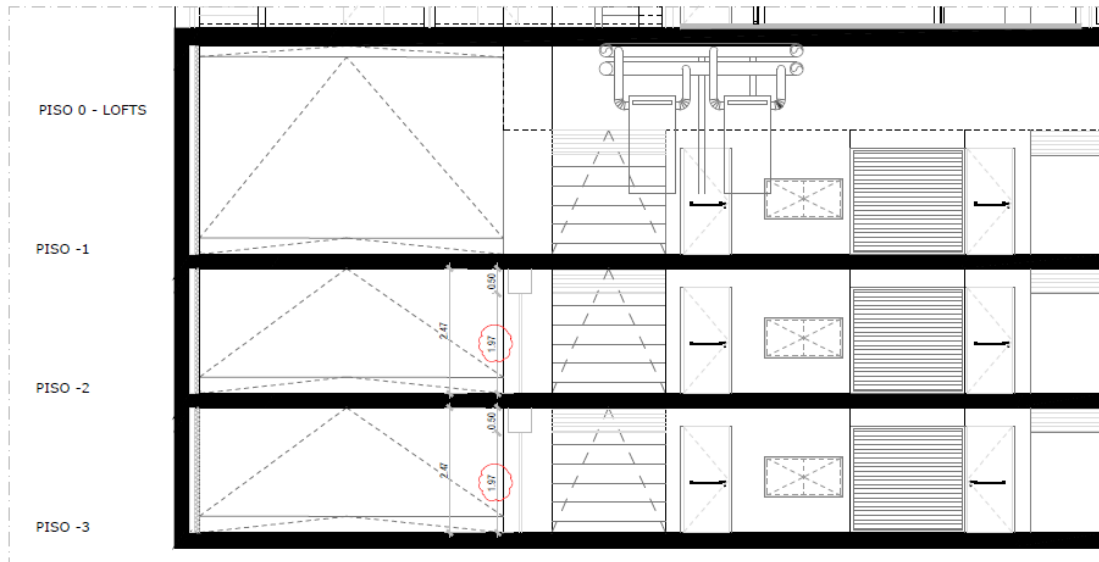
Caracterização		
		
Modelo Tipologia	C16 1 folha de correr	C26 2 folhas de correr
Certificações		
Grau pára-chamas (NF arrêté 3.10.99)	PF 30 (E 30) / PF 60 (E 60) / E90 (E 90)	PF 30 (E 30) / PF 60 (E 60) / E90 (E 90)
Grau corta-fogo (NF arrêté 3.10.99)	CF 30 (EI2 30) / CF 60 (EI2 60)	CF 30 (EI2 30) / CF 60 (EI2 60)
DAS (NF S 61-937-1)	✓	✓
Dimensões da folha (mm)		
Largura x altura (min.)	1700 x 2000	700 x 2000
Largura x altura (max.)*	6000 x 4000	6000 x 4000
Outras dimensões	sob consulta	sob consulta
Construção		
Espessura da folha (mm)	78	78
Peso da folha (kg / m²)	50	50
Porta de homem (opcional)	L x H = 800 x 2025 mm (standard)*	L x H = 800 x 2025 mm (standard)*
Acabamento (standard)	aço electrozincado para pintar	aço electrozincado para pintar
Acabamento (opcional)	aço inox	aço inox
Descrição		

Porta metálica de correr com folha constituída por elementos modulares (painéis) em aço electrozincado de 0.8 mm de espessura acoplados em obra. No seu interior, incorpora materiais termo-isolantes conforme o sistema construtivo PORSEG. A estanquidade às chamas e gases quentes na periferia do vão é assegurada por um batente constituído por perfis em aço electrozincado de 2 mm de espessura que incorporam juntas intumescentes e são fixados à parede existente e à folha. A toda a largura da porta (abertura e fecho) é colocada uma calha tubular em aço galvanizado com carrinhos de deslizamento e rolamentos de esferas auto-lubrificadas. Quando a calha é fixada lateralmente na padieira, utiliza-se o sistema de fecho por gravidade: a calha é fixada com uma inclinação de 1.5% que permite que a porta deslize e encerre o vão em caso de incêndio. Quando a calha é fixada directamente à laje, utiliza-se o sistema de fecho com contra-pesos: a calha é fixada na horizontal. Estas são as soluções de fixação e sistemas de fecho que se utilizam regularmente (standard), no entanto, no caso de fixação da calha lateralmente na padieira, poderá utilizar-se também o sistema de fecho com contra-pesos. Em ambos os casos é possível utilizar-se um sistema de fecho motorizado (eléctrico). Em caso de incêndio, os sistemas de encerramento do vão são accionados pela fusão de um fusível térmico a 70°C, juntamente com a desactivação do dispositivo electromagnético que retém a porta. Se for necessário garantir a transposição do vão quando este estiver encerrado, há a possibilidade de se incluir uma porta de homem com caixa de fechadura de um ponto de fecho, dobradiça com mola incorporada e par de puxadores de argola.

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

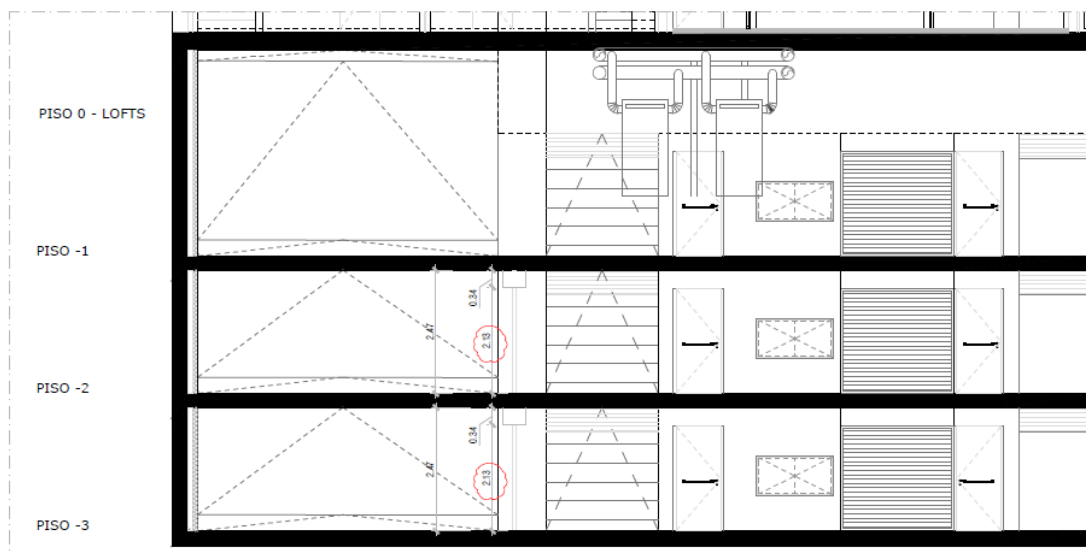
3.C.5 – Continuação: Boletim de aprovação BAME 61 – Cortina corta-fogo (III)

SOLUÇÃO DE PROJETO PETOOMNICOMPACT



CORTE D

SOLUÇÃO ALTERNATIVA ATUAL EXUVENT

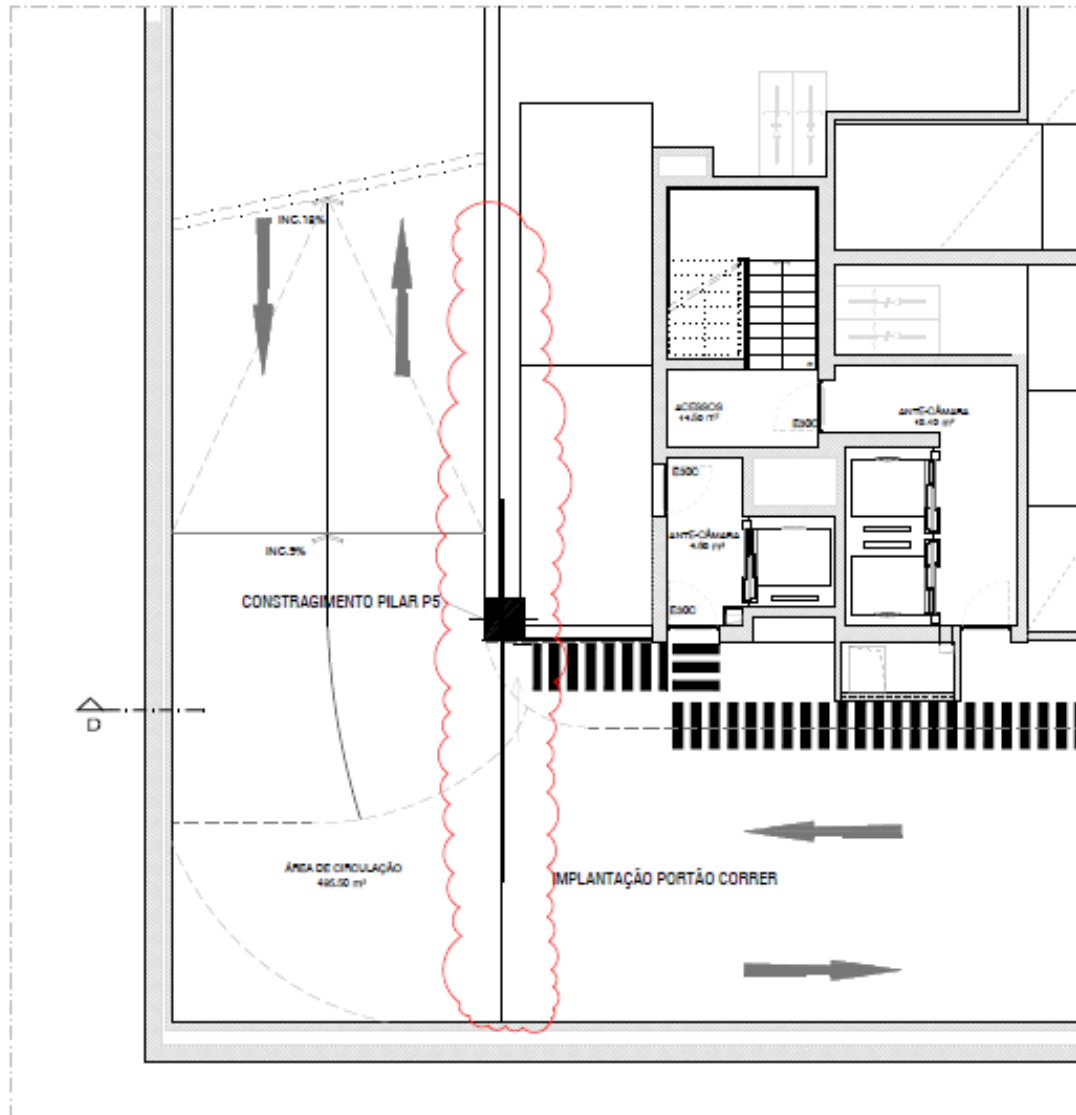


CORTE D

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.5 – Continuação: Boletim de aprovação BAME 61 – Cortina corta-fogo (IV)

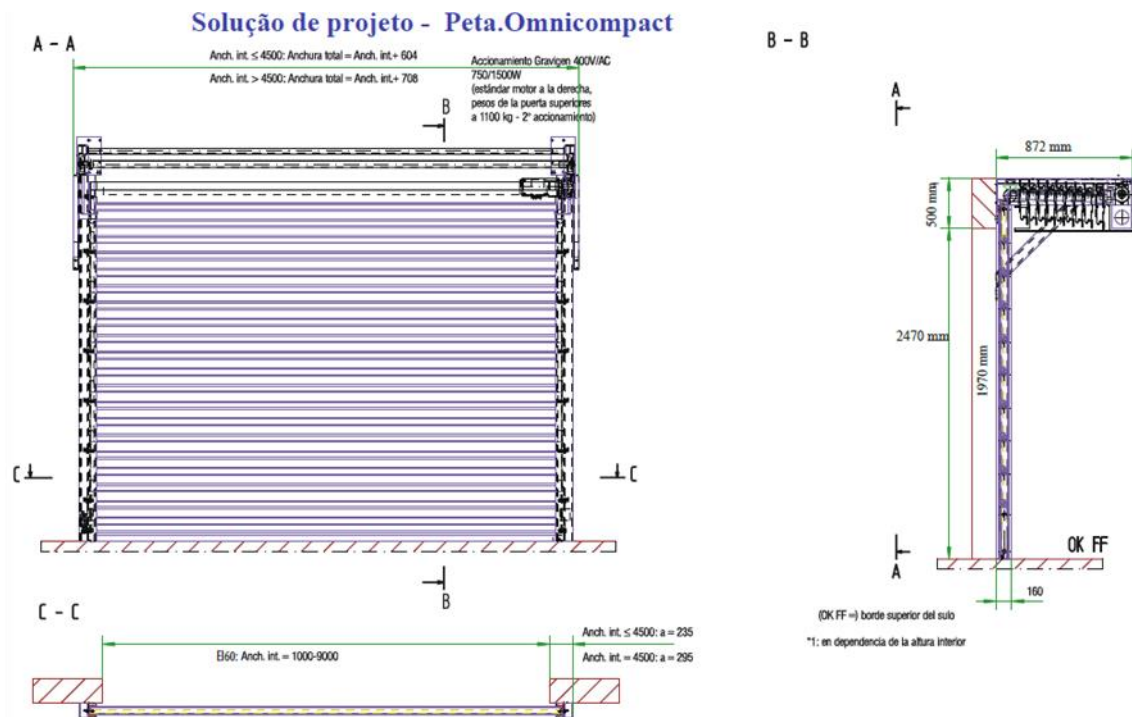
SOLUÇÃO ALTERNATIVA PROPOSTA EM FASE CONCURSO
PORSEG SÉRIE C



PLANTA PISOS -3 E -2

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.5 – Continuação: Boletim de aprovação BAME 61 – Cortina corta-fogo (V)



