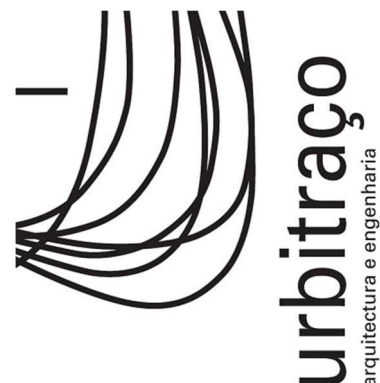


arquitectura e engenharia

R. Poeta Bocage | n.º 2 | Piso 3 | Escritório H | 1600-233 Lisboa
R. Conde José Calheiros | Bl. 2 Cv. A | 6200-325 Covilhã
Apartado 512 | São Lázaro | 6200-350 Covilhã
275 325 086 | 961 716 545 | urbitraco@gmail.com



CADERNO DE ENCARGOS – Clausulas Técnicas Gerais e Específicas

CONCURSO PÚBLICO

Construção de uma ERPI

Santa Casa da Misericórdia de Mexilhoeira Grande

Portimão

CADERNO DE ENCARGOS

ÍNDICE

1	CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	15
I.	Responsabilidade, seguros e licenças	15
II.	Trabalhos normais e complementares	15
III.	Ensaíos	15
IV.	Execução dos trabalhos	16
V.	Qualidade dos trabalhos	16
2	CONDIÇÕES TÉCNICAS	17
2.1	Especificações sobre os materiais	17
2.1.1	Garantias de qualidade (marcação CE)	17
2.2	Betões	20
2.2.1	Betão estrutural	20
2.2.1.1	Condições de fornecimento	20
2.2.1.2	Recepção e controlo	20
2.2.1.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	21
2.2.1.4	Recomendação para a sua utilização em obra	21
2.2.2	Aço para betão armado	22
2.2.2.1	Aço nervurado	22
2.2.2.1.1	Condições de fornecimento	22
2.2.2.1.2	Recepção e controlo	22
2.2.2.1.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	23
2.2.2.1.4	Recomendação para a sua utilização em obra	24
2.2.2.2	Malha electrossoldada	24
2.2.2.2.1	Condições de fornecimento	24
2.2.2.2.2	Recepção e controlo	24
2.2.2.2.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	25
2.2.2.2.4	Recomendação para a sua utilização em obra	26
2.2.3	Aço para estruturas metálicas	26
2.2.3.1	Aços em perfis laminados	26
2.2.3.2	Condições de fornecimento	26
2.2.3.3	Recepção e controlo	26
2.2.3.4	Conservação, armazenamento e manuseamento	27
2.2.3.5	Recomendação para a sua utilização em obra	27

2.2.4	Argamassas	27
2.2.4.1	Argamassas feitas em obra	27
2.2.4.1.1	Condições de fornecimento	27
2.2.4.1.2	Recepção e controlo	27
2.2.4.1.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	27
2.2.4.1.4	Recomendação para a sua utilização em obra	27
2.2.4.2	Argamassa para reboco e estuque	28
2.2.4.2.1	Condições de fornecimento	28
2.2.4.2.2	Recepção e controlo	28
2.2.4.2.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	28
2.2.4.2.4	Recomendação para a sua utilização em obra	28
2.2.5	Aglomerados	28
2.2.5.1	Cimento	28
2.2.5.1.1	Condições de fornecimento	29
2.2.5.1.2	Recepção e controlo	29
2.2.5.1.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	29
2.2.5.1.4	Recomendação para a sua utilização em obra	30
2.3	Materiais cerâmicos	30
2.3.1	Tijolos cerâmicos	30
2.3.1.1	Condições de fornecimento	30
2.3.1.1.1	Recepção e controlo	30
2.3.1.1.2	Conservação, armazenamento e manuseamento	31
2.3.1.1.3	Recomendação para a sua utilização em obra	31
2.3.2	Mosaicos cerâmicos	31
2.3.2.1	Condições de fornecimento	31
2.3.2.2	Recepção e controlo	31
2.3.2.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	31
2.3.2.4	Recomendação para a sua utilização em obra	31
2.3.3	Colas para mosaicos cerâmicos	32
2.3.3.1	Condições de fornecimento	32
2.3.3.2	Recepção e controlo	32
2.3.3.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	32
2.3.3.4	Recomendação para a sua utilização em obra	32
2.3.4	Material de enchimento de juntas para mosaicos cerâmicos	32
2.3.4.1	Condições de fornecimento	32

2.3.4.2	Recepção e controlo	32
2.3.4.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	33
2.3.4.4	Recomendação para a sua utilização em obra	33
2.4	Pré-fabricados de cimento	33
2.4.1	Placas de pavimento de base cimentícia	33
2.4.1.1	Condições de fornecimento	33
2.4.1.2	Recepção e controlo	33
2.4.1.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	33
2.4.1.4	Recomendação para a sua utilização em obra	34
2.5	Pedras naturais	34
2.5.1	Revestimentos de pedra natural	34
2.5.2	Condições de fornecimento	34
2.5.2.1	Recepção e controlo	34
2.5.2.2	Conservação, armazenamento e manuseamento	35
2.6	Sistemas de placas	35
2.6.1	Massa para placas de gesso laminado	35
2.6.1.1	Condições de fornecimento	35
2.6.1.2	Recepção e controlo	35
2.6.1.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	35
2.6.1.4	Recomendação para a sua utilização em obra	36
2.7	Isolantes e impermeabilizantes	36
2.7.1	Telas	36
2.7.1.1	Condições de fornecimento	36
2.7.1.2	Recepção e controlo	36
2.7.1.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	36
2.7.1.4	Recomendação para a sua utilização em obra	37
2.7.2	Painéis de lã de rocha	37
2.7.2.1	Condições de fornecimento	37
2.7.2.2	Recepção e controlo	37
2.7.2.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	37
2.7.2.4	Recomendação para a sua utilização em obra	37
2.7.3	Vedação PVC	38
2.7.3.1	Condições de fornecimento	38
2.7.3.2	Recepção e controlo	38
2.7.3.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	38

2.7.3.4	Recomendação para a sua utilização em obra	38
2.7.4	Painéis de EPS/XPS	38
2.7.4.1	Condições de fornecimento	38
2.7.4.2	Recepção e controlo	38
2.7.4.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	39
2.7.4.4	Recomendações para a sua utilização em obra	39
2.8	Serralharia caixilharia e acessórios	39
2.8.1	Portas de madeira / MDF	39
2.8.1.1	Condições de fornecimento	39
2.8.1.2	Recepção e controlo	39
2.8.1.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	39
2.8.1.4	Recomendação para a sua utilização em obra	40
2.8.2	Serralharia de alumínio	40
2.8.2.1	Condições de fornecimento	40
2.8.2.2	Recepção e controlo	40
2.8.2.2.1	Inspeções:	40
2.8.2.3	Recomendação para a sua utilização em obra	41
2.9	Painéis fenólicos	41
2.9.1	Descrição do artigo	41
2.9.2	Condições de fornecimento	42
2.9.2.1	Recepção e controlo	42
2.9.2.2	Conservação, armazenamento e manuseamento	42
2.9.2.3	Recomendação para a sua utilização em obra	42
2.10	Vidros	42
2.10.1	Vidro para a construção	42
2.10.1.1	Condições de fornecimento	42
2.10.1.2	Recepção e controlo	43
2.10.1.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	43
2.10.1.4	Recomendação para a sua utilização em obra	43
2.11	Instalações	43
2.11.1	Tubos de PVC-U	43
2.11.1.1	Condições de fornecimento	43
2.11.1.2	Recepção e controlo	43
2.11.1.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	44
2.11.2	Tubos de polietileno	44

2.11.2.1	Condições de fornecimento	44
2.11.2.2	Recepção e controlo	45
2.11.2.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	45
2.11.2.4	Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC-C)	46
2.11.2.5	Condições de fornecimento	46
2.11.2.6	Recepção e controlo	46
2.11.2.7	Conservação, armazenamento e manuseamento	47
2.11.3	Tubos de cobre	47
2.11.3.1	Condições de fornecimento	47
2.11.3.2	Recepção e controlo	47
2.11.3.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	48
2.11.3.4	Recomendações para a sua utilização em obra	48
2.11.4	Tubos de aço	48
2.11.4.1	Condições de fornecimento	48
2.11.4.2	Recepção e controlo	48
2.11.4.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	48
2.11.5	Torneiras sanitárias	48
2.11.5.1	Condições de fornecimento	48
2.11.5.2	Recepção e controlo	48
2.11.5.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	49
2.11.6	Aparelhos sanitários cerâmicos	49
2.11.6.1	Condições de fornecimento	49
2.11.6.2	Recepção e controlo	49
2.11.6.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	50
2.11.7	Vários	50
2.11.7.1	Painéis de cofragem	50
2.11.7.1.1	Condições de fornecimento	50
2.11.7.1.2	Recepção e controlo	50
2.11.7.1.3	Conservação, armazenamento e manuseamento	50
2.12	ESPECIFICAÇÕES SOBRE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	50
2.12.1	Arquitetura	50
2.12.1.1	Estaleiro em obra	50
2.12.1.2	Trabalhos preparatórios	51
2.12.1.3	Movimentação de Terras	51
2.12.1.4	Desmonte	51

2.12.1.5	Aterros/terraplanagens	51
2.12.1.6	Abertura de caboucos	52
2.12.1.7	Transporte de terras	53
2.12.1.8	Demolições	53
2.12.2	Alvenarias	54
2.12.2.1	Argamassas de assentamento	54
2.12.2.2	Alvenarias de tijolo	54
2.12.2.3	Tolerâncias dimensionais	55
2.13	Impermeabilizações e Isolamentos	55
2.13.1	Preparação do suporte para receber a impermeabilização	55
2.13.2	Primário	55
2.13.3	Membranas	56
2.13.4	Selagem	56
2.13.5	Lã de rocha	56
2.13.6	Coberturas	56
2.13.6.1	Subtelhas	56
2.13.6.2	Ripado	57
2.13.6.3	Telhas	57
2.13.6.4	Argamassas	57
2.13.6.5	Ventilação	57
2.13.6.6	Pontos Singulares	57
2.13.6.6.1	Cumeeira	57
2.13.6.6.2	Remates de parede	57
2.13.6.6.3	Beirado	58
2.13.6.6.4	Fixações	58
2.13.6.7	Elementos Construtivos Complementares	58
2.13.6.8	Qualidade dos trabalhos	58
2.13.7	Paredes exteriores	59
2.13.7.1	Emboço/reboco/acabamento	59
2.13.8	Paredes interiores	59
2.13.8.1	Emboço/reboco/acabamento	59
2.13.9	Pavimentos e rodapés	60
2.13.9.1	Tolerância dimensional	60
2.13.9.2	Revestimento de massas espessas	60
2.13.9.3	Fornecimento e execução dos trabalhos	60

2.13.9.4	Vinílicos	60
2.13.10	Tetos falsos	61
2.13.10.1	Fornecimento e execução de trabalhos	61
2.13.10.2	Tolerâncias dimensionais	61
2.14	Pinturas/mapa de cores	61
2.14.1	Execução dos trabalhos	62
2.14.2	Pinturas sobre revestimentos alcalinos	62
2.14.3	Pintura sobre madeira	63
2.14.4	Pinturas sobre paredes	63
2.15	Carpintarias	64
2.15.1	Pormenorização	64
2.15.2	Protótipos	64
2.15.3	Qualidade dos trabalhos	64
2.15.4	Tratamentos imunizadores	65
2.15.5	Assentamento e fixações	65
2.15.6	Tolerâncias dimensionais	66
2.16	Serralharia de alumínio	66
2.16.1	Qualidade dos trabalhos	66
2.16.2	Assentamento e fixações	66
2.16.3	Qualidade dos trabalhos	66
2.17	Vãos	67
2.17.1	Qualidade dos trabalhos	67
2.17.2	Assentamento e fixações	67
2.17.3	Qualidade dos trabalhos	68
2.18	Ferragens	69
2.19	Equipamento sanitário	69
2.19.1	Loiças sanitárias	69
2.19.2	Muros / Vedação	69
2.20	Elementos pré-fabricados	69
2.20.1	Lajetas de betão	70
2.21	Material diverso e equipamento	70
2.21.1	Pavimento de segurança	70
2.21.2	Mastros	70
2.21.3	Equipamento lúdico	70

2.21.4	Espécies arbóreas	70
2.21.5	Outro equipamento	70
2.22	Estabilidade	70
2.22.1	Trabalhos preparatórios	70
2.22.1.1	Movimento de terras	70
2.22.1.2	Desmonte	71
2.22.1.3	Abertura de caboucos	71
2.22.1.4	Demolições	71
2.22.1.5	Transporte de terras	72
2.22.2	Elementos estruturais	72
2.23	Rede de Águas Prediais	72
2.23.1	Aspetos gerais	72
2.23.2	Trabalhos preparatórios	73
2.23.2.1	Escavações	73
2.23.2.2	Leito de areia	74
2.23.2.3	Aterro	74
2.23.2.4	Transporte de terras a vazadouro	75
2.23.2.5	Maciços	75
2.23.3	Rede de abastecimento de água	75
2.23.3.1	Tubos multicamada	75
2.23.3.1.1	Características	75
2.23.3.1.2	Juntas e Acessórios	75
2.23.3.1.3	Transporte e manuseamento da tubagem	76
2.23.3.1.4	Fixação da Tubagem	76
2.23.3.2	Tubos de Polietileno (PEAD)	76
2.23.3.2.1	Características	77
2.23.3.2.2	Juntas e Acessórios	77
2.23.3.2.3	Armazenagem	77
2.23.3.3	Tubos de cobre	77
2.23.3.4	Identificação das tubagens	77
2.23.3.5	Isolamento Térmico de Tubagem	77
2.23.3.6	Juntas e Acessórios	78
2.23.3.7	Manuseamento da tubagem	78
2.23.3.8	Ligações roscadas	79
2.23.3.9	Colocação das tubagens	79

2.23.3.10	Aparelhagens	79
2.23.4	Torneiras de serviço ou de rega	79
2.23.4.1	Torneiras de segurança	80
2.23.4.2	Torneiras de passagem	80
2.23.4.3	Válvulas	80
2.24	Rede de Águas Residuais	81
2.24.1	Características gerais	81
2.24.2	Rede de drenagem de águas residuais	81
2.24.2.1	Tubagens e materiais	81
2.24.2.1.1	Tubo pvc-u série b	81
2.24.3	Elementos da rede	81
2.24.3.1	Ramais de descarga	81
2.24.3.2	Caixas de passagem	82
2.24.3.3	Bocas de limpeza	82
2.24.3.4	Tubos de varejamento	82
2.24.3.5	Ralos de limpeza	82
2.24.4	Coletor predial	82
2.24.5	Câmaras de visita	82
2.24.6	Respiros	83
2.24.7	Verificações, ensaios e manutenção	83
2.25	Rede de Águas Pluviais	83
2.25.1	Considerações gerais	83
2.25.2	Elementos da rede	83
2.25.2.1	Coletor enterrado	84
2.25.2.2	Caixa de Inspeção	84
2.25.2.3	Sumidouros	84
2.25.2.4	Caixas de Visita	84
2.25.2.5	Soleira	84
2.25.2.6	Corpo	84
2.25.2.7	Degraus	85
2.25.2.8	Tampa e Aro	85
2.25.3	Conceção da Rede	85
2.25.3.1	Leito de assentamento dos coletores	85
2.25.3.2	Implantação da rede	86
2.25.3.3	Assentamento de Tubos ou manilhas em Betão	86