Tipos de pared necesarios según homologación Z-6.3-167	Mampostería DIN 1053-1	Hormigón DIN 1053	Hormigón con celdillas	Hormigón armado con celdillas
	Clase de resistencia mín. 12	Clase de resistencia B 15	Clase de resistencia de ladrillo 4	Clase de resistencia G4.4
	Espesor de pared mín. 240 mm	Espesor de pared mín. 140 mm	Espesor de pared mín. 240 mm	Espesor de pared mín. 200 mm

Dimensiones modulares:

	T30	T90	
• Anchura (mm):	1000-9000	1000-4500	Tamaños diferentes
• Altura (mm):	2000-6000	2000-4500	sobre pedido

Láminas:

- de doble pared, hecho de chapa de acero galvanizada (opcional con capa de barniz o en acero fino), rellenas con espuma mineral SOLIPOR

Guías:

- en ejecución galvanizada (opcional con capa de barniz o en acero fino)
- solape lateral 230 mm
- *solape lateral 295 mm; anchura interior ≥ 5000 mm

Accionamiento:

- Sistema de accionamiento de corriente trifásica Gravigen 400 V/ 750 W/ 1500 W con dispositivo de detención

Funcionamiento:

- Tanto durante el servicio cotidiano como en caso de un incendio el cierre se efectúa con regulación de velocidad y sin corriente mediante energía almacenada.
- La reapertura se efectúa mediante motor.
- La hoja de la puerta se apila de forma segmentada en la zona de lintel.

3.C – Pedidos de aprovação de material / equipamento

3.C.6 – Boletim de aprovação: BAME 64 – Fornecimento e assentamento de estores (I)



Boletim de Aprovação de Materiais e Equipamentos (BAME)

ID do BAME

Arq .064

1. A Preencher pelo Empreiteiro			
CC / Obra	215 – Focus LX		
Dono de Obra	AM48		
Projectista	Saraiva+associados		
Fiscalização	Cinclus		
1.1 Material / Equipamento			
Previsto em Projecto	Fornecimento e montagem de estores e acessórios. Artigo 12.2 , 12.3 e 12.16		
Apresentado	Substituição dos estores da marca Represtor previstos por equivalentes das marcas: Polysreen; Mermet e Estornorte		
1.2 Elementos de Projecto			
Peças Escritas	Caderno encargos		
Peças Desenhadas	Projecto de Arquitectura: PEX 8.001.001.1C \ PEX 8.001.002.1C \ PEX 8.001.003.00B		
1.3 Local			
Corpo / Edifício	Habitações		
Piso	Pisos (1 ao 8, loft's e Penthouse)		
Localização	Vãos (Desde o artigo 12.2.1 até ao artigo 12.2.134, desde o artigo 12.3.1 até ao artigo 12.3.10 e 12.6)		
Elemento	Estores		
1.4 Elementos Solicitados em Projecto		1.5 Elementos Apresentados	
<input type="checkbox"/> Amostras		<input checked="" type="checkbox"/> Amostras	
<input type="checkbox"/> Condições Técnicas		<input checked="" type="checkbox"/> Condições Técnicas	
<input type="checkbox"/> Documentos de Homologação		<input type="checkbox"/> Documentos de Homologação	
<input type="checkbox"/> Certificados		<input type="checkbox"/> Certificados	
<input type="checkbox"/> Declaração de Desempenho		<input type="checkbox"/> Declaração de Desempenho	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> Documento de Classificação LNEC	
Observações			
ALT 3 - ESTORES (Alternativa aos Arts. 12.2 e 12.3 do Capítulo IV - ARQUITETURA Menor valia de -33 000,00 €			
Ass. Empreiteiro		Data	
Ana Isabel dos Santos		2015/06/30	
2. A Preencher pelo Dono da Obra / Fiscalização			
Recepção	Assinatura	Hora	Data
2.1 Parecer			
<input type="checkbox"/> Aprovado	Assinatura	Data	Observações / Justificação
<input type="checkbox"/> Aprovado com Restrições	Assinatura	Data	Observações / Justificação
<input type="checkbox"/> Não Aprovado	Assinatura	Data	Observações / Justificação
Observações			

3.D – Mapas comparativos

3.D.1 – Características técnicas dos estores – Represtor (I)



Caixilharia: características técnicas

Proj	Obra			
215	Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av.ª António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa			
Art.	Localização	Características		
		Represtor		
12.2 e 12.16	Pisos (1 ao 8 e loft's)	Imagem		
		Série:	Rolo Sombroll 483	
		Caixa:	Caixa em liga de alumínio 6060 T6 UNI 8278	
		Tamanho:	83 x 89 mm (483)	
		Tubo de enrolamento:	Liga de alumínio UNI 6060 Diâmetro de 40-50 mm	
		Guias laterais:	Designação:	Liga de alumínio UNI 6060, 40-55, 80 e 120 mm
			Ligação guia-tela:	Sistema zip
		Topos:	Liga de alumínio (483)	
		Acabamento:	Caixa de alumínio e base - Branco RAL 9016	
		Accessórios:	Branco	
Fixação:	Fixação ao tecto ou à parede			
12.2 e 12.16	Pisos (1 ao 8 e loft's)	Imagem		
		Série:	Tecidos Sombroll Blackout B5	
		Cores disponíveis:	9	
		Composição:	100 % Polyeter	
		Largura:	2600 mm	
		Espessura:	0,28 mm ± 5%	
		Peso (por m2):	335 g ± 10%	
Resistência contra-fogo:	M1 (apenas no catálogo 2009/2012) M2 Adoptado			
12.2 e 12.16	Pisos (1 ao 8 e loft's)	Imagem		
		Série:	Motores: Elero VariEco M	
		Rotações por minuto:	23 rpm	
		Cabo de alimentação:	destacável	
		Binário:	7Nm	
Limites de curso:	Programados manualmente			
12.3	Penthouse	Imagem		
		Série:	Sreen Satiné 5500 (interiores)	
		Composição:	42 % Fibra de vidro e 58% PVC	
		Largura do tecido:	2200,2500 e 2850mm	
		Espessura:	0,78 mm ± 5%	
		Peso:	535 g ± 5%	
		Abertura:	5%	
		Resistência	Ruptura no comprimento do fio:	> 280 daN / 5cm
			Ruptura na trama:	> 170 daN / 5cm
			Rasgo no comprimento do fio:	> 9 daN
Rasgo na trama:	> 7 daN			
Resistência contra-fogo:	M1			

3.D – Mapas comparativos

3.D.1 – Continuação: Características técnicas dos estores – Represtor (II)



Caixilharia: características técnicas




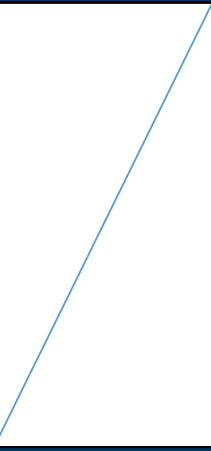
Proj	Obra				
215	Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av.ª António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa				
Art.	Localização	Características			
		Represtor			
12.3	Penthouse	Imagem	Série: Sreen Satiné 5500 (exteriores) 05.060		
			Composição:	42 % Fibra de vidro e 58% PVC	
			Largura do tecido:	2200,2500 e 2850mm	
			Espessura:	0,78 mm ± 5%	
			Peso:	535 g ± 5%	
			Abertura:	5%	
			Resistência	Ruptura no comprimento do fio:	> 280 daN / 5cm
				Ruptura na trama:	> 170 daN / 5cm
				Rasgo no comprimento do fio:	> 9 daN
				Rasgo na trama:	7,5 daN
	Resistência contra-fogo:		M1		
	Penthouse		Série: Rolo FIXSCREEN 100		
			Largura:	100	
			Altura:	100	
			Dimensões máximas:	(4000 x 2700)	
				(3000 x 3500)	
			Área máxima:	10,8 m ²	
Guias laterais:			Dimensões:	35 x 48	
			Ligação guia-tela:	Sistema zip	
Régua base:			26 x 45		
Comando:			Manual / Eléctrico		
Resistência ao vento:	80 km/h				
Norma EN 13561:	C 3				

3.D – Mapas comparativos

3.D.2 – Características técnicas dos estores – Estores Mouta (I)






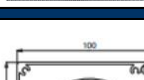



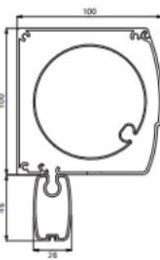


Caixilharia: características técnicas

Proj	Obra				
215	Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av.ª António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa				
Art.	Localização	Características			
		Estores Mouta			
12.2 e 12.16	Pisos (1 ao 8 e loft's)		Série:	Rolo Sombroll 483	
			Caixa:	Caixa em liga de alumínio 6060 T6 UNI	
			Tamanho:	83 x 89 mm (483)	
			Tubo de enrolamento:	Liga de alumínio UNI 6060	
				Diâmetro de 40-50 mm	
			Guias laterais:	Designação:	Liga de alumínio UNI 6060, 40-55, 80 e 120 mm
				Ligação guia-tela:	Sistema zip
			Topos:	Liga de alumínio (483)	
			Acabamento:	Caixa de alumínio e base - Branco RAL 9016	
			Acessórios:	Branco	
Fixação:	Fixação ao tecto ou à parede				
12.2 e 12.16	Pisos (1 ao 8 e loft's)		Série:	Karelis 11301	
			Cores disponíveis:	7	
			Composição:	Poliéster revestido de PVC	
			Largura:	2600 mm	
			Espessura:	0,28 mm ± 5%	
			Peso (por m2):	335 g ± 5%	
			Resistência contra-fogo:	M1 (apenas no catálogo 2009/2012) M2 Adoptado	
12.2 e 12.16	Pisos (1 ao 8 e loft's)		Série:	Motores: Elero VariEco M	
			rotações por minuto:	23 rpm	
			Cabo de alimentação:	destacável	
			Binário:	7Nm	
			Limites de curso:	Programados manualmente	
12.3	Penthouse		Série:	Muras BO 550	
			Composição:	88 % PVC e 15 % PES	
			Largura do tecido:	2000 mm	
			Espessura:	0,91 mm ± 5%	
			Peso:	754 g/m²	
			Abertura:	0%	
			Resistência	Ruptura no comprimento do fio:	175,8 daN/5cm
				Ruptura na trama:	159,0 daN/ 5cm
				Rasgo no comprimento do fio:	10,4 daN
				Rasgo na trama:	12,2 daN
Resistência contra-fogo:	M1				

3.D – Mapas comparativos

3.D.2 – Continuação: Características técnicas dos estores – Estores Mouta (II)

Proj	Obra			
215	Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av. ^a António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa			
Art.	Localização	Características		
12.3	Penthouse	<u>Estores Mouta</u>		
		Imagem	Série:	H - Screen
		Composição:	42 % Fibra de vidro e 58% PVC	
		Largura do tecido:	2500 mm	
		Espessura:	0,82 mm	
		Peso:	630 g ± 5%	
		Abertura:	5%	
		Resistência	Ruptura no comprimento do fio:	Sem elementos
			Ruptura na trama:	Sem elementos
			Rasgo no comprimento do fio:	Sem elementos
	Rasgo na trama:		Sem elementos	
		Resistência contra-fogo:	M1	
	Penthouse		Série:	Rolo FIXSCREEN 100
			Largura:	100
			Altura:	100
			Dimensões máximas:	(4000 x 2700)
				(3000 x 3500)
			Área máxima:	10,8 m ²
			Guias laterias:	Dimensões :
				Ligação guia-tela:
			Régua base:	26 x 45
			Comando:	Manual /Eléctrico
			Resistência ao vento:	80 km/h
			Norma EN 13561:	C 3

3.D – Mapas comparativos

3.D.3 – Características técnicas dos portões das boxes – Hormann (I)



Portão de boxes: características técnicas

Proj	Obra
215	Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av. ^a António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa

Fornecimento e assentamento de vãos de portão das boxes com sistema de folha seccionada e rede fixa, tipo "Hormann" modelo LPU/SPU em chapa metálica e acabamento canelado, incluindo aro, motorização, comandos, puxador, fechadura, acabamento na cor RAL7037, fixações, remates, cortes e todos os trabalhos e acessórios necessários e complementares.

Designação	Modelo	Características		
TIPO HORMANN	LPU/SPU	Painéis	Material:	Dupla chapa aço com poliuretano no interior
			Acabamento:	Canelado M - Superfície Silkgrain (Lisa)
			Cor:	RAL 7037
		Aros	Material:	Aço
			Acabamento:	Galvanizado
		Guarnições	Material:	Aço
			Acabamento:	Galvanizado
		Dobradiças	Material:	Aço
			Acabamento:	Galvanizado
		Puxadores	Material:	PVC
			Acabamento:	Preto
		Fechaduras	Material:	Não previsto
			Acabamento:	Não previsto
		Potência e tensão de alimentação:		Tensão alternada de 230 V – 240 V
		Proteção eléctrica prevista:		16A
		Velocidade de abertura/fecho:		Máx. 22 cm/s
		Controlo de acionamento (motor):		Motor redutor de corrente contínua de 24 V
		Comando exterior e interior:		Emissor por frequência 868 MHz
		Comando manual do exterior e interior:		Desbloqueio de emergência na falha de energia eléctrica
		Abertura manual em caso de emergência:		Desbloqueio interior e exterior
		Desbloqueio em caso de manutenção:		Desbloqueio
		Prazo de garantia:		10 anos (para reposição de peças)
		Manutenção anual obrigatória:		1 a 2 com Contrato Manutenção
		Vida útil:		10 a 20 anos com cont. manutenção
		Características de resistência ao fogo:		Não prevista
		Segurança contra obstáculos:		A célula fotoelétrica EL 101 de série no SupraMatic P reconhece de imediato pessoas e objetos
		Porta de homem:		-
Cumprimento da EN 13241-1:		DIN ISSO 9001		
Largura		Norma europeia 13241-1		
		Até 6000 mm		

3.D – Mapas comparativos

3.D.4 – Características técnicas dos portões das boxs – AGM (I)



Portão de boxs: características técnicas

Proj	Obra
215	Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av.ª António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa

Fornecimento e assentamento de vãos de portão das boxs com sistema de folha seccionada e rede fixa, tipo "Hormann" modelo LPU/SPU em chapa metálica e acabamento canalado, incluindo aro, motorização, comandos, puxador, fechadura, acabamento na cor RAL7037, fixações, remates, cortes e todos os trabalhos e acessórios necessários e complementares.

Designação	Modelo	Características		
TIPO AGM	PORTA SECCIONADA PAINEL DUPLO	Painéis	Material:	Painel duplo em chapa de aço pré-pintado e poliuretano
			Acabamento:	Pintados com esmalte policril
			Cor:	RAL 7037
		Aros	Material:	Aço galvanizado
			Acabamento:	-
		Guarnições	Material:	-
			Acabamento:	-
		Dobradiças	Material:	Aço galvanizado
			Acabamento:	Lacado RAL 9010
		Puxadores	Material:	-
			Acabamento:	-
		Fechaduras	Material:	Aço galvanizado
			Acabamento:	-
		Potência e tensão de alimentação:		230 V 50/60Hz
		Proteção eléctrica prevista:		IP 54
		Velocidade de abertura/fecho:		Máx. 22 cm/s
		Controlo de acionamento (motor):		Motor AGM 1000N e KIT NICE 6041
		Comando exterior e interior:		Abertura por emissor
		Comando manual do exterior e interior:		-
		Abertura manual em caso de emergência:		Desembraindo o motor
		Desbloqueio em caso de manutenção:		Sim
		Prazo de garantia:		2 anos
		Manutenção anual obrigatória:		Sim
		Vida útil:		-
		Características de resistência ao fogo:		Estes produtos não apresentam características de resistência ao fogo.
		Segurança contra obstáculos:		Os motores propostos apresentam uma sensibilidade que provocam a sua paragem no caso da porta encontrar obstáculos no seu funcionamento.
		Porta de homem:		-
Cumprimento da EN 13241-1:		Prova do vento: Classe 3 Em conformidade relativamente aos outros testes		
Largura		Até 4000 mm		

3.D – Mapas comparativos

3.D.5 – Características técnicas do portão de garagem – Hormann (I)



Portão de garagem: características técnicas

Proj	Obra				
215	Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av.ª António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa				
Fornecimento e assentamento de portão de garagem seccionado tipo "Hormann" ou equivalente modelo LPU 40, incluindo acabamento na cor cinza claro RAL7037, ferragens adequadas e de acordo com o fornecedor, e todos os trabalhos e acessórios necessários e complementares, conforme mapa de vãos. Nota: A motorização e os comandos estão previstos no Projecto de Especialidades.					
Designação	Modelo	Características			
TIPO HORMANN	LPU 40	Painéis	Material:	Dupla chapa aço com poliuretano no interior	
			Acabamento:	Canelado M, Superfície Silkgrain (lisa)	
			Cor:	RAL 7037	
		Aros	Material:	Aço	
			Acabamento:	Galvanizado	
		Guarnições	Material:	Aço	
			Acabamento:	Galvanizado	
		Dobradiças	Material:	Aço	
			Acabamento:	Galvanizado	
		Puxadores	Material:	PVC	
			Acabamento:	Preto	
		Fechaduras	Material:	Não previsto	
			Acabamento:	Não previsto	
		Potência e tensão de alimentação:		Tensão alternada de 230 V – 240 V	
		Proteção eléctrica prevista:		16A	
		Velocidade de abertura/fecho:		Máx. 22 cm/s	
		Controlo de acionamento (motor):		Motor redutor de corrente contínua de 24 V	
		Comando exterior e interior:		Emissor por radiofrequência 868 MHz	
		Comando manual do exterior e interior:		Desbloqueio de emergência na falha de energia eléctrica	
		Abertura manual em caso de emergência:		Desbloqueio interior e exterior	
		Desbloqueio em caso de manutenção:		Desbloqueio	
		Prazo de garantia:		10 anos (para reposição de peças)	
		Manutenção anual obrigatória:		1 a 2 com contrato manutenção	
		Vida útil:		10 a 20 anos com contato manutenção	
		Características de resistência ao fogo:		Não previsto	
		Segurança contra obstáculos:		A célula fotoelétrica EL 101 de série no SupraMatic P reconhece de imediato pessoas e objetos	
Porta de homem:		Não previsto			
Cumprimento da EN 13241-1:		DIN ISSO 9001			
		Norma europeia 13241-1			
Largura		Até 6000 mm			

3.D – Mapas comparativos

3.D.6 – Características técnicas do portão de garagem – AGM (I)



Portão de garagem: características técnicas

Proj	Obra				
215	Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av.ª António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa				
Fornecimento e assentamento de portão de garagem seccionado tipo "Hormann" ou equivalente modelo LPU 40, incluindo acabamento na cor cinza claro RAL7037, ferragens adequadas e de acordo com o fornecedor, e todos os trabalhos e acessórios necessários e complementares, conforme mapa de vãos. Nota: A motorização e os comandos estão previstos no Projecto de Especialidades.					
Designação	Modelo	Características			
TIPO AGM	PORTA SECCIONADA PAINEL DUPLO	Painéis	Material:	Painel duplo em chapa de aço pré-pintado e poliuretano	
			Acabamento:	Pintados com esmalte policril	
			Cor:	RAL 7037	
		Aros	Material:	Aço galvanizado	
			Acabamento:	-	
		Guarnições	Material:	-	
			Acabamento:	-	
		Dobradiças	Material:	Aço galvanizado	
			Acabamento:	Lacado RAL 9010	
		Puxadores	Material:	-	
			Acabamento:	-	
		Fechaduras	Material:	Aço galvanizado	
			Acabamento:	-	
		Potência e tensão de alimentação:		370W e 230V 50/60HZ	
		Proteção eléctrica prevista:		IP54	
		Velocidade de abertura/fecho:		Máx. 22 cm/s	
		Controlo de acionamento (motor):		Motoreductora Monofásica marantec	
		Comando exterior e interior:		Através de emissor e botoneira	
		Comando manual do exterior e interior:		No interior é possível abrir manualmente através do garibaldi do motor	
		Abertura manual em caso de emergência:		Através do garibaldi do motor	
		Desbloqueio em caso de manutenção:		Sim	
		Prazo de garantia:		2 anos	
		Manutenção anual obrigatória:		Sim	
		Vida útil:		-	
		Características de resistência ao fogo:		-	
		Segurança contra obstáculos:		A célula fotoelétrica EL 101 de série no SupraMatic P reconhece de imediato pessoas e objetos	
		Porta de homem:		-	
Cumprimento da EN 13241-1:		Prova do vento: Classe 3			
		Em conformidade relativamente aos outros testes			
Largura		Até 4000 mm			

3.D – Mapas comparativos

3.D.7 – Características técnicas das portas corta-fogo – Porseg (I)



Portas corta-fogo: características técnicas


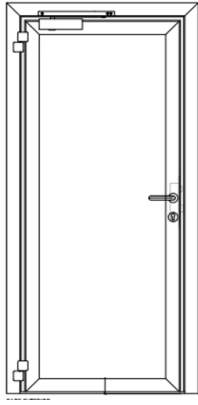
Proj		Obra		
215		Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av.ª António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa		
Art.	Localização	Características técnicas		
		Porseg		
8.1, 8.2, 8.3, 8.5, 8.6 e 8.7 ViS: 01 / 02 / 03 / 06 / 07 / 08 / 09 / 10 / 12 / 13 / 14 / 17 / 18 / 19 / 21 / 22 / 23 / 27 / 28 / 29 / 30 / 35 / 36 / 37 / 39 / 45 / 46 / 47 / 52(6) / 53(6) / 58(2) / 59(2) / 92 / 95 /		Série:	RF	
		Modelo:	P1.60G	
		Dimensões (standard):	Largura :	800 mm / 900 mm
			Altura :	2025 mm / 2100 mm
		Dimensão exterior do aro (standard):	Largura :	L + 150 mm
			Altura :	H + 75 mm
		Folha	Espessura:	62 mm
			Peso:	28,5 kg/m ²
		Características:	Chapa quinada	
		Dobradiças:	3 / por folha	
		Acabamentos:	Aço inox e folheada a madeira	
		Certificações:	Grau pára-chamas:	E30 / E60 (Norma EN 1634-1)
			Durabilidade:	C5 (Norma EN 1191)
		Observações:	Barra anti-pânico	
Sem batente de borracha				
8.1, 8.2, 8.3, 8.5, 8.6 e 8.7 ViS: 06		Série:	RF	
		Modelo:	P1.60G	
		Dimensões (standard):	Largura :	800 mm / 900 mm
			Altura :	2025 mm / 2100 mm
		Dimensão exterior do aro (standard):	Largura :	L + 150 mm
			Altura :	H + 75 mm
		Folha	Espessura:	62 mm
			Peso:	28,5 kg/m ²
		Características:	Chapa quinada	
		Dobradiças:	3 / por folha	
		Acabamentos:	Aço inox e folheada a madeira	
		Certificações:	Grau pára-chamas:	E45 (Norma EN 1634-1)
			Durabilidade:	C5 (Norma EN 1191)
		Observações:	Barra anti-pânico	
Sem batente de borracha				

3.D – Mapas comparativos

3.D.7 – Continuação: Características técnicas das portas corta-fogo – Porseg (II)



Portas corta-fogo: características técnicas

Proj	Obra				
215	Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av.º António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa				
Art.	Localização	Características técnicas			
		Porseg			
8.2 e 8.3	ViS: 24 / 26 / 54(6) / 60(2) / 64		Série:	RF	
			Modelo:	P2.60G	
			Dimensões (standard):	Largura :	1400 mm / 1600 mm / 1800 mm
				Altura :	2025 mm / 2100 mm
			Dimensão exterior do aro (standard):	Largura :	L + 150 mm
				Altura :	H + 75 mm
			Folha	Espessura:	62 mm
				Peso:	28,5 kg/m2
			Características:	Chapa quinada	
			Dobradiças:	3 / por folha	
			Acabamentos:	Aço inoxidável folheada a madeira	
			Certificações:	Grau pára-chamas:	E 30 (Norma EN 1634-1)
				Durabilidade:	C5 (Norma EN 1191)
Observações:	Barra anti-pânico				
	Sem batente de borracha				
8.9	ViS: 40		Série:	MBB	
			Modelo:	Sistema 2000	
			Dimensões (standard):	Largura :	1362 mm
				Altura :	2931 mm
			Dimensão exterior do aro (standard):	Largura :	L + 188 mm
				Altura :	H + 94 mm
			Folha	Espessura:	74 mm (EL2 30)
				Peso:	53 mm (EL2 30)
			Dobradiças:	Variáveis	
			Acabamentos:	Alumínio para laca / anodizado / aço inox	
			Certificações:	Grau pará-chamas:	E 30 (Norma EN 1634-1)
				Durabilidade:	C5 (Norma EN 1191)
			Observações:	-	
-					

3.D – Mapas comparativos

3.D.8 – Características técnicas das portas corta-fogo – Sisaf (I)