2.25.3.4	Assentamento de Tubos em PVC	86
2.25.3.5	Atravessamento de elementos de construção	86
2.25.3.6	Ligações a Redes existentes	87
2.25.3.7	Extração de Água	87
2.25.3.8	Verificação da rede	88
2.26	Instalações elétricas	88
2.26.1	Tubagens	88
2.26.2	Aparelhagem:	89
2.26.3	Rede de cabos	90
2.26.4	Classificação dos locais:	91
2.26.4.1	Condições ambientais	91
2.26.4.2	Construção dos edifícios	91
2.26.4.3	Condições ambientais	91
2.26.4.4	Influências externas nas casas de banho – índices de proteção	92
2.26.4.5	Construção dos edifícios	92
2.26.4.6	Utilização	92
2.26.5	Quadros elétricos:	92
2.26.6	Sistema de proteções das pessoas	93
2.26.7	Proteção contra contactos diretos e indiretos em WC(s)	95
2.26.8	Iluminação	96
2.26.8.1	Iluminação geral:	96
2.26.8.2	ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA	96
2.26.8.3	CONTROLO E INIBIÇÃO DA ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA	96
2.26.8.4	SINALIZAÇÃO DE SAÍDAS	97
2.26.8.5	Armaduras a utilizar nos diferentes espaços serão:	97
2.26.9	Proteção Contra Sobreensões – TRABTECH	102
2.26.10	Sistema de Alarme das Instalações Sanitárias de Deficiente	103
2.26.11	Ensaio	103
2.26.12	Diversos	104
2.27	Projeto de Infraestruturas Telecomunicações em Edifícios – ITED3	104
2.27.1	Dimensionamento	104
2.27.1.1	Classe da instalação projetada	105
2.27.1.2	Número de pares distribuídos	105
2.27.1.3	Número de fibras óticas	105
2.27.1	Ligação as redes publicas de telecomunicações	105

2.27.1.1	Entrada subterrânea	105
2.27.1.2	Entrada aérea	106
2.27.1.3	PAT (Passagem aérea de topo)	106
2.27.2	Rede de cabos	106
2.27.2.1	Rede de cabos de pares de cobre	107
2.27.2.2	CABO PARA UTILIZAÇÃO NO INTERIOR	107
2.27.2.3	CABO PARA UTILIZAÇÃO NO EXTERIOR	108
2.27.2.4	Rede de cabos coaxiais	109
2.27.2.5	Rede de cabos de fibra ótica.	110
2.27.2.6	CABO DE FIBRA INTERIOR	110
2.27.2.7	REDES FIBRA ÓTICA PATCH CORD	111
2.27.2.8	CABO DE FIBRA EXTERIORES	111
2.27.2.9	Rede de cabos tipo V	112
2.27.3	Dispositivos terminais	112
2.27.4	Rede de tubagem	112
2.27.5	Bastidores	115
2.27.5.1	Equipamentos Passivos dos Bastidores	116
2.27.6	Caminhos de Cabos em Varão de Aço Eletrosoldado	118
2.27.7	Instalação elétrica da ited	120
2.27.8	Proteções	120
2.27.9	Ensaio	120
2.27.9.1	Resistência de terra de contacto	120
2.27.9.2	Ensaio a realizar nas cablagens de pares de cobre	121
2.27.9.3	Ensaio para cabos coaxiais	122
2.27.9.4	Ensaio em cabos de fibras óticas	122
2.27.10	Recepção e amplificação MATV	122
2.27.10.1	Sistema de Recepção MATV	123
2.27.10.2	CABEÇA DE REDE (CR)	123
2.27.10.3	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	124
2.27.10.4	EQUIPAMENTOS ALIMENTADOS PELA REDE	124
2.27.11	Sistema de Vídeo Porteiro	124
2.27.12	Diversos	126
2.28	Projeto de Segurança Integrada	126
2.28.1	Deteção e Alarme de Incêndio	126
2.28.1.1	Central de Deteção de Incêndio Endereçável:	126

2.28.1.2	Base Endereçável para Detetores:	127
2.28.1.3	Detetor Termovelocimétrico Endereçável:	127
2.28.1.4	Detetor Ótico de Fumos Endereçável:	128
2.28.1.5	Dispositivo Ótico e Acústico de Alarme e Evacuação Endereçável	128
2.28.1.6	Botão de Alarme Manual Endereçável:	129
2.28.1.7	Indicador de Ação para Detetores:	130
2.28.1.8	Comunicador de Alarmes:	130
2.28.1.9	Módulo de Entradas:	131
2.28.1.10	Fontes de Alimentação	131
2.28.2	Deteção e Alarme de Intrusão.	131
2.28.2.1	Sistema de Deteção de Intrusão:	131
2.28.2.2	Central de Comando de Intrusão:	132
2.28.2.3	Detetores de Intrusão dupla Tecnologia:	132
2.28.2.4	Teclado de Comando:	133
2.28.2.5	Expansor de Zonas:	133
2.28.2.6	Sirene de Alarme:	133
2.28.2.7	Deteção de Gás	134
2.28.3	Ensaaios	134
2.28.4	Diversos	134
2.29	Projeto de Climatização (AVAC)	135
2.29.1	Unidades Condensadores	135
2.29.1.1	Unidades Evaporadoras:	136
2.29.2	Ventiladores	140
2.29.2.1	Ventilador IN-LINE KVK SILENT EC	140
2.29.2.2	Ventilador MUB-EC	143
2.29.2.3	Ventilador MUB F400/120	144
2.29.2.4	Ventilador TFSR	145
2.29.2.5	Ventilador TFSR EC	146
2.29.2.6	Comando dos Ventiladores	148
2.29.3	Tubagem de Refrigeração	148
2.29.4	Conduitas Metálicas	151
2.29.4.1	Secção Rectangular	151
2.29.4.2	Secção Circular	152
2.29.5	Grelhas, Difusores, Válvulas de Extracção e Registos de ar	153
2.29.5.1	Grelhas de Extracção	153

2.29.5.2	Grelhas de Porta	153
2.29.5.3	Válvulas de Extracção	153
2.29.5.4	Grelhas Exteriores	154
2.29.5.5	KK (Registo de Caudal Circular)	154
2.29.6	Esgotos de Condensados	154
2.29.7	Bombas	154
2.29.8	Rede de Tubagem Isolada	155
2.29.9	Válvulas de Seccionamento	157
2.29.10	Válvulas de Regulação	157
2.29.11	Válvulas de Retenção	157
2.29.12	Válvulas de Seccionamento	157
2.29.13	Filtros	157
2.29.14	Válvula Redutora de Pressão	157
2.29.15	Juntas Anti-vibrática	157
2.29.16	Purgadores de Ar	157
2.29.17	Depósito de Acumulação	158
2.29.18	Vaso de Expansão	158
2.29.19	Painel Solar	158
2.29.20	Quadro Eléctrico	160
2.29.21	Equipamento de Controlo	160
2.29.22	Instalação Eléctrica	161
2.29.23	Pinturas	164
2.29.24	Plano de Manutenção	164
2.29.25	Diversos	165
2.30	Nota importante	165
2.31	Disposições executivas finais.	165

1 CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

I. Responsabilidade, seguros e licenças

O Empreiteiro assume toda a responsabilidade derivada da execução destes trabalhos, e que são previstas pelos regulamentos portugueses.

O Empreiteiro suportará, ainda por sua conta, as consequências de eventuais acidentes nos estaleiros (tais como, danos devidos a trabalhadores da obra, roubos e estragos por incêndios ou por intempéries bem como os encargos de licenças e seguros de que efetuar).

A direção e fiscalização dos trabalhos ou fornecimento, serão exercidos pelo Dono da Obra, ou por intermédio dos seus delegados nomeados para o efeito, os quais se designam, abreviadamente, por "Fiscalização". Contudo, a ação da Fiscalização em nada diminui a responsabilidade do adjudicatário, no que se refere à boa execução dos trabalhos.

II. Trabalhos normais e complementares

O Empreiteiro deverá apresentar a proposta de custo total da execução da respetiva obra de acordo com as peças desenhadas do projeto de arquitetura (desenho para a obra), os projetos das especialidades e o presente caderno de encargos.

Juntamente deverá o Empreiteiro apresentar o prazo de conclusão da obra, a calendarização dos trabalhos (cronograma), organizada segundo as diferentes fases da obra, coordenadas com as respetivas especialidades (Rede de águas, esgotos, ventilações, rede telefónica - R.I.T.A, eletricidade e instalações diversas, etc..).

O Empreiteiro deverá apresentar juntamente com a sua proposta a designação dos trabalhos necessários à execução da obra, mencionando as respetivas quantidades (medições), os seus preços unitários e preços finais para cada um dos referidos trabalhos (orçamento discriminado).

Todos os materiais e trabalhos não indicados nos desenhos e peças escritas do projeto, mas indispensáveis ao desenvolvimento dos que o constituem, fazem parte da empreitada.

Em caso de divergência entre os elementos que constituem o projeto, deverá, o empreiteiro, solicitar ao dono da obra, antes da apresentação da sua proposta, os elementos julgados necessários. Caso não o faça, o Empreiteiro, não poderá invocar para a realização dos trabalhos quaisquer prazos ou pagamentos adicionais.

O Empreiteiro deverá apresentar com a sua proposta, as medições e preços de eventuais trabalhos não pormenorizados, mas julgados necessários.

Durante o período de preparação da Obra, e sempre antes de iniciar quaisquer trabalhos, o Empreiteiro deve assinalar e quantificar todos os trabalhos que julgue úteis para o desenvolvimento da empreitada, e que não constem dos documentos da empreitada.

As eventuais alterações posteriores, resultantes de modificações decididas pelo Dono da Obra ou Fiscalização, serão calculadas no regime de trabalhos a mais ou a menos.

III. Ensaios

O Empreiteiro é obrigado a realizar todos os ensaios previstos neste caderno de encargos ou exigidos nos regulamentos em vigor, e constituem encargo do Empreiteiro.

Havendo dúvidas sobre a qualidade dos trabalhos, o dono da obra poderá exigir a realização de ensaios não previstos, acordando com o Empreiteiro os critérios de decisão a adotar. Neste caso, quando os resultados dos ensaios não sejam satisfatórios, as despesas com os ensaios e reparação das deficiências serão encargo do Empreiteiro sendo, caso contrário, por conta do Dono da Obra.

IV. Execução dos trabalhos

A obra deve ser executada em perfeita conformidade com o Projeto, com este caderno de encargos e demais condições técnicas contratualmente estipuladas, de modo a assegurar-se as características de resistência, durabilidade, funcionalidade e qualidade especificadas.

Quando este caderno de encargos não defina as técnicas construtivas a adotar, fica o Empreiteiro obrigado a seguir, no que seja aplicável aos trabalhos a realizar, os regulamentos, normas, especificações, documentos de homologação e códigos em vigor, bem como as instruções de fabricantes e entidade detentoras de patentes.

V. Qualidade dos trabalhos

Os trabalhos que constituem a presente empreitada deverão ser executados de acordo com as melhores regras de Arte de Construir, obedecendo aos Regulamentos e Normas em vigor, aos Documentos de Homologação, ao disposto neste Caderno de Encargos, e às indicações do Projeto Geral, Edição da Casa da Moeda sob o nº 424, com as adaptações decorrentes dos regulamentos e legislação em vigor.

Excetua-se o que em contrário ou em complemento das referidas cláusulas for definido neste Caderno de Encargos.

Considera-se em cada trabalho, a menos que exista referência expressa em contrário, o fornecimento e aplicação de todos os materiais e trabalhos inerentes, de acordo com o referido neste caderno de encargos e demais peças que constituem este projeto, e em conformidade com as regras de boa arte.

Sempre que para um determinado trabalho nada se especifique, o mesmo deverá ser executado de acordo com as boas regras de execução e os materiais e acessórios a utilizar deverão estar homologados e corresponder à melhor qualidade disponível no mercado nacional. O Empreiteiro deverá apresentar, com a sua proposta, catálogos e documentação técnica relativa aos processos e materiais que pretende aplicar.

No presente Caderno de Encargos utiliza-se a seguinte terminologia:

Material: Substância fornecida à obra sem forma diretamente aplicável, nem com adaptação simples, ou ainda sem forma própria definida (ex. madeira, cimento, pedra em bruto).

Produto: Qualquer substância produzida industrialmente, mas necessitando de ser trabalhada na sua forma para ser colocada (ex. chapas de fibrocimento, mantas de feltro, papel para paredes), ou devendo juntar-se a materiais e outros produtos e, por determinadas operações, constituir elementos de construção (ex. chapas, tubos, tijolos, mosaicos).

Componente: Produto já disponível no mercado, ou produzido especialmente, e que funciona como unidade mínima indivisível para a montagem de um elemento de construção (ex. aro, bite, interruptor, torneira, ventiloconvetor).

Elemento de Construção: Parte de um edifício que desempenha uma determinada função, independentemente do tipo de edifício, e que resulta geralmente da montagem ou junção de produtos e/ou componentes (ex. janela, revestimento de pavimento, parede de alvenaria, cobertura).

Sistema: Conjunto de componentes e/ou produtos afins formando diversos elementos de construção que se conjugam, constituindo partes da construção ou sistemas funcionais (ex. sistema de divisórias, sistema de iluminação).

Materiais: De um modo geral e para facilidade de linguagem, refere-se, conforme os pontos e situações abordadas, ao conjunto de materiais, produtos, componentes, acessórios, etc.

2 CONDIÇÕES TÉCNICAS

2.1 Especificações sobre os materiais

Para facilitar o trabalho a realizar, por parte do Diretor de Obra, para o controlo de Receção em obra dos produtos, equipamentos e sistemas que se fornecem à obra de acordo com o especificado na legislação vigente, no presente projeto especificam-se as características técnicas que deverão cumprir os produtos, equipamentos e sistemas fornecidos.

Os produtos, equipamentos e sistemas fornecidos deverão cumprir as condições que sobre eles se especificam nos diferentes documentos que compõem o Projeto. Assim, as suas qualidades estarão de acordo com as distintas normas que sobre eles estejam publicadas e que terão um carácter de complementaridade a esta secção do Caderno de Encargos. Terão preferência quanto à sua aceitação, aqueles materiais que estejam em posse de Documento de Idoneidade Técnica que avalize as suas qualidades, emitido por Organismos Técnicos reconhecidos.

Este controlo de Receção em obra de produtos, equipamentos e sistemas compreenderá:

- O controlo da documentação dos fornecimentos.
- O controlo mediante distintivos de qualidade ou avaliações técnicas de idoneidade.
- O controlo mediante ensaios.

Por parte do Construtor ou Empreiteiro deve existir obrigatoriedade de comunicar aos fornecedores de produtos as qualidades que se exigem para os distintos materiais, aconselhando-se que previamente ao emprego dos mesmos se solicite a aprovação do Diretor de Obra e das entidades e laboratórios encarregues do controlo de qualidade da obra.

O Empreiteiro será responsável de que os materiais empregues cumpram com as condições exigidas, independentemente do nível de controlo de qualidade que se estabeleça para a aceitação dos mesmos.

O Empreiteiro notificará o Diretor de Obra, com suficiente antecedência, a procedência dos materiais que se proponha utilizar, entregando, quando assim o solicite o Diretor de Obra, as amostras e dados necessários para decidir acerca da sua aceitação.