Portas corta-fogo: características técnicas

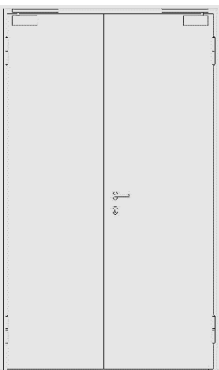

Proj		Obra		
215		Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av.º António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa		
Art.	Localização	Características técnicas		
		Sisaf		
8.1, 8.2, 8.3, 8.5, 8.6 e 8.7 ViS: 01 / 02 / 03 / 06 / 07 / 08 / 09 / 10 / 12 / 13 / 14 / 15 / 17 / 19 / 21 / 22 / 23 / 27 / 28 / 29 / 30 / 35 / 36 / 37 / 38 / 39 / 46 / 47 / 52(6) / 53(6) / 58(2) / 59(2) / 92 / 95 / 96 /		Imagem		
		Série:		System Schroders
		Modelo:		ES 1/60
		Dimensões (standard):	Largura :	935,41 mm
			Altura :	2133,14 mm
		Dimensão exterior do aro (standard):	Largura :	1000,9 mm
			Altura :	2173,14 mm
		Folha	Espessura:	68 mm
			Peso:	20 kg/m ²
		Características:		Perfilado a frio
		Dobradiças:		2/ por folha
		Acabamentos:		Pintura
		Certificações:	Grau pára-chamas:	E 60 (Norma EN 1634-1)
			Durabilidade:	No antigo BSN: C5
		Observações:		Barra anti-pânico e bloqueio anti-pânico
Batente de borracha				
Mola de braço				
8.1, 8.2, 8.3, 8.5, 8.6 e 8.7 ViS: 06		Série:		System Schroders
		Modelo:		ES 1/60
		Dimensões (standard):	Largura :	935,41 mm
			Altura :	2133,14 mm
		Dimensão exterior do aro (standard):	Largura :	1000,9 mm
			Altura :	2173,14 mm
		Folha	Espessura:	68 mm
			Peso:	20 kg/m ²
		Características:		Perfilado a frio
		Dobradiças:		2/ por folha
		Acabamentos:		Pintura
		Certificações:	Grau pára-chamas:	E 60 (Norma EN 1634-1)
			Durabilidade:	No antigo BSN: C5
		Observações:		Barra anti-pânico e bloqueio anti-pânico
				Batente de borracha
Mola de braço				

3.D – Mapas comparativos

3.D.8 – Continuação: Características técnicas das portas corta-fogo – Sisaf (II)



Portas corta-fogo: características técnicas


Proj		Obra			
215		Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av.º António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa			
Art.	Localização	Características técnicas			
		Sisaf			
8.2 e 8.3	ViS: 24 / 26 / 54(6) / 60(2) / 64		Série:	System Schroders	
			Modelo:	ES 2/60	
			Dimensões (standard):	Largura :	1904,82 mm
				Altura :	2134,63 mm
			Dimensão exterior do aro (standard):	Largura :	1968,75 mm
				Altura :	2174 mm
			Folha	Espessura:	68 mm
				Peso:	20 kg/m2
			Características:	Perfilado a frio	
			Dobradiças:	2 / por folha	
			Acabamentos:	Pintura	
			Certificações:	Grau pára-chamas:	E 60 (Norma EN 1634-1)
				Durabilidade:	No antigo BSN: C5
			Observações:	Barra anti-pânico	
				Batente de borracha	
Mola oculta					
8.9	ViS:40		Série:	Fire light	
			Modelo:	-	
			Dimensões (standard):	Largura :	720,80 mm
				Altura :	1930,47 mm
			Dimensão exterior do aro (standard):	Largura :	861,42 mm
				Altura :	2095 mm
			Folha	Espessura:	Sem informação
				Peso:	Sem informação
			Dobradiças:	Soldadas ou aparafusadas	
			Acabamentos:	RAL	
Certificações:	Grau pára-chamas:	E 30 (Norma EN 1634-1)			
	Durabilidade:	-			
Observações:	oculto				
	Perfis laminado a frio				

3.D – Mapas comparativos

3.D.9 – Características técnicas das portas de segurança – Porseg e Sisaf (I)

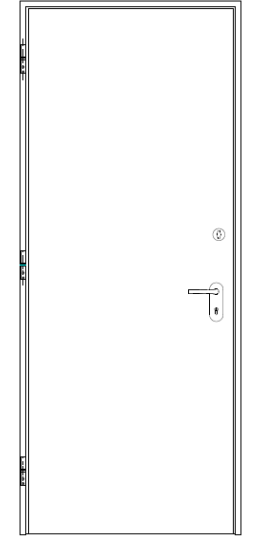


Portas de segurança: características técnicas

Proj	Obra				
215	Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av.º António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa				
Art.	Localização	Características			
		Porseg			
8.8	VIS: 49(6) / 50(6) / 51(6) / 55(2) / 56(2) / 57(2) / 61 / 62 / 63 / 101 e 102		Série:	Invicta	
			Modelo:	S	
			Dimensões (standard):	Largura :	800 mm / 900 mm
				Altura :	2000 mm / 2100 mm
			Dimensão exterior do aro (standard):	Largura :	L + 124 mm
				Altura :	H + 62 mm
			Folha	Espessura:	58 mm
				Peso:	61 kg/m2
			Dobradiças:	3 / por folha	
			Acabamentos:	Mdf para pintar / Aço inox e aço electrozincado para pintar	
			Certificações:	Grau pará-chamas:	E30 / E45 (Norma EN 1634-1)
				Grau corta-fogo:	EI 30 (Norma EN 1634-1)
				Segurança anti-intrusão:	4 (Norma ENV 1628-30)
				Acústica	31 / 39 dB
Permeabilidade ao ar	2 (EN 1026)				
Estanquidade à água	1A (EN 1027)				
Resistência ao vento	C5 (EN 12211)				
Durabilidade	C5 (Norma EN 1191)				
Coef. Térmico	3.3 W/(m²·°C)				
Observações:	-				



Portas de segurança: características técnicas



Proj	Obra				
215	Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av.º António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa				
Art.	Localização	Características			
		Sisaf			
8.8	VIS: 49(6) / 50(6) / 51(6) / 55(2) / 56(2) / 57(2) / 61 / 62 / 63 / 101 e 102		Série:	Safety	
			Modelo:	BSN 1/60	
			Dimensões (standard):	Largura :	938,6 mm
				Altura :	2415,6 mm
			Dimensão exterior do aro (standard):	Largura :	1012 mm
				Altura :	2456,6 mm
			Folha	Espessura:	68 mm
				Peso:	20 kg/m2
			Dobradiças:	3/ por folha	
			Acabamentos:	Pintura	
			Certificações:	Grau pará-chamas:	E 60 (Norma EN 1634-1)
				Grau corta-fogo:	EI 30 (Norma EN 1634-1)
				Segurança anti-intrusão:	3
				Acústica	41 dB
Permeabilidade ao ar	Sem informação				
Estanquidade à água	Sem informação				
Resistência ao vento	Sem informação				
Durabilidade	Sem informação				
Coef. Térmico	2.4 W/(m²·°C)				
Observações:	-				

3.D – Mapas comparativos

3.D.10 – Características técnicas das portas metálicas – Porseg (I)



Portas metálicas: características técnicas

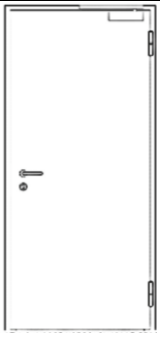
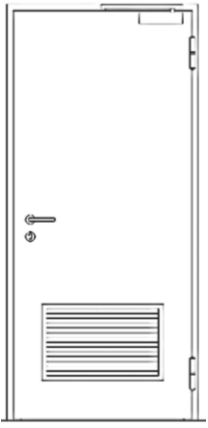
Proj		Obra			
215		Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av.ª António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa			
Art.	Localização	Características			
		Porseg			
8.4	Vis: 04 / 05 / 16 e 25		Série:	RF	
			Modelo:	P1.60G	
			Dimensões (standard):	Largura :	800 mm / 900 mm
				Altura :	2025 mm / 2100 mm
			Dimensão exterior do aro (standard):	Largura :	L + 150 mm
				Altura :	H + 75 mm
			Folha	Espessura:	62 mm
				Peso:	28,5 kg/m ²
			Dobradiças:	3 / por folha	
			Acabamentos:	Aço inox e folheada a madeira	
Observações:	Barra anti-pânico				
8.20	VeS: 163		Série:	RF com grelha	
			Modelo:	P1.60G	
			Dimensões (standard):	Largura :	800 mm / 900 mm
				Altura :	2025 mm / 2100 mm
			Dimensão exterior do aro (standard):	Largura :	L + 150 mm
				Altura :	H + 75 mm
			Folha	Espessura:	62 mm
				Peso:	28,5 kg/m ²
			Dobradiças:	3 / por folha	
			Acabamentos:	Aço inox e folheada a madeira	
Certificações:	Estanquidade ao ar:	Sem informação			
	Resistência ao vento:	Sem informação			
	Estanquidade à água:	Sem informação			
Observações:	Barra anti-pânico				

3.D – Mapas comparativos

3.D.11 – Características técnicas das portas metálicas – Sisaf (I)



Portas metálicas: características técnicas

Proj		Obra			
215		Construção de Um Edifício Denominado FOCUS LX na Av. ^a António Augusto Aguiar, N.º 138 e N.º 140, Lisboa			
Art.	Localização	Características			
		Sisaf			
8.4	ViS: 04 / 05 / 16 e 25		Série:	Porta multiuso para interiores	
			Modelo:	ISN 1	
			Dimensões (standard):	Largura :	935,41 mm
				Altura :	2133,14 mm
			Dimensão exterior do aro (standard):	Largura :	999,44 mm
				Altura :	2173,14 mm
			Folha	Espessura:	68 mm
				Peso:	15 kg/m ²
			Dobradiças:	2 / por folha	
			Acabamentos:	Pintura	
Observações:	-				
8.20	VeS: 163		Série:	Porta multiuso para interiores	
			Modelo:	ISN 1 com grelha	
			Dimensões (standard):	Largura :	935,41 mm
				Altura :	2133,14 mm
			Dimensão exterior do aro (standard):	Largura :	999,44 mm
				Altura :	2173,14 mm
			Folha	Espessura:	68 mm
				Peso:	15 kg/m ²
			Dobradiças:	2 / por folha	
			Acabamentos:	Pintura	
Certificações:	Estanquidade ao ar:	C 4 (EN 12207)			
	Resistência ao vento:	C 5 (EN 12210)			
	Estanquidade à água:	C8A (Norma EN 12208)			
Observações:	-				

3.E – Relatórios intermédios do estágio

3.E.1 – Relatório nº 1 (I)



Estágio - Relatório nº 1

Semana 1 a 3 – Atividades específicas

Nome:

Ana Isabel Barroso
Rodrigues dos Santos

Localização da obra:
Av. António Augusto
Aguaiar

**Orientadora da
TFM:**
Professora Doutora,
Dulce Henriques

**Data inicial do
relatório:**
03/03/15

**Data final do
relatório:**
27/03/15

Atividade	Data	Observações
Levantamento Fotográfico do estado atual da obra.	03/03/2015	Registo fotográfico,
Presença em reuniões com os subempreiteiros e com a fiscalização.	05/03/2015 12/03/2015	Sem observação.
Verificação, medição e registo das caixilharias de todo o edifício.	06/03/2015 até 12/03/2015	Omissões relativas às caixilharias.
Verificação, medição e registo das portas corta-fogo de todo o edifício.	06/03/2015 até 12/03/2015	Omissões relativas às portas corta-fogo.
Verificação, medição e registo das portas automáticas de todo o edifício.	06/03/2015 até 12/03/2015	Omissões relativas às portas automáticas.
Estudo de uma solução para a fachada em betão branco e registo fotográfico diário da sua evolução ao longo do mês.	09/03/2015	Exemplo de duas alternativas (macho-fêmea e em apoio).
Verificação do pormenor, medição e registo das alvenarias exteriores e interiores com base na planta de arquitetura de todo o edifício.	12/03/2015 até 23/03/2015	Confirmação da existência de valores de espessura diferentes do que se encontra preconizado nos pormenores.
Auto de medição para o subempreiteiro VitorLança.	24/03/2015	Pilares não contados pela falta da sua existência.
Verificação da temperatura do betão quando chega a obra.	24/03/2015	Temperatura normal (19°C).
Análise dos trabalhos executados anteriormente de medição e confirmação dos valores obtidos.	25/03/2015	Sem observação.
Presença em reuniões com a fiscalização, dono de obra e o arquiteto.	26/03/2015	Sem observação.
Verificação e medição das alvenarias de bloco com base na planta de arquitetura dos pisos -3, -2 e -1.	26/03/2015	Blocos de diferentes dimensões e alguns pormenores com dimensão fora do vulgar.
Visita à fábrica de BetãoLiz de betão branco.	26/03/2015	Registo fotográfico.
Reunião com o subempreiteiro VítorLança e com o subempreiteiro AçoMonta.	27/03/2015	Controlo de atividades e ajuste do planeamento de atividades.

Construção do edifício - Focus Lx

3.E – Relatórios intermédios do estágio

3.E.1 – Continuação: Relatório nº 1 (II)



Estágio - Relatório nº 1

Semana 1 a 3 – Atividades desenvolvidas e acompanhadas em obra

Nome:

Ana Isabel Barroso
Rodrigues dos Santos

Localização da obra:

Av. António Augusto
Aguiar

Orientadora da

TFM:

Professora Doutora,
Dulce Henriques

**Data inicial do
relatório:**

03/03/15

**Data final do
relatório:**

27/03/15

Atividade
Presença em atividades de cofragem, betonagem e descofragem com início no dia 15/03/2015 dos elementos pilares (P23 / P24 / P28 / P32 / P27) e do elemento muro (M4) à cota 64,30 e 69,80. A betonagem teve início no dia 16/03/2015 pelas 16h00, sendo que o betão é de classe C30/37.XC2 e de consistência S3.
No dia 16/03/2015 presenciei as atividades inerentes à cofragem, betonagem e descofragem dos elementos pilar (P31) e muro (M1) da cota 64,30. A betonagem ocorreu no dia 17/03/2015 pelas 15h00 sendo que a classe do betão é C30/37.XC2 e de consistência S3.
No decorrer das atividades anteriores, presenciei à cofragem, betonagem e descofragem dos elementos pilares (P17 / P6 / P7) e do núcleo (N1) à cota 74,27 no dia 17/03/2015, sendo que a betonagem ocorreu no dia seguinte pelas 14h00. A classe do betão mantém-se como C30/37.XC2 e de consistência S3.
Presença em atividades de cofragem, betonagem e descofragem com início no dia 17/03/2015 dos elementos pilares (P5 / P15 / P41 / P3 / P2) à cota 74,27. A betonagem teve início no dia 18/03/2015 pelas 14h00, sendo que o betão é de classe C30/37.XC2 e de consistência S3.
No dia 22/03/2015 presenciei as atividades inerentes à betonagem e descofragem dos elementos pilar (P1/ P2 e Pa1), muro (M5) e viga V2-1 secção C da cota 74,27. A betonagem ocorreu pelas 14h00 sendo que a classe do betão é C30/37.XC2 e de consistência S3.
Preparação das fachadas com as marcações dos distanciadores (tiges) e proposta do solho. Desenho ilustrativo da primeira solução de acordo com as exigências do subempreiteiro e do dono de obra.
Presença em atividades de cofragem, betonagem e descofragem com início no dia 24/03/2015 dos elementos pilares (P23 / P32 / P28 / P33 (2x) / P8 / P11 / P12 e P16) à cota 74,27 e à cota 67,05. A betonagem teve início no dia 25/03/2015 pelas 14h00, sendo que o betão é de classe C30/37.XC2 e de consistência S3.
No dia 25/03/2015 presenciei as atividades inerentes à cofragem, betonagem e descofragem dos elementos pilar (P23 e P31) da cota 67,05. A betonagem ocorreu pelas 14h00 sendo que a classe do betão é C30/37.XC2 e de consistência S3.
Reajuste da reparação das fachadas com as marcações dos distanciadores (tiges) e proposta do solho feito anteriormente. Desenho ilustrativo da solução de acordo com as alterações pedidas.

3.E – Relatórios intermédios do estágio

3.E.2 – Relatório nº 2 (I)



Estágio - Relatório nº 2

Semana 4 a 6 – Atividades específicas

Nome:

Ana Isabel Barroso
Rodrigues dos Santos

Localização da obra:

Av. António Augusto
Aguiar

Orientadora da

TFM:

Professora Doutora,
Dulce Henriques

**Data inicial do
relatório:**

30/03/15

**Data final do
relatório:**

20/04/15

Atividade	Data	Observações
No dia 30/03/2015 acompanhamento dos trabalhos relacionados com a finalização das lajes em falta do piso 0 (da Avenida António Augusto Aguiar) e do piso -2 (cota 69,80).	30/03/2015	Atraso no dia que seria suposto acabar essas lajes.
Reunião com os subempreiteiros da VitorLança e AçoMonta.	30/03/2015	Sem observações.
Reunião com a toda a equipa de trabalho de modo a discutir assuntos inerentes à fachada de betão branco.	31/03/2015	Sem observações.
Compatibilização dos projetos de eletricidade e telecomunicações relativos aos loft's do edifício Focus LX.	31/03/2015	Foram encontrados diversos problemas devido à contagem dos tubos.
Compatibilização dos projetos da mob com os desenhos das plantas de arquitetura.	31/03/2015	A mob trocou o desenho a 3D do loft A com o loft B.
Reunião com o dono de obra bem como com a fiscalização.	02/04/2015	Problemas relacionados com o atraso nos prazos das atividades desenvolvidas durante o último mês.
Início do Manual de Betão Branco de acordo com as características da obra em causa e de forma a garantir as condições de aplicação do betão branco.	02/04/2015	Trabalho desenvolvido de acordo com as informações transmitidas em reunião e os estudos anteriormente feitos.
Estudo de uma segunda solução para a fachada em betão branco e registo fotográfico.	02/04/2015	Aparecimento de umas manchas amarelas não programadas.
Continuação do desenvolvimento do Manual de Betão Branco.	06/04/2015	Sem observação.
Finalização do Manual de Betão Branco. Verificação do Manual juntamente com a fiscalização.	07/04/2015	Retificação do Manual do Betão Branco.
Confirmação das quantidades de pavimento radiantes, toalheiros e desembaciador de espelho em todos os pisos especificados no projeto.	08/04/2015	As quantidades encontradas não estão de acordo com o contratual sendo a sua diferença de 3 elementos.

3.E – Relatórios intermédios do estágio

3.E.2 – Continuação: Relatório nº 2 (II)



Estágio - Relatório nº 2

Semana 4 a 6 – Atividades específicas

Nome:

Ana Isabel Barroso
Rodrigues dos Santos

Localização da obra:

Av. António Augusto
Aguiar

Orientadora da

TFM:

Professora Doutora,
Dulce Henriques

**Data inicial do
relatório:**

30/03/15

**Data final do
relatório:**

20/04/15

Atividade	Data	Observações
Arrumação de todos os projetos de execução e organização dos mesmos.	08/04/2015	Sem observação.
Reunião com a fiscalização, diretor de produção e arquiteto.	09/04/2015	Sem observação.
Início da etiquetagem das amostras relativas ao edifício Focus Lx.	10/04/2015	Sem observação.
Desenvolvimento do quadro comparativo dos estores iniciais e os estores alternativos bem como todos os elementos inerentes a esta atividade.	10/04/2015 até 14/04/2015	Sem observação.
Início dos registos necessários e fundamentais para o dossier do plano de qualidade da obra Focus Lx.	13/04/2015 14/04/2015 15/04/2015	Sem observação.
Desenvolvimento do BAME (checklist) das atividades desenvolvidas durante o betão branco.	15/04/2015 16/04/2015	Sem observação.
Estudo de uma terceira e última solução para a fachada em betão branco e registo fotográfico.	15/04/2015	Sem observações.
Desenvolvimento do quadro comparativo das portas corta-fogo iniciais e as portas corta-fogo alternativas bem como todos os elementos inerentes a esta atividade.	16/04/2015	Sem observação.
Reunião com a fiscalização.	16/04/2015	Sem observações.

3.E – Relatórios intermédios do estágio

3.E.2 – Continuação: Relatório nº 2 (III)



Estágio - Relatório nº 2

Semana 4 a 6 – Atividades desenvolvidas e acompanhadas em obra

Nome:

Ana Isabel Barroso
Rodrigues dos Santos

Localização da obra:

Av. António Augusto
Aguiar

Orientadora da

TFM:

Professora Doutora,
Dulce Henriques

**Data inicial do
relatório:**

30/03/15

**Data final do
relatório:**

20/04/15

Atividade
Presença em actividades de cofragem, betonagem e descofragem com início no dia 30/03/2015 dos elementos Laje FASE1 à cota 77,42 / 78,17. A betonagem teve início no dia 31/03/2015 pelas 14h00, sendo que o betão é de classe C30/37.XC2 e de consistência S3.
Revisão da preparação da esteriometria proposta para os muros em betão branco com a inclusão de juntas verticais (piso 0 alçado tardoz). Desenho por fases da proposta de betonagem do betão branco.
Presença em actividades de cofragem, betonagem e descofragem com início no dia 04/04/2015 dos elementos laje FASE 3 à cota 69,80. A betonagem teve início no dia 06/04/2015 pelas 14h00, sendo que o betão é de classe C30/37.XC2 e de consistência S3.
No dia 06/04/2015 presenciei as atividades inerentes à cofragem, à betonagem e descofragem dos elementos pilar (P23 duas unidades / P32 / P33 duas unidades / P28 e P24) da cota 69,80. A betonagem ocorreu pelas 14h00 sendo que a classe do betão é C30/37.XC2 e de consistência S3.
No dia 07/04/2015 presenciei as atividades inerentes à electricidade após aprovação dos tubos gris de electricidade localizados no piso -1 dos loft's embebida na laje
Presença em actividades de cofragem, betonagem e descofragem com início no dia 08/04/2015 dos elementos núcleo N1 e escada E7 à cota 78,25. A betonagem teve início no dia 09/04/2015 pelas 14h00, sendo que o betão é de classe C30/37.XC2 e de consistência S3.
No dia 10/04/2015 presenciei as atividades inerentes à betonagem localizados nos pilares (Pa1, P5 e P31) à cota 77,42. Sendo que o betão é de classe C30/37.XC2 e de consistência S3 pelas 14h00.
No dia 14/04/2015 presenciei as atividades inerentes à betonagem localizados nas lajes do piso 0 dos loft's à cota 72,49. Sendo que o betão é de classe C30/37.XC2 e de consistência S3 pelas 08h00. Registo no plano de qualidade da entrada do betão bem como todas as atividades inerentes de acordo com as regras da empresa.
Presença em actividades de cofragem, betonagem e descofragem com início no dia 14/04/2015 dos elementos VB.LOF (72,49) e pilar (P4) (77,42). A betonagem teve início no dia 15/04/2015 pelas 14h00, sendo que o betão é de classe C30/37.XC2 e de consistência S3.
No dia 16/04/2015 presenciei as atividades inerentes à betonagem localizados nos pilares (P27 / P36 e P34) à cota 72,49 e ainda os pilares Pa4F (cinco unidades) e P4 à cota 77,42, sendo que o betão é de classe C30/37.XC2 e de consistência S3 pelas 14h00.

3.E – Relatórios intermédios do estágio

3.E.2 – Continuação: Relatório nº 2 (IV)



Estágio - Relatório nº 2

Semana 4 a 6 – Atividades desenvolvidas e acompanhadas em obra

Nome:

Ana Isabel Barroso
Rodrigues dos Santos

Localização da obra:

Av. António Augusto
Aguiar

Atividade
Presença em atividades de cofragem, betonagem e descofragem com início no dia 16/04/2015 dos elementos escada (E2) e pilares (Pa4F de duas unidades) à cota 77,42. A betonagem teve início no dia 17/04/2015 pelas 14h00, sendo que o betão é de classe C30/37.XC2 e de consistência S3.

Orientadora da

TFM:

Professora Doutora,
Dulce Henriques

**Data inicial do
relatório:**

30/03/15

**Data final do
relatório:**

20/04/15

3.E – Relatórios intermédios do estágio

3.E.3 – Relatório nº 3 (I)



Estágio - Relatório nº 3

Semana 7 a 9 – Atividades específicas

Nome:

Ana Isabel Barroso
Rodrigues dos Santos

Localização da obra:

Av. António Augusto
Aguiar

Orientadora da

TFM:

Professora Doutora,
Dulce Henriques

**Data inicial do
relatório:**

21/04/15

**Data final do
relatório:**

12/05/15

Atividade	Data	Observações
Início do quadro comparativo com os elementos para as piscinas.	21/04/2015	Sem observações.
Construção do quadro comparativo das caixilharias entre a marca Shuco e a marca Hartmann.	21/04/2015	Falta dados retirados das fichas técnicas (pedir os dados em falta às marcas).
Reunião com a fiscalização.	23/04/2015	Sem observações.
Continuação da construção do quadro comparativo das caixilharias entre a marca Shuco, a marca Hartmann e a marca Reynaers.	24/04/2015	Inserção de uma nova marca de caixilharia Reynaers com os mesmos dados e quadro de características.
Etiquetagem e registos no dossier do plano de qualidade da laje piso - 1 (cota 74,85 / 74,27) fase 2/3.	24/04/2015	Tudo em conformidade.
Registo do BAME 42 - blocos de alvenaria e do BAME 43- argamassas.	24/04/2015	Sem observações.
Entrega com todos os dados fundamentais do mapa comparativo dos portões.	24/04/2014	Algumas características diferentes entre marcas (Hormann e AGM).
Registo do BAME 45 - estruturas de sanitas e bidés.	27/04/2014	Sem observações.
Etiquetagem e registos no dossier do plano de qualidade da laje piso - 1 (cota 74,27) fase 3.	28/04/2015	Tudo em conformidade.
Etiquetagem e registos no dossier do plano de qualidade do pilar P3 piso 0 (cota 78,42) fase 1.	29/04/2015	Tudo em conformidade.
Medições do comprimento das tubagens de aquecimento com diâmetro D16 / D20 / D25 em todos os pisos do edifício Focus Lx.	29/04/2015	Totalidade de metros/lineares: 1190,85. Incoerência com o projeto de forma a não identificar os tubos por diâmetros.
Contabilização da espessura de XPS de acordo com as paredes interiores e exteriores com a visualização do pormenor.	30/04/2015	Totalidade da espessura de XPS: 1517,923 (4cm), 532,6752 (2cm) e 759,9859 (2cm a 4cm).
Reunião com a fiscalização.	30/04/2015	Sem observações.