Estes materiais serão reconhecidos pelo Diretor de Obra antes da sua utilização em obra, sem cuja aprovação não poderão ser aprovisionados em obra nem se poderá proceder à sua colocação. Assim, mesmo depois de colocados em obra, aqueles materiais que apresentem defeitos não perceptíveis no primeiro reconhecimento, sempre que em prejuízo do bom acabamento da obra, serão retirados da obra. Todos os gastos que isso ocasionasse serão a cargo do Empreiteiro.

O facto de que o Empreiteiro subcontrate qualquer artigo de obra não o exime da sua responsabilidade.

A simples inspeção ou exame por parte dos Técnicos não supõe a Receção absoluta dos mesmos, sendo os oportunos ensaios os que determinam a sua idoneidade, não se extinguindo a responsabilidade contratual do Empreiteiro relativa a estes aspetos até à Receção definitiva da obra.

2.1.1 Garantias de qualidade (marcação CE)

O termo produto da construção fica definido como qualquer produto destinado a ser incorporado ou aplicado, com carácter permanente, nas obras de edificação e engenharia civil de modo que estas satisfaçam as exigências essenciais seguintes:

- Resistência mecânica e estabilidade.

- Segurança em caso de incêndio.
- Higiene, saúde e meio ambiente.
- Segurança de utilização.
- Proteção contra o ruído.
- Poupança de energia e isolamento térmico.

A marcação CE de um produto de construção indica:

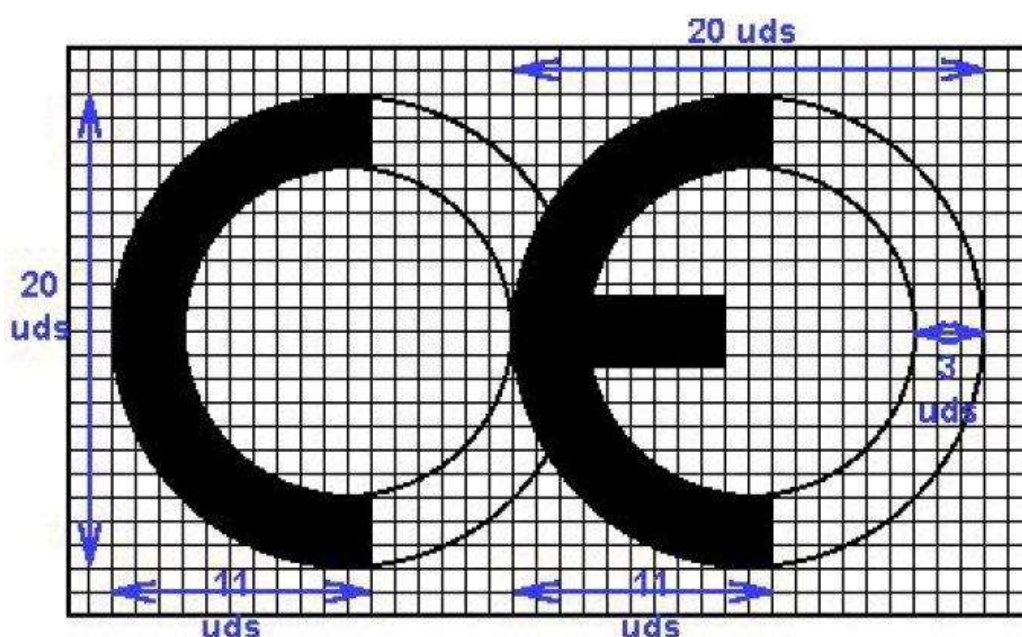
- Que este cumpre determinadas especificações técnicas relacionadas com as exigências essenciais contidas nas Normas Europeias harmonizadas (EN) e nas Guias de Aprovação Técnica Europeia (ETAG - Guidelines for European Technical Approvals).
- Que se tenha cumprido o sistema de avaliação da conformidade estabelecido nas especificações técnicas aplicáveis. Sendo o fabricante o responsável da sua aposição e a DGE a entidade que vela pela correta utilização da marcação CE.

É obrigação do Diretor da obra verificar se os produtos que entram em obra estão abrangidos pelo cumprimento do sistema de marcação CE e, no caso de estarem, se cumprem as condições estabelecidas no Decreto-Lei n.º 113/93 alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 4/2007 que transpõem para a ordem jurídica interna a Diretiva dos Produtos de Construção 89/106/CEE.

A marcação CE materializa-se através do símbolo “CE” acompanhado de uma informação complementar. O fabricante deve fazer figurar a marcação CE, por ordem de preferência:

- No produto propriamente dito.
- Numa etiqueta colada ao mesmo.
- Na sua embalagem.
- Na documentação comercial que o acompanha.

As letras do símbolo CE executam-se de acordo com o desenho adjunto e devem ter uma dimensão vertical não inferior a 5 mm.



Para além do símbolo CE devem estar situadas numa das quatro possíveis localizações uma série de inscrições complementares, cujo conteúdo específico se determina nas Normas Europeias harmonizadas e Guias de Aprovação Técnica Europeia para cada família de produtos, entre as que se incluem:

- o número de identificação do organismo notificado (quando aplicável)
- o nome comercial ou a marca distintiva do fabricante
- a morada do fabricante
- o nome comercial ou a marca distintiva da fábrica
- os dois últimos algarismos do ano em que se estampou a marcação no produto
- o número do certificado de conformidade CE (quando aplicável)
- o número da norma harmonizada e no caso de ser abrangido por mais que uma os números de todas elas
- a designação do produto, a sua utilização prevista e a sua designação normalizada
- informação adicional que permita identificar as características do produto considerando as suas especificações técnicas

As inscrições complementares da marcação CE não têm que possuir um formato, tipo de letra, cor ou composição especial, devendo cumprir unicamente as características indicadas anteriormente para o símbolo.

	Símbolo
0123	Nº do organismo notificado
Empresa	Nome do fabricante
Direção registada	Morada do fabricante
Fábrica	Nome da fábrica
Ano	Dois últimos algarismos do ano
0123-CPD-0456	Nº do certificado de conformidade CE
EN 197-1	Norma Europeia harmonizada
CEM I 42,5 R	Designação normalizada
Limite de cloretos (%)	

Limite de perda por calcinação de cinzas (%) Informação adicional Nomenclatura normalizada de aditivos

Dentro das características do produto podemos encontrar que alguma delas apresente a menção, "Desempenho não determinado" (NPD).

A opção NPD é uma classe que pode ser considerada se pelo menos um estado-membro não tem requisitos legais para uma determinada característica e o fabricante não deseja facilitar o valor dessa característica.

2.2 Betões

2.2.1 Betão estrutural

2.2.1.1 Condições de fornecimento

O betão deve ser transportado utilizando procedimentos adequados para conseguir que as massas cheguem ao local de entrega nas condições estipuladas, sem experimentar variação sensível nas características que possuam após a amassadura.

Quando o betão se amassa completamente em central e se transporta em betoneiras móveis, o volume de betão transportado não deverá exceder os 80% do volume total do tambor. Quando o betão se amassa, ou se termina de amassar, em betoneira móvel, o volume não excederá dois terços do volume total do tambor.

Os equipamentos de transporte deverão estar isentos de resíduos de betão ou de argamassa endurecida, limpando-se cuidadosamente antes de proceder à carga de uma nova massa fresca de betão. Do mesmo modo, não deverão apresentar defeitos ou desgastes nas pás ou na sua superfície interior que possam afectar a homogeneidade do betão.

O transporte poderá realizar-se em amassadoras móveis, à velocidade de agitação, ou em equipamentos com ou sem agitadores, sempre que tais equipamentos tenham superfícies lisas e arredondadas e sejam capazes de manter a homogeneidade do betão durante o transporte e durante a descarga.

2.2.1.2 Recepção e controlo

Antes de efetuar o pedido de betão, devem planificar-se todas as tarefas, com o objetivo de facilitar as operações de colocação em obra do betão:

Preparar os acessos e vias pelos quais transitarão os equipamentos de transporte dentro da obra. Preparar a Recepção do betão antes da chegada do primeiro camião.

Programar as betonagens de modo a que os descansos ou os horários de almoço não afetem a colocação em obra do betão, sobretudo nos elementos que não devam apresentar juntas frias. Esta programação deve comunicar-se à central de fabrico do betão para adaptar o ritmo de fornecimento.

Inspeções:

Cada carga de betão fabricado em central, tanto se esta pertence ou não às instalações de obra, irá acompanhada de uma folha de fornecimento que estará sempre à disposição da Direção de Obra, e na qual deverão figurar, como mínimo, os seguintes dados:

- Nome da central de fabricação de betão.
- Número de série da folha de fornecimento.
- Data de entrega.
- Nome do requerente e do responsável da Recepção.
- Especificação do betão.
- No caso do betão se designar por propriedades:
- Designação.
- Conteúdo de cimento em quilos por metro cúbico (kg/m³) de betão, com uma tolerância de ± 15 kg.

- Relação água/cimento do betão, com uma tolerância de $\pm 0,02$.
- No caso do betão se designar por dosificação:
- Conteúdo de cimento por metro cúbico de betão.
- Relação água/cimento do betão, com uma tolerância de $\pm 0,02$.
- Tipo de ambiente.
- Tipo, classe e marca do cimento.
- Consistência.
- Tamanho máximo do agregado.
- Tipo de aditivo, se tiver, e em caso contrário indicação expressa de que não contém.
- Procedência e quantidade de adição (cinzas volantes ou sílica de fumo) se houver e, em caso contrário, indicação expressa de que não contém.
- Designação específica do local do fornecimento (nome e local).
- Quantidade de betão que compõe a carga, expressa em metros cúbicos de betão fresco.
- Identificação do camião betoneira (ou equipamento de transporte) e da pessoa que proceda à descarga.
- Hora limite de utilização para o betão.

Ensaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.2.1.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

No derramamento e colocação das massas, inclusive quando estas operações se realizem de um modo contínuo através de condutas apropriadas, adotar-se-ão as devidas precauções para evitar a desagregação da mistura.

2.2.1.4 Recomendação para a sua utilização em obra

O tempo decorrido entre a adição de água de amassadura ao cimento e aos agregados e a colocação do betão, não deve ser superior a hora e meia. No tempo quente, ou sob condições que contribuam para uma rápida presa do betão, o tempo limite deverá ser inferior, salvo se adotarem medidas especiais que, sem prejudicar a qualidade do betão, aumentem o tempo de presa.

Betonagem em tempo frio:

A temperatura da massa de betão, no momento de a verter para o molde ou cofragem, não será inferior a 5°C.

É proibido verter o betão sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuja temperatura seja inferior a zero graus centígrados.

Geralmente, suspender-se-á a betonagem sempre que se preveja que, dentro das quarenta e oito horas seguintes, a temperatura ambiente possa descer abaixo de zero graus centígrados.

Nos casos em que, por absoluta necessidade, se betone em tempo de geadas, adotar-se-ão as medidas necessárias para garantir que, durante a presa e primeiro endurecimento do betão, não se produzirão deteriorações locais nos elementos correspondentes, nem perdas permanentes apreciáveis das características resistentes do material.

Betonagem em tempo quente:

Se a temperatura ambiente for superior a 40°C ou se houver vento excessivo, suspender-se-á a betonagem, salvo se, prévia autorização expressa da Direção de Obra, se adotem medidas especiais.

2.2.2 Aço para betão armado

2.2.2.1 Aço nervurado

2.2.2.1.1 Condições de fornecimento

Os aços devem ser transportados protegidos adequadamente contra a chuva e a agressividade da atmosfera ambiental.

2.2.2.1.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Controlo da documentação:

Os fornecedores entregarão ao Construtor, que os facultará à Fiscalização, qualquer documento de identificação do produto exigido pela regulamentação aplicável ou, se for o caso, pelo projeto ou pela Fiscalização. Serão facultados os seguintes documentos:

- Antes do fornecimento:
- Os documentos de conformidade ou autorizações administrativas exigidas regulamentarmente.
- Se for o caso, declaração do fornecedor assinada por pessoa física com poder de representação suficiente na qual conste que, na data da mesma, o produto está em posse de uma garantia de qualidade reconhecida oficialmente, onde consta pelo menos a seguinte informação:
- Identificação da entidade certificadora.
- Logótipo do selo de qualidade.
- Identificação do fabricante.
- Alcance do certificado.
- Garantia que fica coberta pelo selo (nível de certificação).
- Número do certificado.

Data de expedição do certificado.

- Durante o fornecimento:
- As folhas de fornecimento de cada artigo ou remessa.
- Até à entrada em vigor da marcação CE, será acompanhada de um certificado de ensaio que garanta o cumprimento das seguintes características:
- Características mecânicas mínimas garantidas pelo fabricante.
- Ausência de fendas depois do ensaio de dobragem/desdobragem.
- Aptidão para a dobragem simples.
- Os aços soldáveis com características especiais de ductilidade deverão cumprir os requisitos dos ensaios de fadiga e deformação alternativa.
- Características de aderência. Quando o fabricante garanta as características de aderência através de ensaio da viga, apresentará um certificado de homologação de aderência, no qual deverá constar, pelo menos:

- Marca comercial do aço.
- Forma de fornecimento: barra ou rolo.
- Limites admissíveis de variação das características geométricas dos ressalto.

Composição química.

- Na documentação, constará, ainda:
- O nome do laboratório. No caso de não se tratar de um laboratório público, declaração de acreditação para o ensaio referido.
- Data de emissão do certificado
- A classe técnica será especificada através de um código de identificação do tipo de aço através de engrossamentos ou omissões de nervuras. Para além disso as barras nervuradas deverão possuir gravadas as marcas de identificação que incluem informação sobre o país de origem e o fabricante.
- No caso do produto de aço nervurado ser fornecido em rolo ou provir de operações de endireitamento prévias ao seu fornecimento, deverá indicar-se explicitamente na guia de fornecimento correspondente.

No caso de barras nervuradas nas que, dadas as características do aço, seja necessário procedimentos especiais para o processo de soldadura, o fabricante deverá indicá-los.

- Após o fornecimento:
- O certificado de garantia do produto fornecido, assinado por pessoa física com poder de representação suficiente.

Controlo através de garantias de qualidade:

. Os fornecedores entregarão ao Construtor, que facultará à fiscalização, uma cópia autenticada por pessoa física dos certificados que garantem que os produtos que são fornecido estão em posse de uma garantia de qualidade reconhecida oficialmente.

. Antes do início do fornecimento, a Fiscalização avaliará, em função do nível de garantia do selo e de acordo com o indicado no projeto, se a documentação fornecida é suficiente para a aceitação do produto fornecido, e se for o caso, que verificações devem ser efetuadas.

Ensaaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

No caso de serem efetuados ensaios, os laboratórios de controlo facilitarão os seus resultados acompanhados da incerteza de medição para um determinado nível de confiança, assim como a informação relativa às datas, tanto da entrada da amostra em laboratório como da realização dos ensaios.

As entidades e os laboratórios de controlo de qualidade entregarão os resultados da sua atividade ao agente autor da solicitação e, sempre, à Fiscalização.

2.2.2.1.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

Durante o armazenamento as armaduras deverão ser protegidas adequadamente contra a chuva e a agressividade do meio ambiente. Até ao momento da sua utilização, deverão ser conservadas em obra, cuidadosamente classificadas segundo os seus tipos, qualidades, diâmetros e procedências, para garantir a necessária rastreabilidade.

Antes da sua utilização e especialmente depois de um longo período de armazenamento em obra, examinar-se-á o estado da sua superfície, com a finalidade de assegurar de que não apresenta alterações prejudiciais. Uma ligeira camada de óxido na superfície das barras não se considera prejudicial para a sua utilização. No entanto,

não se admitirão perdas de peso por oxidação superficial, comprovadas depois de uma limpeza com escova de arames até retirar o óxido aderido, que sejam superiores a 1% em relação ao peso inicial da amostra.

No momento da sua utilização, as armaduras passivas devem estar livres de substâncias estranhas na sua superfície tais como gordura, óleo, tinta, pó, terra ou qualquer outro material prejudicial para a sua boa conservação ou para a sua aderência.

A elaboração de armaduras através de processos de armação requer a disposição de umas instalações que permitam desenvolver, pelo menos, as seguintes atividades:

Armazenamento dos produtos de aço utilizados.

Processo de endireitamento, no caso de ser utilizado aço nervurado fornecido em rolo. Processos de corte, dobragem, soldadura e armação, de acordo com cada caso.

2.2.2.1.4 Recomendação para a sua utilização em obra

Para prevenir a corrosão, dever-se-á ter em conta todas as considerações relativas às espessuras de recobrimento.

Em relação aos materiais utilizados, é proibido pôr em contacto as armaduras com outros metais de diferente potencial galvânico.

É proibido utilizar materiais componentes (água, inertes, aditivos e/ou adições) que contenham iões despassivantes, como cloretos, sulfuretos e sulfatos, em proporções superiores às estabelecidas.

2.2.2.2 Malha electrossoldada

2.2.2.2.1 Condições de fornecimento

As malhas devem-se transportar protegidas adequadamente contra a chuva e a agressividade da atmosfera ambiental.

2.2.2.2.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Controlo da documentação:

Os fornecedores entregarão ao Construtor, que os facultará à Fiscalização, qualquer documento de identificação do produto exigido pela regulamentação aplicável ou, se for o caso, pelo projeto ou pela Fiscalização. Serão facultados os seguintes documentos:

- Antes do fornecimento:
- Os documentos de conformidade ou autorizações administrativas exigidas regulamentarmente.
- Se for o caso, declaração do fornecedor assinada por pessoa física com poder de representação suficiente na qual conste que, na data da mesma, o produto está em posse de uma garantia de qualidade reconhecida oficialmente, onde consta pelo menos a seguinte informação:
- Identificação da entidade certificadora.
- Logótipo do selo de qualidade.
- Identificação do fabricante.
- Alcance do certificado.
- Garantia que fica coberta pelo selo (nível de certificação).
- Número do certificado.

- Data de expedição do certificado.
- Durante o fornecimento:
 - As folhas de fornecimento de cada artigo ou remessa.
 - Até à entrada em vigor da marcação CE, será acompanhado por um certificado de garantia do fabricante assinado por pessoa física com representação suficiente e que abarque todas as características contempladas no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP).
 - No caso de armaduras elaboradas de acordo com o projeto, será acompanhado por certificado de garantia que contemple o cumprimento de todas as especificações incluídas relativamente ao Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP), à qual se anexará um certificado de resultados de ensaios. Na documentação, constará, ainda:
 - O nome do laboratório. No caso de não se tratar de um laboratório público, declaração de acreditação para o ensaio referido.
- Data de emissão do certificado
- Se for o caso, certificado do ensaio de arranque de nós.
- Se for o caso, certificado dos ensaios de dobragem/desdobragem e dobragem simples.
- Se for o caso, certificado de qualificação do pessoal que realiza a soldadura não resistente.
- Se for o caso, certificado de homologação de soldadores e do processo de soldadura.
- Será entregue cópia da documentação relativa ao aço para armaduras passivas.
- As classes técnicas serão especificadas através de códigos de identificação dos tipos de aço utilizados na malha mediante os correspondentes engrossamentos ou omissões de nervuras. Para além disso, as barras nervuradas ou os arames, se for o caso, deverão possuir gravadas as marcas de identificação que incluem informação sobre o país de origem e do fabricante.
- Após o fornecimento:
 - O certificado de garantia do produto fornecido, assinado por pessoa física com poder de representação suficiente.

Controlo através de garantias de qualidade:

Os fornecedores entregarão ao Construtor, que facultará à fiscalização, uma cópia autenticada por pessoa física dos certificados que garantem que os produtos que são fornecidos estão em posse de uma garantia de qualidade reconhecida oficialmente.

Antes do início do fornecimento, a Fiscalização avaliará, em função do nível de garantia do selo e de acordo com o indicado no projeto, se a documentação fornecida é suficiente para a aceitação do produto fornecido, e se for o caso, que verificações devem ser efetuadas.

■ Ensaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

No caso de serem efetuados ensaios, os laboratórios de controlo facilitarão os seus resultados acompanhados da incerteza de medição para um determinado nível de confiança, assim como a informação relativa às datas, tanto da entrada da amostra em laboratório como da realização dos ensaios.

As entidades e os laboratórios de controlo de qualidade entregarão os resultados da sua atividade ao agente autor da solicitação e, sempre, à Fiscalização.

2.2.2.2.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

Durante o armazenamento as armaduras serão protegidas adequadamente contra a chuva, e a agressividade do meio ambiente. Até ao momento da sua utilização, serão conservadas em obra, cuidadosamente classificadas segundo os seus tipos, qualidades, diâmetros e procedências, para garantir a necessária rastreabilidade.

Antes da sua utilização e especialmente depois de um longo período de armazenamento em obra, examinar-se-á o estado da sua superfície, com a finalidade de assegurar de que não apresenta alterações prejudiciais. Uma ligeira camada de óxido na superfície das barras não se considera prejudicial para a sua utilização. No entanto, não se admitirão perdas de peso por oxidação superficial, comprovadas depois de uma limpeza com escova de arames até retirar o óxido aderido, que sejam superiores a 1% em relação ao peso inicial da amostra.

No momento da sua utilização, as armaduras passivas devem estar livres de substâncias estranhas na sua superfície tais como gordura, óleo, tinta, pó, terra ou qualquer outro material prejudicial para a sua boa conservação ou para a sua aderência.

2.2.2.2.4 Recomendação para a sua utilização em obra

Para prevenir a corrosão, dever-se-á ter em conta todas as considerações relativas às espessuras de recobrimento.

Em relação aos materiais utilizados, é proibido pôr em contacto as armaduras com outros metais de diferente potencial galvânico.

É proibido utilizar materiais componentes (água, inertes, aditivos e/ou adições) que contenham iões despassivantes, como cloretos, sulfuretos e sulfatos, em proporções superiores às estabelecidas.

2.2.3 Aço para estruturas metálicas

2.2.3.1 Aços em perfis laminados

2.2.3.2 Condições de fornecimento

Os aços devem ser transportados de uma maneira segura, de forma que não se produzam deformações permanentes e os danos superficiais sejam mínimos. Os componentes devem estar protegidos contra possíveis danos nos pontos de fixação (por onde se seguram para os içar).

Os componentes pré-fabricados que se armazenam antes do transporte ou da montagem devem estar empilhados em cima do terreno e sem contacto direto com este. Deve evitar-se qualquer acumulação de água. Os componentes devem manter-se limpos e colocados de forma que se evitem as deformações permanentes.

2.2.3.3 Recepção e controlo

Inspeções:

Para os produtos planos:

- Salvo acordo em contrário, o estado de fornecimento dos produtos planos dos tipos S235, S275 e S355 de grau JR fica ao critério do fabricante.
- Se na nota de encomenda se solicita inspeção e ensaio, dever-se-á indicar:
- Tipo de inspeção e ensaios (específicos ou não específicos).
- O tipo de documento da inspeção. Para os produtos longos:
- Salvo acordo em contrário, o estado de fornecimento dos produtos longos dos tipos S235, S275 e S355 de grau JR fica ao critério do fabricante.

Ensaio:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.2.3.4 Conservação, armazenamento e manuseamento

- Se os materiais estiveram armazenados durante um longo período de tempo, ou de uma maneira tal que possam ter sofrido uma deterioração importante, deverão ser verificados antes de ser utilizados, para se assegurar de que continuam a cumprir a norma de produto correspondente. Os produtos de aço resistentes à corrosão atmosférica podem requerer uma molhadela ligeira antes da sua utilização para lhes proporcionar uma base uniforme para a exposição à intempérie.
- O material deverá guardar-se em condições que cumpram as instruções do seu fabricante, quando se disponha destas.

2.2.3.5 Recomendação para a sua utilização em obra

- O material não deverá utilizar-se se tiver ultrapassado a vida útil em armazém especificada pelo seu fabricante.

2.2.4 Argamassas

2.2.4.1 Argamassas feitas em obra

2.2.4.1.1 Condições de fornecimento

O aglomerante (cal ou cimento) deve-se fornecer:

Em sacos de papel ou plástico, adequados para que o seu conteúdo não sofra alteração.

Ou a granel, através de instalações especiais de transporte e armazenamento que garantam a sua perfeita conservação.

A areia deve-se fornecer a granel, através de instalações especiais de transporte e armazenamento que garantam a sua perfeita conservação.

A água deve-se fornecer a partir da rede de água potável.

2.2.4.1.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Se certos tipos de argamassa necessitam de equipamentos, procedimentos ou tempos de amassadura especificados para a amassadura em obra, devem ser especificados pelo fabricante. O tempo de amassadura mede-se a partir do momento em que todos os componentes se adicionaram.

Ensaaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.2.4.1.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

- As argamassas devem estar perfeitamente protegidas da água e do vento, uma vez que, se se encontrarem expostas à ação deste último, a mistura reduzirá o número de finos que a compõem, deteriorando as suas características iniciais e por conseguinte não poderá ser utilizada. É aconselhável armazenar as argamassas secas em silos.

2.2.4.1.4 Recomendação para a sua utilização em obra

Para escolher o tipo de argamassa apropriada ter-se-á em conta determinadas propriedades, como a resistência ao gelo e o conteúdo de sais solúveis nas condições de serviço em função do grau de exposição e do risco de saturação de água.

Em condições climatológicas adversas, como chuva, geada ou excessivo calor, tomar-se-ão as medidas oportunas de proteção.

A amassadura das argamassas realizar-se-á preferencialmente com meios mecânicos. A mistura deve ser batida até conseguir a sua uniformidade, com um tempo mínimo de 1 minuto. Quando a amassadura se realizar à mão, far-se-á sobre uma plataforma impermeável e limpa, realizando como mínimo três batidas.

A argamassa será utilizada nas duas horas posteriores à sua amassadura. Se for necessário, durante este tempo poder-se-á juntar água para compensar a sua perda. Passadas as duas horas, a argamassa que não se utilizou será eliminada.

2.2.4.2 Argamassa para reboco e estuque

2.2.4.2.1 Condições de fornecimento

A argamassa deve ser fornecida em sacos de 25 ou 30 kg.

Os sacos serão de dupla folha de papel com lâmina intermédia de polietileno.

2.2.4.2.2 Recepção e controlo

Inspeções

Este material deve estar provido da marcação CE, que é uma indicação de que cumpre os requisitos essenciais e de que foi objeto de um procedimento de avaliação da conformidade.

Deverão figurar na embalagem, na guia de remessa de fornecimento, nas fichas técnicas dos fabricantes, ou em qualquer documento que acompanhe o produto, a designação ou o código de designação da identificação.

O fabricante (ou o seu representante) deve demonstrar a conformidade do seu produto levando a cabo os ensaios tipo iniciais e o controlo da produção da fábrica.

Ensaaios

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.2.4.2.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

Poder-se-á conservar até 12 meses desde a data de fabrico com a embalagem fechada e em local coberto e seco.

2.2.4.2.4 Recomendação para a sua utilização em obra

Serão respeitadas, para cada amassadura, as quantidades de água indicadas. Com o objetivo de evitar variações de cor, é importante que todas as amassaduras sejam realizadas com a mesma quantidade de água e da mesma forma.

Temperaturas de aplicação compreendidas entre 5°C e 30°C.

Não será aplicado com insolação direta, vento forte ou chuva. A chuva e as geadas podem provocar o aparecimento de manchas e carbonatações superficiais.

É conveniente, uma vez aplicada a argamassa, humedecê-la durante as duas primeiras semanas a partir de 24 horas depois da sua aplicação.

No revestimento de áreas com diferentes suportes, recomenda-se a colocação de malha.

2.2.5 Aglomerados

2.2.5.1 Cimento

2.2.5.1.1 Condições de fornecimento

O cimento fornece-se a granel ou embalado.

O cimento a granel deve-se transportar em veículos, cubas ou sistemas similares adequados, herméticos, seguros e armazenados de modo que garantam a perfeita conservação do cimento, de forma que o seu conteúdo não sofra alteração e que não alterem o meio ambiente.

O cimento embalado deve-se transportar através de paletes ou plataformas similares, para facilitar tanto a sua carga e descarga como o seu manuseamento e assim permitir melhor tratamento das embalagens.

O cimento não chegará à obra ou outras instalações de utilização excessivamente quente. Recomenda-se que, se a sua manipulação se vai realizar por meios mecânicos, a sua temperatura não exceda os 70°C. E se for realizado à mão, não exceda os 40°C.

Quando se preveja que pode apresentar-se o fenómeno de falsa presa, deverá verificar-se, antes da utilização do cimento, que este não apresenta tendência para experimentar esse fenómeno.

2.2.5.1.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Este material deve estar provido da marcação CE, que é uma indicação de que cumpre os requisitos essenciais e de que foi objeto de um procedimento de avaliação da conformidade.

Na entrega do cimento, quer seja o cimento expedido a granel ou embalado, o fornecedor possuirá uma guia que incluirá, pelo menos, os seguintes dados:

- 1. Número de referência da nota de encomenda.
- 2. Nome e morada do comprador e ponto de destino do cimento.
- 3. Identificação do fabricante e da empresa fornecedora.
- 4. Designação normalizada do cimento fornecido.
- 5. Quantidade que se fornece.
- 6. Referência aos dados do etiquetado correspondente à marcação CE.
- 7. Data de fornecimento.
- 8. Identificação do veículo que o transporta (matrícula).

Ensaaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.2.5.1.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

Os cimentos a granel serão armazenados em silos estanques e será evitada, em particular, a sua contaminação com outros cimentos de tipo ou classe de resistência distintos. Os silos devem estar protegidos da humidade e ter um sistema ou mecanismo de abertura para carga, em condições adequadas, a partir dos veículos de transporte, sem risco de alteração do cimento.

Em cimentos embalados, o armazenamento deverá realizar-se sobre paletes ou plataforma similar, em locais cobertos, ventilados e protegidos das chuvas e da exposição direta do sol. Serão evitadas especialmente as localizações onde as embalagens possam estar expostas à humidade, assim como os manuseamentos durante o seu armazenamento que possa danificar a embalagem ou a qualidade do cimento.

As instalações de armazenamento, carga e descarga do cimento disporão dos dispositivos adequados para minimizar as emissões de pó para a atmosfera.

Mesmo no caso em que as condições de conservação sejam boas, o armazenamento do cimento não deve ser muito prolongado, uma vez que pode meteorizar-se. O armazenamento máximo aconselhável é de três meses, dois meses e um mês, respetivamente, para as classes resistentes 32,5, 42,5 e 52,5. Se o período de armazenamento for superior, verificar-se-á se as características do cimento continuam a ser adequadas. Para isso, dentro dos vinte dias anteriores à sua utilização, realizar-se-ão os ensaios de determinação de princípio e fim de presa e resistência mecânica inicial a 7 dias (se a classe for 32,5) ou 2 dias (para todas as outras classes) sobre uma amostra representativa do cimento armazenado, sem excluir as partículas que se podem ter formado.

2.2.5.1.4 Recomendação para a sua utilização em obra

A escolha dos distintos tipos de cimento realizar-se-á em função da aplicação ou utilização à qual se destinam, as condições de colocação em obra e a classe de exposição ambiental do betão ou argamassa fabricados com os mesmos.