3.E – Relatórios intermédios do estágio

3.E.3 – Continuação: Relatório nº 3 (II)



Estágio - Relatório nº 3

Semana 7 a 9 – Atividades específicas

Nome:

Ana Isabel Barroso
Rodrigues dos Santos

Localização da obra:

Av. António Augusto
Aguiar

Orientadora da

TFM:

Professora Doutora,
Dulce Henriques

Data inicial do

relatório:

21/04/15

Data final do

relatório:

12/05/15

Atividade	Data	Observações
Contagem dos tipos de tijolos usados no projeto.	30/04/2015	Tijolo de: - 7 cm= 2884,503 m ² - 11 cm= 1322,612 m ² - 15 cm= 1758,306 m ²
Análise da norma NP EN 13670.	04/05/2015	Verificação dos elementos cofragem, descofragem e cimbres.
Contagem de elementos de pormenor das paredes com XPS ou lâ de rocha mineral.	04/05/2015	Sem observação.
Estudo da localização da bomba após ter retirado à área do espaço técnico de +/- 1 metro de distância do pilar.	04/05/2015	Área anterior = 12,9 m ² Área posterior = 8,4 m ² Desta forma é impossível fazer a ligação entre as lojas com um corredor central.
Definição do boletim de autorização de betonagem BAB_133.	04/05/2015	Pedido aprovado.
Definição do boletim de autorização de betonagem BAB_134	05/05/2015	Pedido aprovado.
Definição do boletim de autorização de betonagem BAB_135.	06/05/2015	Pedido aprovado.
Quadro característicos da empresa Estores Mouta.	07/05/2015	Falta de características importantes para remeter a alternativa para a aprovação.
Reunião com a fiscalização.	07/05/2015	Sem observação.
Definição do boletim de autorização de betonagem BAB_136.	08/05/2015	Pedido aprovado.
Preparação e elaboração dos BAME 51 - placas de comando OLI.	11/05/2015	Sem observações.
Elaboração de um mapa característico com os preços para cada proposta de aluguel de andaimes.	11/05/2015	Sem observações.
Retificação do BAME 51- placas de comando OLI	12/05/2015	Alterar a numeração dada ao BAME para BAME 53.

Construção do edifício - Focus Lx

3.E – Relatórios intermédios do estágio

3.E.3 – Continuação: Relatório nº 3 (III)



Estágio - Relatório nº 3

Semana 7 a 9 – Atividades específicas

Nome:

Ana Isabel Barroso
Rodrigues dos Santos

Localização da obra:

Av. António Augusto
Aguiar

Orientadora da

TFM:

Professora Doutora,
Dulce Henriques

Data inicial do

relatório:

21/04/15

Data final do

relatório:

12/05/15

Atividade	Data	Observações
Finalização do mapa característico das propostas de aluguel dos andaimes.	12/05/2015	Pedir as empresas para acertarem as propostas.
Apanhado de todos os elementos inerentes à construção do andar modelo.	12/05/2015	Sem observação.

3.E – Relatórios intermédios do estágio

3.E.3 – Continuação: Relatório nº 3 (IV)



Estágio - Relatório nº 3

Semana 7 a 9 – Atividades desenvolvidas e acompanhadas em obra

Nome:

Ana Isabel Barroso
Rodrigues dos Santos

Localização da obra:

Av. António Augusto
Aguiar

Orientadora da

TFM:

Professora Doutora,
Dulce Henriques

**Data inicial do
relatório:**

30/03/15

**Data final do
relatório:**

20/04/15

Atividade
Presença em atividades de cofragem, betonagem e descofragem com início no dia 20/04/2015 dos elementos Laje rampa 3 / viga VA1 (C e D) à cota 74,85. A betonagem teve início no dia 21/04/2015 pelas 08h00, sendo que o betão é de classe C30/37.XC2 e de consistência S3.
No dia 21/04/2015 presenciei as atividades de cofragem e betonagem do novo molde de betão branco sendo este foi pedido pelo arquiteto devido a algumas imperfeições que surgiram durante o 3º molde. Este novo molde foi feito em contraplacado marítimo e com acabamento liso abandonando o solho como cofragem.
No dia 21/04/2015 presenciei as atividades inerentes à cofragem, à betonagem e descofragem dos elementos P9 / P22 e VR2 da cota 75,30. A betonagem ocorreu pelas 14h00 do dia seguinte, sendo que a classe do betão é C30/37.XC2 e de consistência S3.
Presença em atividades de cofragem, betonagem e descofragem com início no dia 23/04/2015 dos elementos laje L15 / L16 / L21 e L22 à cota 74,85 e 74,27. A betonagem teve início no dia 24/04/2015 pelas 14h00, sendo que o betão é de classe C30/37.XC2 e de consistência S3.
No dia 27/04/2015 presenciei as atividades inerentes à colocação da perfis metálicos embutidos em lajes de betão normal, em aço da classe 355JR (Fe 430B) após aprovação do BAME_035 localizados no piso -1 e 0 dos loft's.
No dia 27/04/2015 presenciei à betonagem do elemento Laje L12 à cota 74,27. A betonagem ocorreu pelas 14h00, sendo que a classe do betão é C30/37.XC2 e de consistência S3.
Presença em atividades de cofragem, betonagem e descofragem com início da betonagem no dia 29/04/2015 dos elementos lajes L14-L17 / P3 (betão branco) às cotas 74,90 - 75,30 e 78,42. A betonagem teve início pelas 11h00, sendo que o betão é de classe C30/37.XC2 e de consistência S3 e o elemento pilar em betão branco é de classe C30/37.XC4 e de consistência S4.
Revisão da preparação da esteriometria proposta para a fachada em betão branco com acabamento liso, incluindo os pormenores das juntas de betonagem e solução a adotar nas esquinas do edifício.
No dia 29/04/2015 presenciei à colocação dos tubos VD da JSL após aprovação pela fiscalização do BAME_051. Os tubos são embebidos nas lajes e paredes.
No dia 29/04/2015 presenciei à colocação das caixas de aparelhagem após aprovação pela fiscalização do BAME_049. As caixas são embebidas nas lajes e paredes. Ainda no dia 29/04/2015 foram aprovadas as caixas de derivação da JSL (BAME_050), embebidas na laje e paredes.

3.E – Relatórios intermédios do estágio

3.E.4 – Relatório nº 4 (I)



Estágio - Relatório nº 4

Semana 10 a 12 – Atividades específicas

Nome:

Ana Isabel Barroso
Rodrigues dos Santos

Localização da obra:

Av. António Augusto
Aguiar

Orientadora da

TFM:

Professora Doutora,
Dulce Henriques

**Data inicial do
relatório:**

13/05/15

**Data final do
relatório:**

05/06/15

Atividade	Data	Observações
Registo do pedido da aprovação de betonagem BAB 137 agendado para o mesmo dia.	13/05/2015	Os elementos a betonar são as lajes (L34 / L35 e L36) e os pilares (P23 e P42).
Continuação de todos os elementos utilizados para dar seguimentos ao andar modelo.	13/05/2015	Sem observação.
Retificação da proposta de aluguer de andaime da Catari.	15/05/2015	Proposta melhorada face às propostas já analisadas.
Registo do pedido da aprovação de betonagem BAB 138 agendado para o mesmo dia.	15/05/2015	Os elementos a betonar são as lajes (L44 / L45 e L46) e os pilares (P36 e P45).
Reunião de obra com a fiscalização.	18/05/2015	A reunião deveria ter sido realizada no dia 14/05/2015 porém devido à indisponibilidade da fiscalização foi alterada para o dia 18/05/2015.
Disponibilização dos resultados dos ensaios de betão analisados pela BetãoLiz entre o período de 02-01-2014 até 18-05-2015	18/05/2015	Registo do slump e da resistência à compressão.
Registo do pedido da aprovação de betonagem BAB 139 agendado para o mesmo dia.	19/05/2015	O BAB 139 refere-se ao pedido de aprovação de betonagem de betão branco.
Envio das fichas técnicas das cortinas corta-fogo e respetivo quadro comparativo.	19/05/2015	Dificuldade em encontrar algumas fichas.
Envio das fichas técnicas dos estores e respetivo quadro comparativo.	20/05/2015	Dificuldade em encontrar algumas fichas.
Organização do dossier dos registos de obra e dos subempreiteiros / subempreitadas.	20/05/2015	Sem observação.
Registo do pedido da aprovação de betonagem BAB 140 agendado para o mesmo dia.	20/05/2015	Devido a impossibilidade da central produzir o betão foi necessário alterar o dia da betonagem do BAB 140.

3.E – Relatórios intermédios do estágio

3.E.4 – Continuação: Relatório nº 4 (II)



Estágio - Relatório nº 4

Semana 10 a 12 – Atividades específicas

Nome:

Ana Isabel Barroso
Rodrigues dos Santos

Localização da obra:

Av. António Augusto
Aguiar

Orientadora da

TFM:

Professora Doutora,
Dulce Henriques

**Data inicial do
relatório:**

13/05/15

**Data final do
relatório:**

05/06/15

Atividade	Data	Observações
Registo do pedido da aprovação de betonagem BAB 141 (betão branco) agendado para o mesmo dia.	21/05/2015	Devido a impossibilidade de a central produzir o betão foi necessário alterar o dia da betonagem.
Registo do pedido da aprovação de betonagem BAB 142 (betão branco) agendado para o dia 22/05/2015.	21/05/2015	Sem observações.
Continuação do desenvolvimento do mapa com as características fundamentais para a construção do andar modelo.	22/05/2015	Sem observações.
Registo do pedido da aprovação de betonagem BAB 144 (betão branco) agendado para o dia 25/05/2015.	25/05/2015	Sem observações.
Registo do pedido da aprovação de betonagem BAB 143 (betão branco) agendado para o dia seguinte 26/05/2015.	25/05/2015	Retificação do BAB 143 devido a problemas que surgiram face aos atrasos da montagem do ferro.
Registo do pedido da aprovação de betonagem BAB 149 agendado para o dia seguinte 27/05/2015.	27/05/2015	Sem observações.
Continuação do desenvolvimento do mapa com as características fundamentais para a construção do andar modelo.	28/05/2015	Sem observação.
Continuação do desenvolvimento do mapa com as características fundamentais para a construção do andar modelo.	29/05/2015	Sem observação.
Continuação do desenvolvimento dos registos no dossier do plano de qualidade.	29/05/2015	Registos dos elementos em falta.
Registo do pedido da aprovação de betonagem BAB 150 (Betão Branco) agendado para o mesmo dia 01/06/2015.	01/06/2015	Sem observação.

3.E – Relatórios intermédios do estágio

3.E.4 – Continuação: Relatório nº 4 (III)



Estágio - Relatório nº 4

Semana 10 a 12 – Atividades específicas

Nome:

Ana Isabel Barroso
Rodrigues dos Santos

Localização da obra:

Av. António Augusto
Aguiar

Orientadora da

TFM:

Professora Doutora,
Dulce Henriques

Atividade	Data	Observações
Continuação do desenvolvimento dos registos no dossier do plano de qualidade.	02/06/2015	Registos dos elementos em falta e complementar os dados em falta relativo aos ensaios de betão.
Registo do pedido da aprovação de betonagem BAB 151 agendado para o mesmo dia 03/06/2015.	02/06/2015	Elementos: pilar P38 e núcleo N2.
Início do registo dos resultados na ficha de controlo de betão da empresa Lucios.	03/06/2015 04/06/2015 05/06/2015	Sem observação.

Data inicial do

relatório:

13/05/15

Data final do

relatório:

05/06/15

3.E – Relatórios intermédios do estágio

3.E.4 – Continuação: Relatório nº 4 (IV)



Estágio - Relatório nº 4

Semana 10 a 12 – Atividades desenvolvidas e acompanhadas em obra

Nome:

Ana Isabel Barroso
Rodrigues dos Santos

Localização da obra:

Av. António Augusto
Aguiar

Orientadora da

TFM:

Professora Doutora,
Dulce Henriques

**Data inicial do
relatório:**

13/05/15

**Data final do
relatório:**

05/06/15

Atividade
No dia 19/05/2015 foi feita uma proposta do pormenor para o pavimento radiante nas instalações sanitárias para aprovação, após ter sido verificado que não existia qualquer pormenor do pavimento radiante.
Desenho de pormenor como complemento ao quadro comparativo das cortinas corta-fogo das garagens tanto do piso -3 e do piso -2 do edifício Focus Lx.
No dia 20/05/2015 foi pedido numa aprovação de material / equipamento de blocos de alvenaria de face à vista (Artebel).
No dia 20/05/2015 pelas 17:30 foi descofrado o pilar redondo em betão branco com o novo molde de cofragem. As observações relativas ao pilar após ter sido descofrado são positivas, não apresentando manchas do excesso de óleo descofrante nem apresenta bolhas excessivas da má vibração do betão. Registo fotográfico do pilar.
No dia 22/05/2015 pelas 15:00 foi descofrado o pilar redondo em betão branco com o novo molde de cofragem. As observações relativas ao pilar após ter sido descofrado são positivas, não apresentando manchas do excesso de óleo descofrante nem apresenta bolhas excessivas da má vibração do betão.
Pedido de alternativa aos cassonetes da Dierre para a marca da OpenSpace com iguais características ao já aprovado.
Pedido de aprovação de material BAM 61 (cosmética de betão) no dia 26/05/2015.
Presença em atividades de cofragem, betonagem e descofragem com início da betonagem no dia 26/05/2015 do elemento pilar P2 (betão branco) à cota 78,77. A betonagem teve início pelas 16h00, sendo que o elemento pilar em betão branco é de classe C30/37.XC4 e de consistência S4.
Presença em atividades de cofragem, betonagem e descofragem com início da betonagem no dia 27/05/2015 do elemento pilar P2 (betão branco) à cota 77,42. A betonagem teve início pelas 16h00, sendo que o elemento pilar em betão branco é de classe C30/37.XC4 e de consistência S4.
Presença em atividades de cofragem, betonagem e descofragem dos elementos escada (E2) e muro (M5) à cota 75,28 e 74,27. A betonagem teve início no dia 27/05/2015 pelas 15h00, sendo que o betão é de classe C30/37.XC2 e de consistência S3.
Dia 28/05/2015 foi feita uma comunicação à fiscalização da identificação de um erro cometido pelo empreiteiro. Este erro diz respeito à execução de muro Pa 2F e das três juntas verticais que se encontram 8 cm deslocadas do projetado por erro no corte dos painéis.