As aplicações consideradas são a fabricação de betões e as argamassas convencionais, ficando excluídas as argamassas especiais e as monomassa.

O comportamento dos cimentos pode ser afetado pelas condições de colocação dos produtos que os contêm, entre as que cabe destacar:

Os fatores climáticos: temperatura, humidade relativa do ar e velocidade do vento.

Os procedimentos de execução do betão ou argamassa: colocado em obra, pré-fabricado, projetado, etc. As classes de exposição ambiental.

Os cimentos que se vão utilizar em presença de sulfatos, deverão possuir a característica adicional de resistência a sulfatos.

Os cimentos deverão ter a característica adicional de resistência à água de mar quando se vão utilizar em ambientes marítimo submerso ou de zona de curso de marés.

Nos casos em que se tenha de utilizar inertes suscetíveis de produzir reações alcali-inerte, utilizar-se-ão os cimentos com um conteúdo de alcalinos inferiores a 0,60% em massa de cimento.

Quando se requerer a exigência de brancura, serão utilizados os cimentos brancos.

Para fabricar um betão recomenda-se utilizar o cimento da menor classe de resistência que seja possível e compatível com a resistência mecânica do betão desejada.

2.3 Materiais cerâmicos

2.3.1 Tijolos cerâmicos

2.3.1.1 Condições de fornecimento

Os tijolos devem ser fornecidos embalados e sobre paletes.

As embalagens não devem ser totalmente herméticas, para permitir a absorção da humidade ambiente.

A descarga deve-se realizar perto dos pilares da estrutura.

2.3.1.1.1 Recepção e controlo

Inspeções:

Este material deve estar provido da marcação CE, que é uma indicação de que cumpre os requisitos essenciais e de que foi objeto de um procedimento de avaliação da conformidade.

Ensaaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.3.1.1.2 Conservação, armazenamento e manuseamento

Devem-se empilhar sobre superfícies limpas, planas, horizontais e onde não se produzam entregas de água, nem se recebam outros materiais ou se realizem outros trabalhos da obra que os possam manchar ou deteriorar.

Os tijolos não devem estar em contacto com o terreno, uma vez que podem absorver humidade, sais solúveis, etc., provocando na posterior colocação em obra o aparecimento de manchas e eflorescências.

Os tijolos devem ser mantidos empacotados até ao momento da sua utilização, protegendo-os de ações externas que alterem o seu aspeto.

Serão agrupados por artigos, tendo em conta o tipo e a classe.

A mudança deve-se realizar, sempre que possível, com meios mecânicos e a sua manipulação deve ser cuidadosa, evitando roçaduras entre as peças.

Os tijolos devem-se cortar sobre a mesa de corte, que estará sempre limpa e disporá de jacto de água sobre o disco.

Uma vez cortada corretamente a peça, deve-se limpar a superfície à vista, deixando secar o tijolo antes da sua colocação.

Para evitar que os tijolos se sujem, deve-se limpar a máquina, especialmente cada vez que se mude de cor de tijolo.

2.3.1.1.3 Recomendação para a sua utilização em obra

Os tijolos devem-se humedecer antes da sua colocação.

2.3.2 Mosaicos cerâmicos

2.3.2.1 Condições de fornecimento

Os mosaicos devem ser fornecidos embalados em caixas, para que não se alterem as suas características.

2.3.2.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Este material deve estar provido da marcação CE, que é uma indicação de que cumpre os requisitos essenciais e de que foi objeto de um procedimento de avaliação da conformidade.

Ensaaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.3.2.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

O armazenamento realizar-se-á na sua embalagem, em locais protegidos de impactos e da intempérie.

2.3.2.4 Recomendação para a sua utilização em obra

Colocação em camada grossa: No sistema tradicional, no qual se coloca a cerâmica diretamente sobre o suporte. Não se recomenda a colocação de mosaicos cerâmicos de formato superior a 35x35 cm, ou de superfície equivalente, através deste sistema.

Colocação em camada fina: É um sistema mais recente que a camada grossa, pelo que se coloca a cerâmica sobre uma camada prévia de regularização do suporte, quer sejam emboços nas paredes ou bases de argamassa nos pavimentos.

2.3.3 Colas para mosaicos cerâmicos

2.3.3.1 Condições de fornecimento

As colas devem ser fornecidas em sacos de papel paletizados.

2.3.3.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Este material deve estar provido da marcação CE, que é uma indicação de que cumpre os requisitos essenciais e de que foi objeto de um procedimento de avaliação da conformidade.

Ensaaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.3.3.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

O tempo de conservação é de 12 meses a partir da data de fabricação.

O armazenamento realizar-se-á em lugar fresco e na sua embalagem original fechada.

2.3.3.4 Recomendação para a sua utilização em obra

Os distintos tipos de colas têm características em função das propriedades de aplicação (condições climatológicas, condições de presa, etc.) e das prestações finais; o fabricante é responsável por informar sobre as condições e a utilização adequada e o técnico responsável deve avaliar as condições e estado do local de trabalho e selecionar a cola adequada considerando os possíveis riscos.

Colocar sempre os mosaicos sobre a cola ainda fresca, antes que forme uma película superficial antiaderente. As colas devem aplicar-se com espessura de camada uniforme com a ajuda de pente dentado.

2.3.4 Material de enchimento de juntas para mosaicos cerâmicos

2.3.4.1 Condições de fornecimento

O material de enchimento de juntas deve ser fornecido em sacos de papel paletizados.

2.3.4.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Este material deve estar marcado claramente nas embalagens e/ou na documentação técnica do produto, como mínimo com a seguinte informação:

- Nome do produto.
- Marca do fabricante e local de origem.

- Data e código de produção, caducidade e condições de armazenamento.
- Número da norma e data de publicação.
- Identificação normalizada do produto.
- Instruções de utilização (proporções de mistura, tempo de maturação, vida útil, modo de aplicação, tempo até à limpeza, tempo até permitir a sua utilização, âmbito de aplicação, etc.).

Ensaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.3.4.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

O tempo de conservação é de 12 meses a partir da data de fabricação.

O armazenamento realizar-se-á em lugar fresco e na sua embalagem original fechada.

2.3.4.4 Recomendação para a sua utilização em obra

Os distintos tipos de materiais para enchimento de juntas têm características em função das propriedades de aplicação (condições climatológicas, condições de presa, etc.) e das prestações finais; o fabricante é responsável por informar sobre as condições e a utilização adequada e o técnico responsável deve avaliar as condições e estado do lugar de trabalho e selecionar o material de enchimento de juntas adequado considerando os possíveis riscos.

Em colocação em exteriores deve-se proteger da chuva e das geadas durante as primeiras 24 horas.

2.4 Pré-fabricados de cimento

2.4.1 Placas de pavimento de base cimentícia

2.4.1.1 Condições de fornecimento

As placas devem ser transportadas nas mesmas paletes ou pacotes de armazenamento utilizados em fábrica, presas com cintas metálicas e com as suas arestas protegidas, para evitar qualquer defeito que possa produzir-se na carga, transporte e descarga.

2.4.1.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Este material deve estar provido da marcação CE, que é uma indicação de que cumpre os requisitos essenciais e de que foi objeto de um procedimento de avaliação da conformidade.

No momento da entrega de uma remessa, o recetor dará a sua conformidade à quantidade, identificação do produto e aspeto (defeitos superficiais e cor) do material recebido.

O fabricante incluirá na guia de remessa/fatura a identificação do produto, que corresponderá com a que têm as paletes ou pacotes.

Ensaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.4.1.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

As paletes serão descarregadas dos camiões através de pinças ou elementos adequados, evitando-se, em todo o momento, balanços excessivos das paletes suspensas, para que não recebam pancadas.

Evitar qualquer deterioração da face à vista no armazenamento em obra, manuseamento e colocação.

Armazenar em local limpo, seco e horizontal, e o mais próximo possível do local de colocação, para reduzir as translações e movimentos do material dentro da obra.

Não se devem misturar diferentes lotes de fabrico.

Não se devem empilhar mais de quatro paletes de 800 kg, protegendo o *stock* sob telhado quando se tratar de armazenamentos prolongados (de um a três meses), ou então durante períodos de alterações climáticas consideráveis.

A desmontagem das paletes far-se-á no momento da sua utilização e próximo do local de trabalho, evitando transportes de peças soltas em carrinhos de mão. É sempre melhor transportar paletes completas com meios mecânicos.

As peças soltas, já junto do local de trabalho, serão empilhadas planas, sem nunca pôr a face vista contra a face de apoio, e nunca de esquina.

2.4.1.4 Recomendação para a sua utilização em obra

Consoante a utilização a que vai ser destinado, classificam-se por:

Utilização exterior:

É imprescindível que a base de apoio esteja corretamente executada para que as cargas se distribuam uniformemente, evitando efeitos locais não desejados.

2.5 Pedras naturais

2.5.1 Revestimentos de pedra natural

2.5.2 Condições de fornecimento

As pedras devem limpar-se antes da sua embalagem.

As pedras devem fornecer-se em paletes de madeira e protegidas com plástico.

A embalagem deve proporcionar uma proteção adequada, sólida e duradoura das pedras embaladas. Será evitado o movimento das pedras no interior da embalagem, assegurando cada peça individualmente.

A embalagem deve ter a massa e as dimensões adequadas, tendo em conta os meios de transporte e de elevação de cargas; devem-se sinalizar a parte superior e a inferior da embalagem, assim como as possibilidades de empilhamento.

Se forem utilizadas cintas metálicas na embalagem, estas devem ser resistentes à corrosão. As superfícies polidas sensíveis devem-se proteger com os meios adequados.

2.5.2.1 Recepção e controlo

Inspeções:

Este material deve estar provido da marcação CE, que é uma indicação de que cumpre os requisitos essenciais e de que foi objeto de um procedimento de avaliação da conformidade.

Ensaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.5.2.2 Conservação, armazenamento e manuseamento

O armazenamento realizar-se-á em locais protegidos de impactos, de maneira que não se partam nem se lasquem, e evitar-se-á o contacto com terras ou outros materiais que alterem as suas características.

As paletes não devem ser armazenadas uma encima da outra.

2.6 Sistemas de placas

2.6.1 Massa para placas de gesso laminado

2.6.1.1 Condições de fornecimento

As massas que se apresentam em pó devem-se fornecer em sacos de papel de entre 5 e 20 kg, em paletes à razão de 1000 kg por palete retráctil.

As massas que se apresentam como tal devem-se fornecer em embalagens de plástico de entre 7 e 20 kg, em paletes à razão de 800 kg por palete retráctil.

2.6.1.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Este material deve estar provido da marcação CE, que é uma indicação de que cumpre os requisitos essenciais e de que foi objeto de um procedimento de avaliação da conformidade.

Para além disso, a marcação completa deve figurar na etiqueta, na embalagem ou nos documentos que acompanham os produtos.

Ensaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.6.1.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

O armazenamento realizar-se-á em locais cobertos, secos, resguardados da intempérie e protegidos da humidade, do sol direto e das geadas.

Os sacos de papel que contenham massas serão colocados separados do solo, evitando qualquer contacto com possíveis resíduos líquidos que possam encontrar-se nas obras. Os sacos de papel devem apresentar microperfuração que permita o arejamento do produto. Evitar expor este produto ao contacto com líquidos ou a altos níveis de humidade ambiente pode provocar a compactação parcial do produto.

As paletes de massas de juntas fornecidas em sacos de papel não serão empilhadas em mais de duas alturas. A resina termoplástica contida neste material reage sob condições de pressão e temperatura, gerando um amolecimento do material.

As paletes de massa de aderência fornecida em sacos de papel permitem ser empilhadas em três alturas, já que não contêm resina termoplástica.

As massas embaladas em invólucros de plástico podem armazenar-se sobre o solo, mas nunca serão empilhados exceto em estantes, já que os invólucros de plástico podem sofrer deformações quando expostos a altas temperaturas ou pressão de carga.

É aconselhável realizar uma rotação, passado algum tempo, do material armazenado, libertando a pressão constante que sofre este material se é armazenado em várias alturas.

Deve-se evitar a existência de elevadas concentrações de produto em pó no ar, pois poderá provocar irritações nos olhos e vias respiratórias e a secura da pele, recomenda-se a utilização de luvas e óculos protetores.

2.6.1.4 Recomendação para a sua utilização em obra

Massas de aderência: Será verificado que as paredes são absorventes, que se encontram em bom estado e livres de humidade, sujidade, pó, gorduras ou óleos. As superfícies imperfeitas a tratar não devem apresentar irregularidades superiores a 15 mm.

2.7 Isolantes e impermeabilizantes

2.7.1 Telas

2.7.1.1 Condições de fornecimento

As telas devem-se transportar preferencialmente em paletes de bandeja retrátil e, em caso de pequenas quantidades, em rolos soltos.

Cada rolo conterá uma única peça ou como máximo, duas. Só se aceitarão duas peças em 3% dos rolos de cada remessa e não se aceitará nenhum que contenha mais de duas peças. Os rolos estarão protegidos. Procurar-se-á não aplicar pesos elevados sobre os mesmos para evitar a sua deterioração.

2.7.1.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Este material deve estar provido da marcação CE, que é uma indicação de que cumpre os requisitos essenciais e de que foi objeto de um procedimento de avaliação da conformidade.

Cada rolo terá uma etiqueta na qual constará:

- Nome e morada do fabricante, marca comercial ou fornecedor.
- Designação do produto segundo a norma.
- Nome comercial da tela.
- Comprimento e largura nominal da tela em m.
- Número e tipo de armaduras, se for o caso.
- Data de fabrico.
- Condições de armazenamento.
- Em telas LBA, LBM, LBME, LO e LOM: Massa nominal da tela por 10 m².
- Em telas LAM: Massa média da tela por 10 m².
- Em telas betuminosas armadas: Massa nominal da tela por 10 m².
- Em telas LBME: Espessura nominal da tela em mm.

Ensaaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.7.1.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

Conservar e armazenar preferencialmente na palete original, empilhados em posição horizontal com um máximo de quatro fiadas postas no mesmo sentido, a temperatura baixa e uniforme, protegidos do sol, da chuva e da humidade em locais cobertos e ventilados, salvo quando esteja prevista a sua aplicação.

2.7.1.4 Recomendação para a sua utilização em obra

Recomenda-se evitar a sua aplicação quando o clima for chuvoso ou a temperatura inferior a 5°C, ou quando assim se preveja.

A força do vento deve ser considerada em qualquer caso.

2.7.2 Painéis de lã de rocha

2.7.2.1 Condições de fornecimento

Os painéis devem-se transportar preferencialmente em pacotes embalados em plástico retráctil.

Cada embalagem deverá chegar devidamente selada. Apenas se poderá admitir uma embalagem encetada no caso de necessidade para conclusão dos trabalhos, evitando desperdícios.

2.7.2.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Este material deve estar provido da marcação CE, que é uma indicação de que cumpre os requisitos essenciais e de que foi objeto de um procedimento de avaliação da conformidade.

Cada embalagem terá uma etiqueta na qual constará:

- Nome e morada do fabricante, marca comercial ou fornecedor.
- Designação do produto segundo a norma.
- Nome comercial da tela.
- Comprimento e largura nominal da tela em m.
- Número e tipo de armaduras, se for o caso.
- Data de fabrico.
- Condições de armazenamento.

Ensaaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.7.2.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

Conservar e armazenar preferencialmente na embalagem original, empilhados em posição horizontal com um máximo de quatro fiadas postas no mesmo sentido, a temperatura baixa e uniforme, protegidos do sol, da chuva e da humidade em locais cobertos e ventilados, salvo quando esteja prevista a sua aplicação.

2.7.2.4 Recomendação para a sua utilização em obra

Recomenda-se evitar a sua aplicação quando o clima for chuvoso ou a temperatura inferior a 5°C, ou quando assim se preveja.

A força do vento deve ser considerada em qualquer caso.

2.7.3 Vedação PVC

2.7.3.1 Condições de fornecimento

A vedação deve ser fornecida dentro das embalagens fornecidas pelo fabricante. Cada embalagem deverá chegar devidamente selada. Apenas se poderá admitir uma embalagem encetada no caso de necessidade para conclusão dos trabalhos, evitando desperdícios.

2.7.3.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Este material deve estar provido da marcação CE, que é uma indicação de que cumpre os requisitos essenciais e de que foi objeto de um procedimento de avaliação da conformidade.

Cada embalagem terá uma etiqueta na qual constará:

- Nome e morada do fabricante, marca comercial ou fornecedor.
- Designação do produto segundo a norma.
- Nome comercial da tela.
- Comprimento e largura nominal da tela em m.
- Número e tipo de armaduras, se for o caso.
- Data de fabrico.
- Condições de armazenamento.

Ensaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.7.3.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

Conservar e armazenar preferencialmente na embalagem original, empilhados em posição horizontal com um máximo de quatro fiadas postas no mesmo sentido, a temperatura baixa e uniforme, protegidos do sol, da chuva e da humidade em locais cobertos e ventilados, salvo quando esteja prevista a sua aplicação.

2.7.3.4 Recomendação para a sua utilização em obra

Recomenda-se evitar a sua aplicação quando o clima for chuvoso ou a temperatura inferior a 5°C, ou quando assim se preveja.

A força do vento deve ser considerada em qualquer caso.

2.7.4 Painéis de EPS/XPS

2.7.4.1 Condições de fornecimento

Os painéis devem ser entregues dentro das embalagens fornecidas pelo fabricante. Cada embalagem deverá chegar devidamente selada. Apenas se poderá admitir uma embalagem encetada no caso de necessidade para conclusão dos trabalhos, evitando desperdícios.

2.7.4.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Este material deve estar provido da marcação CE, que é uma indicação de que cumpre os requisitos essenciais e de que foi objeto de um procedimento de avaliação da conformidade.

Cada embalagem terá uma etiqueta na qual constará:

- Nome e morada do fabricante, marca comercial ou fornecedor.
- Designação do produto segundo a norma.
- Nome comercial do produto.
- Dimensões.
- Data de fabrico.
- Condições de armazenamento.

Ensaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.7.4.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

Conservar e armazenar preferencialmente na embalagem original, empilhados em posição horizontal com um máximo de quatro fiadas postas no mesmo sentido, a temperatura baixa e uniforme, protegidos do sol, da chuva e da humidade em locais cobertos e ventilados, salvo quando esteja prevista a sua aplicação.

2.7.4.4 Recomendações para a sua utilização em obra

Recomenda-se evitar a sua aplicação quando o clima for chuvoso ou a temperatura inferior a 5°C, ou quando assim se preveja.

A força do vento deve ser considerada em qualquer caso.

2.8 Serralharia caixilharia e acessórios

2.8.1 Portas de madeira / MDF

2.8.1.1 Condições de fornecimento

As portas devem ser fornecidas protegidas, para que não se alterem as suas características.

2.8.1.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Em cada fornecimento deste material que chegue à obra deve-se controlar no mínimo:

- A esquadria e planeza das portas.
- Verificação das dimensões.

Ensaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.8.1.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

O armazenamento realizar-se-á conservando a proteção da caixilharia até ao revestimento do paramento e a colocação, se for o caso, do envidraçado.

2.8.1.4 Recomendação para a sua utilização em obra

O paramento que receba a caixilharia da porta estará finalizado, sem aplicação dos revestimentos. O aro estará colocado e apurado.

Antes da sua colocação será verificado que a caixilharia conserva a sua proteção. Será revisto o ajuste das ferragens e a nivelção das folhas.

2.8.2 Serralharia de alumínio

2.8.2.1 Condições de fornecimento

Os perfis devem ser transportados protegidos adequadamente contra a chuva e a agressividade da atmosfera ambiental.

2.8.2.2 Recepção e controlo

2.8.2.2.1 Inspeções:

Controlo da documentação:

Os fornecedores entregarão ao Construtor, que os facultará à Fiscalização, qualquer documento de identificação do produto exigido pela regulamentação aplicável ou, se for o caso, pelo projeto ou pela Fiscalização. Serão facultados os seguintes documentos:

- Antes do fornecimento:
- Os documentos de conformidade ou autorizações administrativas exigidas regulamentarmente.
- Se for o caso, declaração do fornecedor assinada por pessoa física com poder de representação suficiente na qual conste que, na data da mesma, o produto está em posse de uma garantia de qualidade reconhecida oficialmente, onde consta pelo menos a seguinte informação:
- Identificação da entidade certificadora.
- Logótipo do selo de qualidade.
- Identificação do fabricante.
- Alcance do certificado.
- Garantia que fica coberta pelo selo (nível de certificação).
- Número do certificado.

Data de expedição do certificado.

- Durante o fornecimento:
- As folhas de fornecimento de cada artigo ou remessa.
- Até à entrada em vigor da marcação CE, será acompanhada de um certificado de ensaio que garanta o cumprimento das seguintes características:
- Características mecânicas mínimas garantidas pelo fabricante.
- Ausência de fendas depois do ensaio de dobragem/desdobragem.
- Marca comercial do alumínio.
- Limites admissíveis de variação das características geométricas.

- . Composição química.
- . Na documentação, constará, ainda:
 - . O nome do laboratório. No caso de não se tratar de um laboratório público, declaração de acreditação para o ensaio referido.
 - . Data de emissão do certificado
 - . Após o fornecimento:
 - . O certificado de garantia do produto fornecido, assinado por pessoa física com poder de representação suficiente.
- . Controlo através de garantias de qualidade:
 - . Os fornecedores entregarão ao Construtor, que facultará à fiscalização, uma cópia autenticada por pessoa física dos certificados que garantem que os produtos que são fornecidos estão em posse de uma garantia de qualidade reconhecida oficialmente.
 - . Antes do início do fornecimento, a Fiscalização avaliará, em função do nível de garantia do selo e de acordo com o indicado no projeto, se a documentação fornecida é suficiente para a aceitação do produto fornecido, e se for o caso, que verificações devem ser efetuadas.

Ensaaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

No caso de serem efetuados ensaios, os laboratórios de controlo facilitarão os seus resultados acompanhados da incerteza de medição para um determinado nível de confiança, assim como a informação relativa às datas, tanto da entrada da amostra em laboratório como da realização dos ensaios.

2.8.2.3 Recomendação para a sua utilização em obra

O paramento que receba o sistema estará finalizado, com aplicação dos revestimentos. A estrutura estará colocada e apurada.

Antes da sua colocação será verificado que os perfis conservam a sua proteção.

2.9 Painéis fenólicos

2.9.1 Descrição do artigo

Refere a todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os abaixo indicados:

O fornecimento e assentamento de pré-aros, aros, guarnições, batentes e todos os componentes fixos descritos no projeto incluindo todos os acessórios de fixação especificados.

O fornecimento e assentamento de folhas e caixilhos dos vãos.

O fornecimento e aplicação de ferragens, incluindo dobradiças, fichas, molas, puxadores, fechaduras e todos os acessórios descritos no projeto.

O fornecimento e assentamento de vidros, com dimensões, tipo, propriedades e processos de aplicação descritos no projeto.

O fornecimento e aplicação de borracha de espera (batente de proteção), em todas as peças móveis.

A afinação de folgas, do movimento das folhas e bom funcionamento das ferragens.

O acabamento final dos vãos, incluindo raspagem, passagem à lixa, pintura ou envernizamento e todos os trabalhos acessórios descritos no projeto.

A verificação final do bom funcionamento do conjunto.

2.9.2 Condições de fornecimento

Todas as peças de fenólicos respeitarão as condições de produção certificadas por entidade credenciada.

As ligações e assemblagens serão perfeitamente executadas segundo as melhores regras da arte; as esquadrias serão perfeitas e as folgas reduzidas ao mínimo de modo a assegurarem um rigoroso ajustamento das peças e a garantirem a defesa contra a penetração dos agentes atmosféricos.

Todos os painéis serão bem aparelhados, não sendo permitidas quaisquer emendas ou preenchimento de defeitos a betume ou massa que prejudiquem o futuro comportamento das caixilharias.

Os painéis terão acabamento e cor especificados nos mapas e desenhos de pormenor do projeto e serão objecto confirmação após ensaio com mostruário de produtos, nos próprios locais de aplicação.

O sistema de fixação a paredes será assegurado pela aplicação de buchas plásticas de resistência adequada à função e parafusos em aço inoxidável, havendo especial cuidado em que sejam garantidas as condições de resistência e durabilidade, tendo em atenção a sujeição aos químicos que serão empregues, especialmente na manutenção e limpeza de pavimentos

2.9.2.1 Recepção e controlo

Inspeções:

Em cada fornecimento deste material que chegue à obra deve-se controlar no mínimo:

- A esquadria e planeza dos painéis.
- Verificação das dimensões.

Ensaaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.9.2.2 Conservação, armazenamento e manuseamento

Conservar e armazenar preferencialmente na embalagem original, empilhados em posição horizontal com um máximo de quatro fiadas postas no mesmo sentido, a temperatura baixa e uniforme, protegidos do sol, da chuva e da humidade em locais cobertos e ventilados, salvo quando esteja prevista a sua aplicação.

O armazenamento será realizado para que não se deformem e em locais secos e ventilados, sem contacto direto com o solo.

2.9.2.3 Recomendação para a sua utilização em obra

Será verificado se os painéis se encontram em bom estado e livres de humidade, sujidade, pó, gorduras ou óleos.

2.10 Vidros

2.10.1 Vidro para a construção

2.10.1.1 Condições de fornecimento

Os vidros devem ser transportados em grupos de 40 cm de espessura máxima e sobre material não duro.

Os vidros devem ser entregues com cortiças intercaladas, para que haja arejamento entre eles durante o transporte.

2.10.1.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Este material deve estar provido da marcação CE, que é uma indicação de que cumpre os requisitos essenciais e de que foi objeto de um procedimento de avaliação da conformidade.

Ensaaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.10.1.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

O armazenamento será protegido de ações mecânicas tais como golpes, riscos e sol direto e de ações químicas como impressões produzidas pela humidade.

Serão armazenados em grupos de 25 cm de espessura máxima e com uma pendente de 6% relativamente à vertical.

As pilhas de vidro serão armazenadas começando pelos vidros de maior dimensão e procurando colocar sempre entre cada vidro materiais tais como cortiças, folhas de madeira ou cartão. O contacto de uma aresta com uma face do vidro pode provocar riscos na superfície. Também é necessário procurar que todos os vidros tenham a mesma inclinação, para que apoiem de forma regular e não existam cargas pontuais.

É conveniente tapar as pilhas de vidro para evitar a sujidade. A proteção deve ser ventilada. ■ A manipulação de vidros cheios de pó pode provocar riscos na superfície dos mesmos.

2.10.1.4 Recomendação para a sua utilização em obra

Antes da colocação dos vidros, recomenda-se eliminar as cortiças de armazenamento e transporte, assim como as etiquetas identificativas do pedido, uma vez que a sua não remoção poderá ocasionar roturas térmicas durante o aquecimento.

2.11 Instalações

2.11.1 Tubos de PVC-U

2.11.1.1 Condições de fornecimento

Os tubos devem ser fornecidos em obra em camiões, sem paletizar, e os acessórios em caixas adequadas para os mesmos.

Os tubos devem ser colocados sobre os camiões de forma que não se produzam deformações por contacto com arestas vivas, correntes, etc.

Os tubos e acessórios devem ser carregados de forma que não se produza nenhuma deterioração durante o transporte. Os tubos devem-se empilhar a uma altura máxima de 1,5 m.

Deve evitar-se a colocação de peso excessivo em cima dos tubos, colocando as caixas de acessórios na base do camião.

2.11.1.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Os tubos e acessórios devem estar marcados a intervalos de 1 m para sistemas de drenagem e de 2 m para saneamento enterrado e pelo menos uma vez por elemento com:

- Os caracteres correspondentes à designação normalizada.
- A traçabilidade do tubo (informação facilitada pelo fabricante que indique a data de fabrico, em cifras ou em código, e um número ou código indicativo do estabelecimento de fabrico no caso de existir mais do que um).

Os caracteres de marcação devem estar etiquetados, impressos ou gravados diretamente sobre o elemento de forma que sejam legíveis depois do seu armazenamento, exposição à intempérie, instalação e colocação em obra.

A marcação não deve produzir fissuras ou outro tipo de defeito que influa desfavoravelmente sobre a aptidão para utilização do elemento.

Considerar-se-á aceitável uma marcação por gravação que reduza a espessura da parede menos de 0,25 mm, sempre que não se infringam as limitações de tolerâncias em espessura.

Se se utiliza o sistema de impressão, a cor da informação deve ser diferente da cor base do elemento. O tamanho da marcação deve ser facilmente legível sem aumento.

Os elementos certificados por uma terceira parte podem estar marcados em consequência. ■ Ensaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.11.1.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

Os tubos e acessórios devem ser descarregados cuidadosamente.

Deve evitar-se o dano nas superfícies e nos extremos dos tubos e acessórios.

Deve evitar-se o armazenamento à luz direta do sol durante longos períodos de tempo.

Deve dispor-se de uma zona de armazenamento que tenha o pavimento liso e nivelado ou um leito plano de estrutura de madeira, com a finalidade de evitar qualquer curvatura ou deterioração dos tubos.

Os tubos com embocadura e com acessórios montados previamente devem-se dispor de forma que estejam protegidos contra a deterioração e os extremos fiquem livres de cargas, por exemplo, alternando os extremos com embocadura e os extremos sem embocadura ou em camadas adjacentes.

Deve evitar-se todo risco de deterioração levando os tubos e acessórios sem arrastar até ao lugar de trabalho.

Deve evitar-se qualquer indício de sujidade nos acessórios e nas bocas dos tubos, pois pode originar, se não se limpa, instalações defeituosas. A limpeza do tubo e dos acessórios deve-se realizar com líquido de limpeza e seguindo as instruções do fabricante.

O tubo deve-se cortar limpo de rebarbas.

2.11.2 Tubos de polietileno

2.11.2.1 Condições de fornecimento

Os tubos devem ser fornecidos em obra em camiões, sem paletizar, e os acessórios em caixas adequadas para os mesmos.

Os tubos devem ser colocados sobre os camiões de forma que não se produzam deformações por contacto com arestas vivas, correntes, etc.

Os tubos e acessórios devem ser carregados de forma que não se produza nenhuma deterioração durante o transporte. Os tubos devem-se empilhar a uma altura máxima de 1,5 m.

Deve-se evitar a colocação de peso excessivo em cima dos tubos, colocando as caixas de acessórios na base do camião.

Quando os tubos se fornecem em rolos, devem-se colocar de forma horizontal na base do camião, ou em cima dos tubos fornecidos em barras se houver, cuidando de evitar o seu esmagamento.

Os rolos de grande diâmetro que, pelas suas dimensões, a plataforma do veículo não admita em posição horizontal, devem colocar-se verticalmente, tendo a precaução de que permaneçam o mínimo tempo possível nesta posição.

Os tubos e acessórios devem ser descarregados cuidadosamente.