3.E – Relatórios intermédios do estágio

3.E.4 – Continuação: Relatório nº 4 (V)



Estágio - Relatório nº 4

Semana 10 a 12 – Atividades desenvolvidas e acompanhadas em obra

Nome:

Ana Isabel Barroso
Rodrigues dos Santos

Localização da obra:

Av. António Augusto
Aguiar

Orientadora da

TFM:

Professora Doutora,
Dulce Henriques

**Data inicial do
relatório:**

13/05/15

**Data final do
relatório:**

05/06/15

Atividade
Pedido de autorização de betonagem (BAB)_148 à cota 77,80 do elemento parede Pa 2F no dia 28/05/2015 para realizar a betonagem no dia 29/05/2015 pelas 10h00 sendo que o betão branco é de classe C30/37.XC4 e de consistência S4.
Pedido de revisão de desenho de preparação dos alçados com alteração do número de tiges a aplicar no alçado tardoz do piso 0, pelo que o espaçamento não possa ser superior a 1.20 m.
Visualização dos elementos betonadas em betão branco. Observação 1: Negativas face à utilização de cofragem inadequada e já estragada com ondulações fora do comum. Observação 2: Deslize da cofragem e como consequência a babagem do betão branco. Observação 3: Mau alinhamento das tiges e mau acabamento.
Recepção dos resultados no dia 03/06/2015 dos ensaios de betão referente à obra Focus Lx pedidos ao laboratório da BetãoLiz.
No dia 03/06/2015 dei início ao tratamento dos resultados dos ensaios do betão e registo na ficha de controlo do betão. Este controlo deveria ter sido desenvolvido desde o início da obra o que não se veio a verificar, desta forma os registos estão atrasados face ao desenvolvimento da obra.

Anexos do capítulo 4

Estudo desenvolvido durante o estágio

4. A - Composição do betão

4.A.1 – Relatório da composição do betão produzido pela BetãoLiz	179
4.A.2 – Ficha técnica do produto Conferkar	180
4.A.3 – Ficha técnica do produto Oxyless	182
4.A.4 – Ficha técnica do óleo descofrante	184

4.B – Manual e boletim de pedido de betonagem

4.B.1 – Exemplo de um pedido de aprovação BAB	185
4.B.2 – Manual de procedimentos do betão branco	187

4.A – Composição do betão

4.A.2 – Ficha técnica do produto Conferkar (I)

BOLETIM TÉCNICO



Conferkar 1009

CONSIDERAÇÕES

Produto especialmente concebido para *converter a ferrugem* existente em todo o tipo de superfícies metálicas. Simultaneamente protege a superfície, funcionando como primário de protecção. O produto funciona por reacção química.

COMPOSIÇÃO

Ligante: Copolímeros aquosos Vinil-acrílicos.

Outros: Ácido tânico de elevado peso molecular.

Cargas: Minerais micronizadas insolúveis.

PROPRIEDADES

Actua sobre a ferrugem por várias acções:

- Penetração através de todas as camadas de ferrugem;
- Reacção e conversão da ferrugem;
- Estabilização e ligação das camadas estratificadas da ferrugem por conversão das mesmas numa camada protectora;

O **Conferkar** pode assim evitar e proteger por um período prolongado, a superfície metálica, servindo como uma boa base de adesão para as pinturas de acabamento.

- Tem boa adesão sobre o ferro;
- Pode ser recoberto com tintas aquosas ou à base de solventes;
- Não é inflamável e praticamente não tóxico.

CAMPO DE APLICAÇÃO

Especialmente preconizado para o tratamento de chapas com ferrugem e calcinadas, ferro oxidado como camada preventiva e fundamentalmente sobre superfícies onde uma decapagem é difícil ou impossível.

4.A – Composição do betão

4.A.2 – Ficha técnica do produto Conferkar (II)

Conferkar 1009

PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

Deve ser aplicado sobre uma superfície com ferrugem, mas limpa e isenta de óleo e gordura. Ferrugem não aderente, escamas e calamina, devem ser eliminadas com escovas metálicas, discos ou lixa. Nas regiões muito corrosivas e marítimas, a ferrugem contém sais solúveis que devem ser eliminados por lavagem com água limpa antes da aplicação do **Conferkar**. Aliás em todos os casos sugerimos sempre uma lavagem prévia com água limpa. O produto pode ser aplicado em superfícies húmidas.

PROCESSO DE APLICAÇÃO

Pode ser aplicado a Rolo, Pistola, trincha e escova. Sugerimos a aplicação com uma escova dura para penetrar devidamente na ferrugem e evitar escorrimentos. Aconselha-se uma diluição máxima de 5% com água.

CARACTERÍSTICAS DE APLICAÇÃO

- **Rendimento:** 8-10 m²/litro para uma espessura de película de 50 microns.
- **Secagem:** 1-2 dias para recobrimento

PRECAUÇÕES

- Nocivo por ingestão e contacto com os olhos;
- Não comer ou beber durante a sua utilização;
- Não deitar os resíduos para o esgoto;
- Manter fora do alcance das crianças;
- Armazenar em locais frescos e arejados.

ARMAZENAGEM

Estável durante 5 ANOS nas embalagens de origem, devidamente fechadas e ao abrigo da humidade.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cor: Castanho.

Aspecto: Mate

Densidade a 20°C (PCO 11) 1,27 ± 0,10 Kg/dm³

Viscosidade a 20°C (PCO 02) 20 ± 5 s em Ford 4

Teor de sólidos em peso: Aprox. 50%

FÁBRICA DE TINTAS KAR, LDA.

Empresa Certificada ISO 9001

4.A – Composição do betão

4.A.3 – Ficha técnica do produto Oxyless (I)



OXYLESS

Repelente de ferrugem, água e humidade



FIGHA TÉCNICA

Edição 03 de 2008/04/15

DESCRIÇÃO

É um produto anti-corrosivo, preservando as superfícies metálicas da humidade e da acção de diversos compostos corrosivos existentes no meio ambiente.
Protecção em armazém 18 a 24 meses, ao ar livre 6 a 12 meses.

VANTAGENS

- Elevada protecção à corrosão
- Boa adesividade
- Fácil de aplicar e de remover

DADOS TÉCNICOS

Aspecto	Líquido acastanhado
Densidade	0.89 ± 0.05
Viscosidade cinemática a 40°C	35 mm ² /s aprox.
Ponto de inflamação, coc	198°C aprox.
Corrosão ao cobre (ASTM D445)	1a
Solubilidade em água	Imiscível
Lipossolubilidade	Miscível na maioria dos solventes orgânicos
Rendimento Teórico	30 ml / m ²

CAMPOS DE APLICAÇÃO

- É um produto para proteger contra oxidação peças manufacturadas (chapas metálicas, moldes, ferro,...) expostas ao ar livre ou em armazém.

SUPORTES COMPATÍVEIS

- Peças, tubagens e superfícies metálicas em geral.

4.A – Composição do betão

4.A.3 – Ficha técnica do produto Oxyless (II)

DADOS DE UTILIZAÇÃO

■ **Utensílios indicados**

Trincha.

■ **Características do suporte**

Peças, tubagens e superfícies metálicas em geral, expostas ao ar livre ou em armazém.

■ **Preparação do suporte**

Para uma eficiente utilização as superfícies devem estar secas e limpas antes da aplicação da camada protectora.

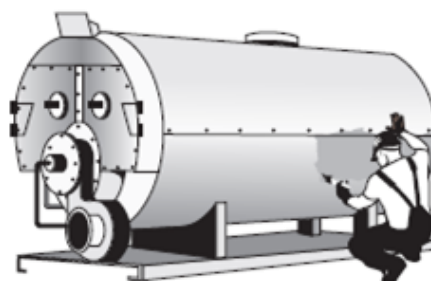
■ **Preparação do produto**

O produto encontra-se pronto a usar- não necessita de diluição.

■ **Método de aplicação**

Podem ser aplicados com trincha ou imersão, depois da sua aplicação deixa a superfície tratada.

.01



+ Aplica-se com trincha ou pincel.

■ **Temperatura de aplicação**

Entre 5°C e 30°C.

■ **Limpeza e manutenção dos utensílios**

Com diluente de limpeza

ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO

Armazenar longe de fontes de ignição e calor.

Manter os recipientes bem fechados quando não estão em utilização.

Prazo de validade: 12 meses.

CONSELHOS DE PRUDÊNCIA

Não contém nenhum componente em concentração suficiente para que o produto seja classificado como perigoso.

Todos os dados apresentados resultam de ensaios efectuados em laboratório. Todos os ensaios realizados para determinação das características, quando efectuados noutras condições, podem resultar em resultados diferentes, devido a elementos externos e fora do nosso controlo.

Os nossos conselhos de aplicação e manuseamento não envolvem compromisso algum, inclusive em relação a eventuais direitos de protecção a terceiros e não nos responsabilizamos pelos resultados obtidos ou prejuízos derivados do seu uso inadequado, não isentando o comprador de verificar ele próprio, se o produto se presta ao processo e fins pretendidos.

Group **Quimidois**[®]
A Construir Perfeição[®]
Building Perfection[®]

Quimidois, Indústria Química, Lda.
Parque Industrial de Laúndos, Lote 30
4570 - 311 Laúndos
Apartado 170, 4494-909 Póvoa de Varzim
Portugal

Tel: + 351 252 600 200
Fax: + 351 252 626 938
email: quimidois@quimidois.com
www.quimidois.com | www.reimper.com



4.A – Composição do betão

4.A.4– Ficha técnica do óleo descofrante (I)



CHRYSO®Dem DES Aqua 10

Descofrante diferido

<p style="text-align: center;">DESCRIÇÃO</p> <p>CHRYSO®Dem DES Aqua 10 é um produto de descofragem diferida pronto a usar. É apresentado em forma de emulsão aquosa cuja tensão superficial permite obter uma dispersão homogénea nas cofragens, sobretudo nas cofragens metálicas.</p> <p>Destinado às cofragens diferidas, a capa lubrificante criada entre a superfície do betão e a cofragem, permite uma separação fácil do betão.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Características</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aspecto : líquido. • Cor: branco leitoso. • Ponto de inflamação: > 60°C. • Viscosidade a 20° C: 0,75 Pa/s <p style="text-align: center;"><u>Apresentação e conservação</u></p> <p>CHRYSO®Dem DES Aqua 10 é fornecido em contentores de 1000 litros e bidões de 215 litros.</p> <p>A sua conservação mínima é de 12 meses nas</p>
<p style="text-align: center;">APLICAÇÕES</p> <p style="text-align: center;"><u>Campos de Aplicação</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pré-fabricação pesada. • Betão pré-esforçado. • Betão branco. • Todas as descofragens diferidas secas em estufa até 80°C. • Todos os tipos de betões e todos os tipos de cofragens. <p style="text-align: center;"><u>Modo de emprego</u></p> <p>O consumo de CHRYSO®Dem DES Aqua 10 sobre moldes metálicos é de 1 litro para 60 m². Aplicado com esponja pode chegar a cobrir até 80 m². CHRYSO®Dem DES Aqua 10 deve ser aplicado por pulverização, com rolo ou trincha, formando uma capa homogénea, sem formar charcos.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Precauções</u></p> <p>CHRYSO®Dem DES Aqua 10 congela a – 7 °C.</p> <p>Em caso de congelamento, descongelar e agitar até à sua completa homogeneização para uma nova utilização.</p> <p>Um armazenamento prolongado leva à necessidade de uma ligeira agitação antes da sua utilização.</p> <p style="text-align: center;"><u>Segurança</u></p> <p>Tomar as precauções habituais próprias dos produtos que contêm hidrocarbonatos.</p> <p>Não é um produto perigoso.</p> <p>Data de revisão: 27/11/03</p>

4.B – Manual e boletim de pedido de betonagem

4.B.1 – Exemplo de um pedido de aprovação BAB (I)



Boletim de Autorização de Betonagem (BAB)

BAB Nº

159

CC	Obra
215	FOCUS LX

1.

Elementos de Projecto

Parte da Obra	Est. Cota 78,17
Elemento(s) a Betonar	Parede Pa2F
Desenhos	Projeto estruturas LNM - peças desenhadas - 13

Identificação da Betonagem

Data Prevista	29/06/2015	Volume Previsto	6 m ³
Hora Prevista	16:00	Tipo / Classe	C30/37. XC4
Método de Descarga	Grua + Balde	Consistência (Slump)	S4
Nº de Cubos a Tomar			

Condições prévias

	C	NC	NA	Observações
Aprovação dos desenhos de preparação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aprovação dos materiais e produtos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Equipa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Verificação dos Elementos

Topografia	C	NC	NA	Observações
Implantação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Eixo de Peças	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Altimetria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Posicionamento da Cofragem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Armaduras	C	NC	NA	Observações
Limpeza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Posicionamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Secções	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Espaçamentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Recobrimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Empalmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Arranques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Arame zincado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pintura e Protecção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

4.B – Manual e boletim de pedido de betonagem

4.B.1 – Continuação: Exemplo de um pedido de aprovação BAB (II)



Boletim de Autorização de Betonagem (BAB)

BAB Nº

159

CC	Obra
215	FOCUS LX

1.