2.11.2.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Os tubos e acessórios devem estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos e pelo menos uma vez por tubo ou acessório, com:

- Os caracteres correspondentes à designação normalizada.
- A traçabilidade do tubo (informação facilitada pelo fabricante que indique a data de fabrico, em cifras ou em código, e um número ou código indicativo do estabelecimento de fabrico no caso de existir mais do que um).

Os caracteres de marcação devem estar etiquetados, impressos ou gravados diretamente sobre o tubo ou acessório de forma que sejam legíveis depois do seu armazenamento, exposição à intempérie, instalação e colocação em obra.

A marcação não deve produzir fissuras ou outro tipo de defeito que influa desfavoravelmente sobre a aptidão para utilização do elemento.

Se se utilizar o sistema de impressão, a cor da informação deve ser diferente da cor base do elemento. O tamanho da marcação deve ser facilmente legível sem aumento.

Os tubos e acessórios certificados por uma terceira parte podem estar marcados em consequência.

Os acessórios de fusão ou eletrofusão devem estar marcados com um sistema numérico, eletromecânico ou autorregulado, para reconhecimento dos parâmetros de fusão, para facilitar o processo. Quando se utilizem códigos de barras para o reconhecimento numérico, a etiqueta que o inclua deve-se poder aderir ao acessório e proteger-se de deteriorações.

Os acessórios devem estar embalados a granel ou proteger-se individualmente, quando for necessário, com a finalidade de evitar deteriorações e contaminação; a embalagem deve ter pelo menos uma etiqueta com o nome do fabricante, o tipo e dimensões do artigo, o número de unidades e qualquer condição especial de armazenamento.

Ensaaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.11.2.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

Deve evitar-se o dano nas superfícies e nos extremos dos tubos e acessórios.

Deve evitar-se o armazenamento à luz direta do sol durante longos períodos de tempo.

Deve dispor-se de uma zona de armazenamento que tenha o pavimento liso e nivelado ou um leito plano de estrutura de madeira, com a finalidade de evitar qualquer curvatura ou deterioração dos tubos.

Os tubos com embocadura e com acessórios montados previamente devem-se dispor de forma que estejam protegidos contra a deterioração e os extremos fiquem livres de cargas, por exemplo, alternando os extremos com embocadura e os extremos sem embocadura ou em camadas adjacentes.

Os tubos em rolos devem-se armazenar em pisos empilhados um sobre o outro ou verticalmente em suportes ou estantes especialmente desenhadas para este fim.

O desenrolamento dos tubos deve fazer-se tangencialmente ao rolo, rodando-o sobre si mesmo. Não deve fazer-se nunca em espiral.

Deve evitar-se todo risco de deterioração levando os tubos e acessórios sem arrastar até ao lugar de trabalho.

Deve evitar-se qualquer indício de sujidade nos acessórios e nas bocas dos tubos, pois pode dar lugar, se não se limpa, a instalações defeituosas. A limpeza do tubo e dos acessórios deve-se realizar seguindo as instruções do fabricante.

O tubo deve-se cortar com o seu correspondente corta-tubos.

2.11.2.4 Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC-C)

2.11.2.5 Condições de fornecimento

Os tubos devem ser fornecidos à obra em camiões com caixa plana, sem paletizar, e os acessórios em caixas adequadas.

Os tubos devem ser colocados sobre os camiões para que não se produzam deformações pelo contacto com arestas vivas, cadeias, etc., e para que não fiquem tramos salientes desnecessários.

Os tubos e acessórios devem ser carregados de forma que não se produza nenhuma deterioração durante o transporte. Os tubos devem-se empilhar a uma altura máxima de 1,5 m.

Deve-se evitar a colocação de peso excessivo em cima dos tubos, colocando as caixas de acessórios na base do camião.

Quando os tubos se fornecem em rolos, devem-se colocar de forma horizontal na base do camião, ou em cima dos tubos fornecidos em barras se houver, cuidando de evitar o seu esmagamento.

Os rolos de grande diâmetro que, pelas suas dimensões, a plataforma do veículo não admita em posição horizontal, devem colocar-se verticalmente, tendo a precaução de que permaneçam o mínimo tempo possível nesta posição.

Os tubos e acessórios devem ser carregados e descarregados cuidadosamente.

2.11.2.6 Recepção e controlo

Inspeções:

Os tubos devem estar marcados a intervalos máximos de 1 m e pelo menos uma vez por acessório, com:

- Os caracteres correspondentes à designação normalizada.
- A traçabilidade do tubo (informação facilitada pelo fabricante que indique a data de fabrico, em cifras ou em código, e um número ou código indicativo do estabelecimento de fabrico no caso de existir mais do que um).

Os caracteres de marcação devem estar impressos ou gravados diretamente sobre o tubo ou acessório de forma que sejam legíveis depois do seu armazenamento, exposição à intempérie, instalação e colocação em obra

A marcação não deve produzir fissuras ou outro tipo de defeito que influa desfavoravelmente no comportamento funcional do tubo ou acessório.

Se se utiliza o sistema de impressão, a cor da informação deve ser diferente da cor base do tubo ou acessório. O tamanho da marcação deve ser facilmente legível sem aumento.

Os tubos e acessórios certificados por uma terceira parte podem estar marcados em consequência. ■ Ensaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.11.2.7 Conservação, armazenamento e manuseamento

Deve evitar-se danificar as superfícies e os extremos dos tubos e acessórios. Devem utilizar-se, se possível, as embalagens de origem.

Deve evitar-se o armazenamento à luz direta do sol durante longos períodos de tempo.

Deve dispor-se de uma zona de armazenamento que tenha o pavimento liso e nivelado ou um leito plano de estrutura de madeira, com a finalidade de evitar qualquer curvatura ou deterioração dos tubos.

Os tubos com embocadura e com acessórios montados previamente devem-se dispor de forma que estejam protegidos contra a deterioração e os extremos fiquem livres de cargas, por exemplo, alternando os extremos com embocadura e os extremos sem embocadura ou em camadas adjacentes.

Os tubos em rolos devem-se armazenar em pisos empilhados um sobre o outro ou verticalmente em suportes ou estantes especialmente desenhadas para este fim.

O desenrolamento dos tubos deve fazer-se tangencialmente ao rolo, rodando-o sobre si mesmo. Não deve fazer-se nunca em espiral.

Devem evitar-se todos os riscos de deterioração levando os tubos e acessórios sem arrastar até ao local de trabalho e evitando deixá-los cair sobre uma superfície dura.

Quando forem utilizados meios mecânicos de manuseamento, as técnicas utilizadas devem assegurar que os tubos não são danificados. As fitas de embalagem metálicas, ganchos e correntes utilizadas no manuseamento não devem entrar em contacto com o tubo.

Deve ser evitada qualquer sujidade nos acessórios e nas bocas dos tubos, pois pode originar, se não se limpa, instalações defeituosas. Os extremos dos tubos devem-se cobrir ou proteger de modo a impedir a entrada de sujidade nos mesmos. A limpeza do tubo e dos acessórios deve-se realizar seguindo as instruções do fabricante.

O tubo deve-se cortar com o seu correspondente corta-tubos.

2.11.3 Tubos de cobre

2.11.3.1 Condições de fornecimento

Os tubos fornecem-se em barras e em rolos:

Em barras: estes tubos fornecem-se em estado duro em comprimentos de 5 m.

Em rolos: os tubos recozidos obtêm-se a partir dos duros através de um tratamento térmico; os tubos em rolos fornecem-se até um diâmetro exterior de 22 mm, sempre em comprimento de 50 m; podem-se solicitar rolos com cromado exterior para instalações à vista.

2.11.3.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Os tubos de DN ≥ 10 mm e DN ≤ 54 mm devem estar marcados, indelevelmente, a intervalos menores de 600 mm ao longo de uma geratriz, com a designação normalizada.

Os tubos de DN > 6 mm e DN < 10 mm, ou DN > 54 mm mm devem estar marcados de idêntica maneira pelo menos nos 2 extremos.

Ensaio:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.11.3.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

O armazenamento realizar-se-á em locais protegidos de impactos e da humidade. Colocar-se-ão paralelos e em posição horizontal sobre superfícies planas.

2.11.3.4 Recomendações para a sua utilização em obra

As características da instalação de água ou aquecimento à qual é destinado o tubo de cobre são as que determinam a escolha do estado do tubo: duro ou recozido.

Os tubos em estado duro utilizam-se em instalações que requerem uma grande rigidez ou naquelas em que os tramos retos são de grande comprimento.

Os tubos recozidos utilizam-se em instalações com trajetos de grande comprimento, sinuosos ou irregulares, quando é necessário adaptá-los ao lugar onde vão ser colocados.

2.11.4 Tubos de aço

2.11.4.1 Condições de fornecimento

Os tubos devem ser fornecidos protegidos, para que não se alterem as suas características.

2.11.4.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Este material deve ser marcado periodicamente ao longo de uma geratriz, de forma indelével, com:

- A marca do fabricante.
- Os caracteres correspondentes à designação normalizada.

Ensaio:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.11.4.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

O armazenamento realizar-se-á em locais protegidos de impactos e da humidade. Colocar-se-ão paralelos e em posição horizontal sobre superfícies planas.

O tubo deve-se cortar perpendicularmente ao eixo do tubo e ficar limpo de rebarbas.

2.11.5 Torneiras sanitárias

2.11.5.1 Condições de fornecimento

Serão fornecidas em sacos de plástico dentro de caixa protetora.

2.11.5.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Este material deve estar marcado de maneira permanente e legível com:

- Para torneiras convencionais de sistema de Tipo 1
- O nome ou identificação do fabricante sobre o corpo ou o dispositivo de manobra.
- O nome ou identificação do fabricante no corpo da torneira.
- Os códigos das classes de nível acústico e do caudal (a marca de caudal só é exigível se a torneira estiver dotada de um regulador de jacto intermutável).
- Para as misturadoras termostáticas
- O nome ou identificação do fabricante sobre o corpo ou o dispositivo de manobra.
- As letras LP (baixa pressão).

Os dispositivos de controlo das torneiras devem identificar:

- Para a água fria, a cor azul, ou a palavra, ou a primeira letra de fria.
- Para a água quente, a cor vermelha, ou a palavra, ou a primeira letra de quente.

Os dispositivos de controlo das misturadoras termostáticas devem ter marcada uma escala graduada ou símbolos para controlo da temperatura.

O dispositivo de controlo para água fria deve estar à direita e o de água quente à esquerda quando se olha para a torneira de frente. Em caso de dispositivos de controlo situados um por cima do outro, a água quente deve estar na parte superior.

Em cada fornecimento deste material que chegue à obra deve-se controlar no mínimo:

- A não existência de manchas e beiras lascadas.
- A falta de esmalte ou outros defeitos nas superfícies lisas.
- A cor e textura uniforme em toda a sua superfície.

Ensaaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.11.5.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

O armazenamento realizar-se-á na sua embalagem, em locais protegidos de impactos e da intempérie.

2.11.6 Aparelhos sanitários cerâmicos

2.11.6.1 Condições de fornecimento

Durante o transporte as superfícies serão protegidas adequadamente.

2.11.6.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Este material disporá dos seguintes dados:

- Uma etiqueta com o nome ou identificação do fabricante.
- As instruções para a sua instalação.

Ensaaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.11.6.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

O armazenamento realizar-se-á em locais protegidos de impactos e da intempérie. Serão colocados em posição vertical.

2.11.7 Vários

2.11.7.1 Painéis de cofragem

2.11.7.1.1 Condições de fornecimento

Os painéis devem ser transportados convenientemente embalados, de modo a evitar as situações de risco por queda de algum elemento durante o trajeto.

Cada embalagem será composta por 100 unidades aproximadamente.

2.11.7.1.2 Recepção e controlo

Inspeções:

Em cada fornecimento deste material que chegue à obra deve-se controlar no mínimo:

- Que não existam deformações tais como empeno, face ou altura curvada.
- Que nenhum esteja danificado transversalmente, e que os seus extremos longitudinais não tenham fissuras de mais de 50 cm de comprimento que atravessem toda a espessura do painel.
- Se for o caso, que tenha o perfil que protege os extremos, colocado e corretamente fixado.
- Que não tenham furos de diâmetro superior a 4 cm.
- Que o painel esteja inteiro, isto é, que não lhe falte nenhuma tábuas ou troço.

Ensaaios:

A verificação das propriedades ou características exigíveis a este material realiza-se segundo a norma vigente.

2.11.7.1.3 Conservação, armazenamento e manuseamento

O armazenamento será realizado para que não se deformem e em locais secos e ventilados, sem contacto direto com o solo.

2.12 ESPECIFICAÇÕES SOBRE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

2.12.1 Arquitetura

2.12.1.1 Estaleiro em obra

As instalações do estaleiro deverão ser montadas de modo a que ocupem apenas o espaço necessário.

O empreiteiro deverá, no prazo de 15 dias a contar da adjudicação, submeter à apreciação e aprovação da Fiscalização o plano de montagem do Estaleiro com indicação da localização das diferentes instalações e equipamento mecânico. A montagem do estaleiro só poderá iniciar-se depois da aprovação do plano de montagem.

O empreiteiro obriga-se a ter em bom estado de asseio a zona da obra e locais de estaleiro. Obriga-se ainda a demolir todas as edificações provisórias que construir quando a Fiscalização o determinar.

Compete ao empreiteiro proceder às ligações necessárias para dotar o estaleiro e a zona da obra com água e energia elétrica. A Fiscalização indicará os locais em que poderão ser feitas as tomadas de água e de energia.

Todo o equipamento, maquinaria, utensílios para preparação, transporte, elevação e colocação em obra dos materiais e ferramentas para a execução dos trabalhos, estão incluídas no estaleiro a instalar pelo empreiteiro.

2.12.1.2 Trabalhos preparatórios

A implantação de toda a obra é feita de harmonia com as indicações do projeto e a partir de pontos principais bem definidos; é da inteira responsabilidade do empreiteiro a demarcação e implantação da obra com topógrafo, de forma correta, de todos os trabalhos a executar.

Na escolha dos pontos principais dever-se-á ter em atenção o desenvolvimento da obra e os movimentos de terras necessários de forma a todas as implantações a executar em obra se poderem relacionar aos pontos principais inicialmente tomados.

2.12.1.3 Movimentação de Terras

Será necessário modificar a configuração do terreno, por forma a ajustá-lo às necessidades desta construção que se vai realizar. Para conseguir o nível de terreno a partir do qual queremos edificar, será necessário recorrer ao desmante do terreno conjuntamente com terraplanagem.

Refere a todos os trabalhos de desmantelamento, derrube, desmonte ou movimentação de terras, a executar com as necessárias precauções, cuidando-se especialmente da segurança das construções vizinhas, do pessoal operário, dos transeuntes, dos veículos, e inclui:

O desmonte e acondicionamento de componentes a recolocar, ou sob reserva;

Os escoramentos provisórios necessários à boa execução;

Os escoramentos de carácter definitivo, quando previstos;

2.12.1.4 Desmonte

Segundo a natureza do terreno e o seu grau de compacidade, o nivelamento será efetuado com o auxílio de meios mecânicos.

As terras provenientes da ação de desmonte serão utilizadas para efetuar os aterros necessários, a parte não utilizada destas terras deverão ser levadas para o vazadouro, sendo esta ação controlada pela fiscalização.

O modo de executar as escavações é de livre escolha do empreiteiro, devendo porém permitir o bom andamento dos trabalhos, e não prejudicar as condições de segurança de pessoas ou equipamento devendo ser submetido, nas suas fases principais, à aprovação da Fiscalização.