Verificação dos Elementos

Cofragem	C	NC	NA	Observações
Montagem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Óleo descofrante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Escoramento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ausencia de imperfeições	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Limpeza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pregos em zinco e à face da madeira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Negativos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Juntas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Molhagem das tábuas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Selagem das rosetas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2. Relatório da Betonagem

Condições Climatéricas

Hora de Início _____
 Hora de Fim _____
 Volume Betonado _____
 Consistência (Slump) _____

Betonagem	C	NC	NA	Observações
Queda do betão na betonagem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Vibração	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

	C	NC	NA	Observações
Cuidados durante a presa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Data da descofragem: _____

Descofragem	C	NC	NA	Observações
Tempo de cura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Proteções das superfícies betonadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

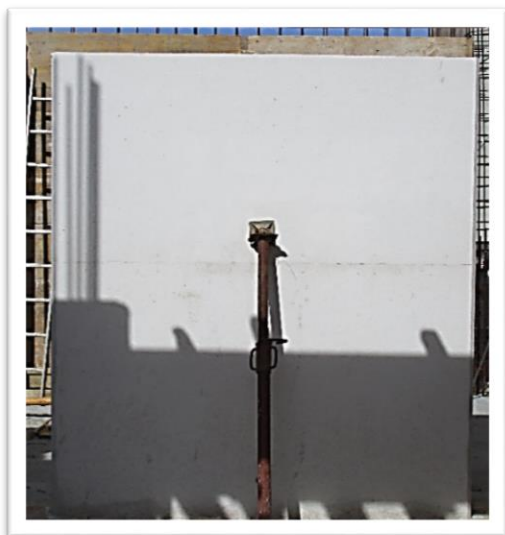
Acabamento	C	NC	NA	Observações
Limpeza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tapamento de tijes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Envernizamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Proteção mecânica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Pela LUCIOS	
Assinatura	Data
Ana dos Santos	29/05/2015

Pela Fiscalização	
Assinatura	Data

4.B – Manual e boletim de pedido de betonagem

4.B.2 – Manual de procedimentos do betão branco (I)



MANUAL DE BETÃO BRANCO

ANO 2015

Manual de materiais, técnicas, precauções e proteção para garantir as condições de aplicação do betão branco no edifício Focus Lx.

VER 01

4.B – Manual e boletim de pedido de betonagem

4.B.2 – Continuação: Manual de procedimentos do betão branco (II)

CONDIÇÕES PRÉVIAS - BETÃO BRANCO

1. Aprovação dos desenhos de preparação do betão branco que deverão incluir:
 - Estereotomia dos painéis;
 - Localização das tiges;
 - Localização e pormenores das juntas verticais (em chanfro de 2cm e boca de lobo de 1,5 cm nas esquinas);
 - Localização e pormenores das juntas horizontais (em chanfro de 2 cm);
 - Localização de negativos, grelhas e pinhas (exaustão dos gases de combustão da caldeira) e armadura de iluminação;
 - Estereotomia da laje da galeria.

2. Aprovação dos seguintes materiais e produtos:
 - Óleo descofrante;
 - Produto da proteção das armaduras;
 - Espaçadores (elementos verticais e horizontais);
 - Distanciadores para as lajes (em anexo).

3. Identificação da equipa que irá executar em exclusivo as atividades respeitante ao betão branco. Esta equipa deve ser mantida desde início até à conclusão do betão branco.

	Nomes:
Elementos da equipa	Anatoliy Kuzmyn
	Dumitru Cristian Axanaí
	Rogério Manuel Santos
	Yuri Khrebtovsky

4. Existência de declaração da BetãoLiz garantindo a qualidade dos inertes.

4.B – Manual e boletim de pedido de betonagem

4.B.2 – Continuação: Manual de procedimentos do betão branco (III)

MATERIAIS - BETÃO BRANCO

Componentes

1. CIMENTOS

- Cimento PORTLAND branco, do tipo CEM II/A-L 52,5N (br) ou CEM II/B-L 32,5R (br) Secil Pataias.

Cuidados a ter: não pode apresentar-se endurecido, com grânulos ou contaminações e o cimento fornecido em saco deve ser armazenado em zonas cobertas e ao abrigo da humidade.

2. AGREGADOS

- Areias (média e fina).

- Britas (D22, D16 e D6/3).

Cuidados a ter: todos os agregados têm que estar limpos de argilas ou de outros materiais que possam contaminar a cor do betão.



3. FÍLER (PÓ DE PEDRA)

- Fíler deve ser branco e de proveniência constante calcário A-Parapedra Rio Maior.

Cuidados a ter: o fíler deve encontrar-se limpo, isento de argilas ou outras contaminações.

4. ÁGUA

- Água incolor.

Cuidados a ter: a água deve ser limpa e sem cheiro, isenta de óleos ou outras impurezas que possam contaminar a cor do betão.

4.B – Manual e boletim de pedido de betonagem

4.B.2 – Continuação: Manual de procedimentos do betão branco (IV)

5. ADJUVANTES

- Adjuvantes incolores ou de cor clara superplastificante Glenium Sky 617- BASF(0,6% a 1,2%) e modulador da viscosidade Rheomatrix 175- BASF(1,0 kg/m³)

Betão

1. ESPECIFICAÇÃO

De acordo com o estudo de composição do betão em anexo;

A consistência a aplicar em peças de espessura habitual (superiores a 30cm) é de:

- Elementos com desenvolvimento vertical (paredes, pilares), classe S4 (18±2cm)
- Elementos com desenvolvimento horizontal (lajes e vigas), classe S3 (13±2cm)

2. PRODUÇÃO

- De forma a evitar possíveis contaminações de cor, o betão branco deve ser fabricado em central exclusiva para o efeito;
- A consistência do betão deve ser cuidadosamente controlada à chegada à obra, não podendo ser admitidos veículos cujo betão não cumpra o especificado

4.B – Manual e boletim de pedido de betonagem

4.B.2 – Continuação: Manual de procedimentos do betão branco (V)

TRABALHOS INERENTES-BETÃO BRANCO

Armaduras

- O aço deve estar completamente limpo e se necessário deve-se proceder à escovagem e limpeza a ar comprimido das armaduras e ao tratamento integral das armaduras quando em presença de oxidação das armaduras. As armaduras em espera para a betonagem seguinte, são integralmente protegidas com Oxyless sempre que o aço se encontre limpo e isento de oxidação. Quando tal não se verificar a proteção de armaduras é assegurada pela utilização de primário ConferKar. Para a restante armadura mantem-se o esquema de tratamento, isto é, para aço novo e sem oxidação deve ser aplicado uma proteção de Oxyless (Repelente de ferrugem, água e humidade) já para aço oxidado deve ser aplicado uma demão de primário Conferkar. Este esquema de proteção será adotado nas armaduras exterior do elemento a betonar, que no caso de laje entende-se como a armadura inferior (transversal e longitudinal) e em muros e pilares a armadura mais próxima da face à vista.

- O posicionamento e o recobrimento das armaduras deve ser assegurado convenientemente por espaçadores poliméricos tipo rosetas plásticas de 25 mm.

Cuidados a ter:

- ✓ As armaduras devem ser armazenadas em áreas cobertas e elevadas do pavimento, de modo a evitar sujidades e condições favoráveis à oxidação;
- ✓ Os arames ou cordões de atar são em aço inox ou aço galvanizado com as suas extremidades voltadas para o interior da peça;
- ✓ O tempo decorrido entre a colocação das armaduras e a betonagem das peças deve ser minimizado tanto quanto possível;

Cofragem

- O interior dos moldes deve estar limpo, isento de poeiras, e películas protetoras solúveis dos próprios painéis.

Sugestões: O descofrante (CHRYSO®Dem DES Aqua 10) deve ser solúvel em água, branco ou incolor, de origem parafínica sendo a sua aplicação feita à pistola, de modo a garantir uma fina película uniforme e quase impercetível (em quantidades não excessivas).

Cuidados a ter:

- ✓ O tempo decorrido entre a montagem da cofragem e a aplicação do betão deve ser o mais curto possível, de modo a que as águas da chuva e/ou poeiras não contaminem o betão;

4.B – Manual e boletim de pedido de betonagem

4.B.2 – Continuação: Manual de procedimentos do betão branco (VI)

- ✓ Em tempo quente as tábuas da cofragem devem ser molhadas para não absorverem em excesso a água do betão;
- ✓ As tábuas da cofragem deverão ser verificadas devendo estar isentas de imperfeições;
- ✓ Os pregos devem preferencialmente ser de zinco;
- ✓ As cabeças dos pregos da cofragem devem ser colocados à fase da madeira, e preferencialmente de cabeça lisa;
- ✓ Deverá ser colocado silicone nas tiges da cofragem antes da betonagem de forma a evitar a perda de goma por este local;
- ✓ As juntas entre as tábuas devem ser topo a topo;
- ✓ É fundamental o cumprimento integral do plano de estereotomia e do plano de betonagem.

1. TOLERÂNCIAS ADMISSÍVEIS PARA AS DEFORMAÇÕES DOS PARAMENTOS

Os valores de deformações máximas admissíveis, a partir dos quais se tornam bastante perceptíveis a "olho "nu", para a implantação ao nível dos moldes são os seguintes:

- ✓ 20 mm, em valor absoluto, medidos em relação à piquetagem final;
- ✓ 5 mm, em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer da cofragem das diferentes partes do mesmo apoio;
- ✓ 10 mm, em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens de apoios diferentes.

Os moldes devem estar nivelados em todos os pontos com uma tolerância de 5 mm e as espessuras entre paredes contíguas do molde não devem apresentar afastamentos superiores a 3 mm.

Betonagem e desmoldagem

1. BETONAGEM

Cuidados a ter	Sugestões
- Betonagem apenas em condições climatéricas adequadas, isto é sem chuva, com temperaturas ambiente entre os 10° e os 30°C.	- As betonagens devem ser agendadas de manhã, a uma hora que permita o transporte em períodos de tempo razoáveis (evitar horas de ponta).

4.B – Manual e boletim de pedido de betonagem

4.B.2 – Continuação: Manual de procedimentos do betão branco (VII)

Cuidados a ter	Sugestões
- Deve-se evitar a queda do betão de grandes alturas (máx. aconselhável: 1,5m).	- As descargas não podem estar afastadas mais de 4 m, sendo o betão introduzido no molde ao nível da camada a aplicar, com auxílio de mangas de descarga ou tubo tremi; - No caso de a betonagem ser feita com recurso há bombagem devem ser aplicados fluxos baixos e constantes. A bomba e a respetiva linha deve estar devidamente limpa.
- O período decorrido entre aplicação de camadas de espessura inferior a 50 cm deve ser controlado, de modo a evitar a formação de juntas de betonagem não previstas.	- A aplicação do betão deve ter uma cadência contínua.
- Após o início de presa (2 horas após a betonagem), o betão deve ser protegido contra as perdas de água por evaporação e contra as temperaturas extremas.	- Regar o betão com água limpa, por aspersão, a fim de minimizar a fissuração dos elementos betonados.

2. MOLDES

Cuidados a ter
- Moldes protegidos da chuva, não podendo na altura da betonagem possuir quaisquer vestígios de água; - Verificar o estado de limpeza dos moldes e a adequada selagem das juntas antes da betonagem.

3. VIBRAÇÃO

Cuidados a ter
- Os vibradores de agulha devem ser posicionados com um afastamento de 2 a 3 m, em função do tipo e esbelteza da peça; - A vibração deve ser feita por camadas, mantendo as agulhas dos vibradores 10 a 15 cm na camada subjacente, de modo a homogeneizar toda a massa por camadas sucessivas; - O tempo de vibração deve ser suficiente para permitir a saída das bolhas de ar; - Não se deve revibrar as camadas colocadas muito anteriormente, nem deixar os vibradores entrarem em contacto com as armaduras.

4.B – Manual e boletim de pedido de betonagem

4.B.2 – Continuação: Manual de procedimentos do betão branco (VIII)

4. DESCOFRAGEM/DESMOLDAGEM

Cuidados a ter

- Não deve existir nem descofragem antecipada podendo causar problemas de fissuração por retração ou quebra de arestas e cantos, nem descofragem prolongada para evitar manchas devido à alteração do fenol na presença de condensações.
- O tempo de cura deverão ser semelhantes para os mesmos elementos.
- As superfícies de betão à vista devem ser protegidas contra danos mecânicos, escorrências e outras contaminações com recurso a filmes plásticos, geodrenos ou outros materiais resistentes ao impacto.

Acabamento final

Cuidados a ter

- As superfícies de betão à vista devem ser lavadas a jato de água de pressão controlada, de modo a remover poeiras depositadas, eventuais manchas e para preparar as superfícies para a aplicação de um protetor de superfície;
- O protetor de superfície nunca deverá ser aplicado antes dos 28 dias;
- O tapamento do buraco das tiges deverá ser feito com recurso a cones em betão branco pré-fabricados com as dimensões previstas (sujeita a aprovação do projetista).