As frentes de trabalho, valas e poços, deverão ser convenientemente escoradas e entivadas, sempre que a natureza do terreno e altura de escavação assim o exigir.

Devem ser tomadas as precauções, de modo a evitar-se o remeximento ou decomposição do terreno em que se apoiem as estruturas. Para tal e sempre que as suas características o aconselhem, procurar-se-á reduzir ao mínimo o intervalo de tempo entre a escavação e a betonagem, utilizar entivagens de rigidez suficiente e conduzir os trabalhos da drenagem de modo a impedir-se o afluxo de água às paredes de escavação.

2.12.1.5 Aterros/terraplanagens

Antes do início da construção dos aterros, a superfície do terreno em que os mesmos irão assentar deverá ser limpa de vegetação, devendo ainda ser retirada a camada de terra vegetal numa espessura a indicar pela fiscalização.

A zona de ligação com os aterros já existentes deverá ser tratada após a desmatção e desenraizamento, para que fique delimitada por planos verticais e horizontais, em degrau, sobre os quais assentará o novo aterro.

As terras empregues nos aterros deverão ser limpas, e livres de raízes e de outros materiais que possam prejudicar uma perfeita consolidação.

Os aterros serão convenientemente executados de modo a evitar o seu posterior assentamento.

Considera-se da responsabilidade do empreiteiro todos os eventuais danos de pavimentos, canalizações e outros, derivados do assentamento dos despectivos aterros.

A compactação deve ser feita mecanicamente, com adição de águas, sempre que tal se torne necessário, para atingir o teor de água conveniente, e por camada de espessura não superior a 20 cm.

No aterro de volumes muito pequenos e adjacentes a peças da estrutura, admite-se excecionalmente que seja realizado por meios não mecânicos mas igualmente eficientes.

Deverão ser tomadas especiais preocupações nos pontos pouco acessíveis ao equipamento de compactação.

Devem ser atingidos regularmente baridades secas iguais ou superiores a 95% do máximo ensaio da Proctor Normal.

Não será permitida a execução dos aterros em que se verifiquem teores de humidade inadequados ou incompatíveis com a possibilidade de compactação pelo equipamento de serviço.

2.12.1.6 Abertura de caboucos

As escavações para abertura dos caboucos para as sapatas e maciços de encabeçamento serão feitas pelos processos que o empreiteiro entender utilizar desde que aceite pela fiscalização.

Os caboucos, serão escavados até à profundidade indicada nos desenhos de construção, (ver projeto de estabilidade). A escavação será sempre completada por um cuidadoso saneamento das paredes e soleiras dos caboucos.

As escavações, serão conduzidas devidamente entivadas e, caso necessário, ao abrigo de ensecadeiras igualmente entivadas. Neste último caso, o tipo de ensecadeira a utilizar deverá previamente ser aprovado pela fiscalização. As entivações, deverão garantir a completa segurança do pessoal contra os desmoronamentos, e deverão ainda assegurar a correta execução das operações de betonagem, procedendo-se para isso aos escoramentos e drenagens que foram necessários.

As operações de bombagem, caso sejam necessárias, serão conduzidas com cuidado, para que não seja modificado o arranjo intergranular das formações do substrato, se efetuadas durante as betonagens, deverão ser conduzidas com cuidado ainda mais rigoroso, para não haver arrastamento da leitada do betão.

As escavações, serão executadas com observância rigorosa da implantação, da forma, e das demais características geométricas indicadas nos desenhos de construção (ver projeto de estabilidade).

Os produtos das escavações, serão removidos para local apropriado, que a fiscalização poderá fixar, e serão regularizados no depósito.

No preço unitário das escavações, são considerados incluídos todos os trabalhos inerentes à sua completa execução, tais como entivações, escoramentos, esgotos e drenagens, ou quaisquer outros, mesmo que subsidiários, ficando bem esclarecido que o empreiteiro se inteirou no local, antes da elaboração da proposta, de todas as particularidades do trabalho, e ainda que nenhum direito de indemnização lhe assiste, no caso de as

condições de execução se revelarem diversas das que previra, a não ser que haja modificação do tipo de fundação indicado no projeto.

2.12.1.7 Transporte de terras

A presente empreitada incluirá a baldeação, carga, remoção e transporte dos produtos escavados.

A forma de transporte será feita através dos meios necessários e suficientes que englobam desde o transporte através do carrinho de mão até ao veículo pesado

2.12.1.8 Demolições

Refere a todos os trabalhos inerentes à demolição ou derrube total de edificações, quando existam CONDIÇÕES locais LIMITATIVAS que determinem os processos de demolição (designadamente por fazer parte de um conjunto a preservar, ou exigir trabalhos preparatórios significativos), ou quando o edificado obrigue a demolir em sistema metódico e faseado de ações interdependentes (designadamente por exigir trabalhos acessórios indispensáveis, ou estar previsto o aproveitamento de produtos da demolição).

Os trabalhos preparatórios, designadamente o seccionamento de redes existentes, o resguardo dos elementos ou partes a manter e a marcação dos cortes e roços;

A montagem e desmontagem dos equipamentos de apoio (para execução da demolição), de segurança e de sinalização da obra;

Os trabalhos acessórios, designadamente o descobrimento dos elementos a retirar, quando a sua natureza ou quantidade não justificar referencia particularizada;

A remoção dos produtos de demolição e carregamento em equipamento de transporte;

A limpeza da obra, deixando-a livre de produtos demolidos.

Os componentes previamente assinalados sob reserva, marcados por processo que os não danifique, serão acondicionados e armazenados em local apropriado e seguro aprovado pelo Dono da Obra.

O trabalho será executado de acordo com as normas legais e com as precauções impostas pela segurança dos transeuntes, pessoal operário, construções vizinhas, vias, veículos, etc., e inclui:

Os escoramentos necessários;

O fornecimento e execução de elementos de consolidação e travamento, bem como o tratamento final de construções vizinhas;

A montagem e desmontagem dos equipamentos de apoio (para execução da demolição), de segurança e de sinalização da obra;

O carregamento dos produtos em equipamento de transporte; e. A limpeza do terreno, deixando-o livre de produtos demolidos.

Antes de iniciados os trabalhos de demolição, o Dono da Obra garantirá a desocupação do local da obra e a criação de uma ZONA DE PROTECÇÃO envolvente, para servir durante a execução dos trabalhos e entregará ao Empreiteiro os elementos cartografados referentes ao traçado das infraestruturas existentes no SUBSOLO;

Quando haja lugar ao ESCORAMENTO PRÉVIO de construções vizinhas e cabendo ao Empreiteiro executar esse trabalho, por imposição do Projeto, do Caderno de encargos, ou por adjudicação, deverá fazê-lo por forma a garantir a segurança daquelas no decorrer da obra, sendo da sua conta as reparações e reconstruções que porventura haja que efetuar.

O uso de EXPLOSIVOS exige autorização prévia do Dono da Obra, que a poderá condicionar à apresentação de garantias de execução por pessoal especializado, competente e credenciado.

Esta autorização não isenta o Empreiteiro da sua responsabilidade total em quaisquer acidentes pessoais, ou danos causados na obra ou nas propriedades vizinhas.

No método de IMPLUSÃO, a construção será desprovida de todos os elementos passíveis de fragmentação e projeção para além da zona de intervenção;

Os materiais de demolição recuperáveis definidos no projeto, bem como todos os ACHADOS, são propriedade do Dono da Obra.

Os produtos de demolição que não sejam aplicáveis na obra e em relação aos quais não exista qualquer reserva legal, do Caderno de Encargos ou do Dono da Obra, são propriedade do Empreiteiro e deverão ser removidos para fora do local da obra, no prazo fixado neste Caderno de Encargos.

Os componentes que não tenham função estrutural, cuja recuperação esteja prevista, serão MARCADOS por processo que os não danifique (segundo esquema de referências definido no projeto), cuidadosamente desmontados, acondicionados e armazenados em local apropriado e seguro, aprovado pelo Dono da Obra;

No uso de MAÇARICOS, deverão ser tomadas as precauções necessárias para se evitar a deflagração de incêndio;

As EMPENAS das edificações CONTÍGUAS, postas a descoberto pela supressão da construção demolida, serão convenientemente tratadas, por forma a evitar a entrada de humidade.

2.12.2 Alvenarias

Ao Empreiteiro compete a execução de todos os trabalhos deste projeto relativos a alvenarias, seus reforços, incluindo o fornecimento e aplicação de todos os materiais com todos trabalhos inerentes, conforme desenhos e caderno de encargos.

2.12.2.1 Argamassas de assentamento

As argamassas de assentamento das alvenarias serão realizadas com Cimento Portland Normal (CPN) e areia, ao traço 1:5 ou ao traço 1:0.5:5 de cimento CPN, cal aérea e areia.

A sua aplicação deve respeitar sempre as indicações do fabricante e deverão estar adequados aos diferentes tipos de trabalho.

A espessura dos leitos e juntas não deverá ser superior a 0.01 m.

2.12.2.2 Alvenarias de tijolo

Todas as paredes a construir, serão em alvenaria de boa qualidade, sendo a sua espessura, conforme peças desenhadas. Os tijolos deverão ter textura homogénea, serem isentos de quaisquer corpos estranhos, terem formas e dimensões regulares e uniformes, terem cor uniforme, apresentarem fratura de grão fino e compacto e não absorverem água em 24 h, em quantidade de mais de 1/5 do seu volume.

Na construção das paredes não serão deixados furos de tijolos à vista. Nos casos em que isso possa acontecer, utilizar-se-ão peças maciças.

Deixar-se-ão tacos para fixação de guarnecimento das portas interiores e deverão ser executados roços, depois tapados, para as canalizações, sempre que necessário e consoante discriminação no projeto da especialidade.

Antes da aplicação, os tijolos serão regados abundantemente, a fim de evitar a absorção de água, necessária à presa da argamassa e permitir uma boa aderência dos elementos construtivos.

Na execução das alvenarias de tijolo ter-se-á o cuidado de nunca empregar peças que não estejam bem molhadas no momento da aplicação. Quando se interrompa o trabalho, não se deverá assentar nenhuma fiada sem ter molhado bem a precedente.

As paredes em tosco ficarão perfeitamente desempenadas e aprumadas, e a argamassa deverá envolver toda a periferia. As fiadas deverão ficar horizontais e a espessura da argamassa de assentamento deverá ser uniforme.

Estender-se-á a argamassa em camada mais espessas do que o necessário, a fim de que, comprimida contra as juntas e leitos, a argamassa ressuma por todos os lados.

A ligação dos panos de tijolo à estrutura de betão armado, deverá ser feita para que antes de se assentarem, as superfícies de betão serem convenientemente aferroadas. Deverão deixar-se pontas de ferro embebidas na estrutura, para ligação à alvenaria.

As vergas dos vãos a abrir nestas paredes serão executadas em betão armado.

2.12.2.3 Tolerâncias dimensionais

Na execução das alvenarias deve ter-se em conta que os paramentos em geral, depois de acabados, terão de observar as tolerâncias máximas seguintes:

Espessura da camada de revestimento: 15mm

Implantação e cotas principais: 5mm

Desvios de esquadria: 10mm

Verticalidade: 4mm na altura de um andar

Desempenamento: 1mm em relação a régua de 0.20m e 2mm em relação a régua de 2.00m.

2.13 Impermeabilizações e Isolamentos

Ao Empreiteiro compete a execução de todos os trabalhos deste projeto relativos a impermeabilizações e isolamentos, incluindo o fornecimento e aplicação de todos os materiais com todos trabalhos inerentes, conforme desenhos e mapa de trabalhos.

2.13.1 Preparação do suporte para receber a impermeabilização

O suporte deverá estar firme (resistência à tração mínima de 1 N/mm²), isento de óleos, gorduras, restos de pinturas antigas e descofrantes. Devem eliminar-se leitadas superficiais que ofereçam pouca aderência. Recomenda-se a aplicação dos materiais abaixo apresentados sobre suportes secos logo, deverá ser verificado o teor de humidade do mesmo antes da iniciação de qualquer aplicação.

Deverão ser reparadas as saliências, reentrâncias, chochos e fissuras previamente, de modo ao acabamento final do trabalho ser o mais eficiente possível e esteticamente agradável.

As meias canas deverão ser executadas com mástique de poliuretano adequado para o efeito, tipo HYPERSEAL 25.

2.13.2 Primário

Primário específico para sistemas epoxídicos e poliuretânicos, tipo "AQUADUR" aplicável sobre suportes húmidos, mosaicos e mármore, aço e galvanizados. Admite pressão negativa e humidade ascensional. Recomenda-se a aplicação de duas demãos com um consumo aproximado de 300g/m², dependendo das características do suporte. Deverá existir uma saturação com cargas de quartzo 0,3/0,4 a 70%.

Misturar os dois componentes até atingir uma correta homogeneização, não deve ser aplicado com temperaturas inferiores a 10°C, caso o suporte apresente temperaturas elevadas deverá ser humedecido previamente. O produto deverá ser aplicado a trincha ou rolo. A maioria destes produtos tem um tempo aberto máximo de 5 a 6 horas, devendo por isso a demão seguinte ser sempre dada dentro deste período de tempo.

2.13.3 Membranas

Membrana monocomponente do tipo “HYPERDESMO CLASSIC”, aplicado em duas camadas, produto líquido à base de um elastómero puro de poliuretano. Por ser líquido pode aplicar-se sobre qualquer superfície, obtendo uma película contínua, elástica, resistente à intempérie e de ótima aderência. Face às características do produto, é dispensável a utilização de primário em grande parte dos suportes.

Antes da sua secagem total, a chuva não afeta a qualidade da membrana, podendo surgir “crateras” na película pela força do impacto da chuva sendo necessária outra camada para regularizar.

A maioria destes produtos tem um tempo aberto de 6 a 24 horas, devendo este tempo ser sempre respeitado entre camadas ou na aplicação da selagem.

2.13.4 Selagem

Utilizar no exterior um selante líquido à base de poliuretano alifático, monocomponente, elástico, resistente à intempérie, e às temperaturas extremas, do tipo “HYPERDESMO A510 Branco”. Aconselha-se após a sua aplicação, e antes da sua polimerização, a passagem de rolo de picos para remover o ar.

Para selagem de pavimento vinílico, utilizar o sistema tipo “PU SEALER - Dr Schutz”, em camada transparente.

2.13.5 Lã de rocha

Material para isolamento térmico e acústico à base de fibras de rocha e escórias fundidas, fornecido em manta de espessura uniforme tipo “TERMOLAN”, sem revestimento, distribuído uniformemente sem sobreposições e sem intervalos entre painéis, criando uma camada uniforme e coesa.

Esquadria: de acordo com a norma EN 825, sendo que o desvio relativo aos valores estabelecidos para o comprimento e largura dos painéis não deve exceder 5 mm/m.

Reação ao Fogo: classificação de reação ao fogo (Euroclasses) conforme a norma EN 13501-1

2.13.6 Coberturas

Ao Empreiteiro compete a execução de todos os trabalhos deste projeto relativo a coberturas, incluindo o fornecimento e aplicação de todos os materiais com todos trabalhos inerentes, conforme desenhos e caderno de encargos.

Quando o Empreiteiro pretenda complementar os pormenores ou propor alterações, deverá submete-las à aprovação da Fiscalização pelo menos um mês antes do início dos trabalhos.

O Empreiteiro obriga-se a submeter à aprovação da Fiscalização uma pormenorização de execução em obra dos sistemas de impermeabilização, à escala 1:5, complementar dos DCs, referindo todas as situações singulares como sobreposições, remates, furações por tubos, etc.

As águas pluviais serão drenadas naturalmente pela pendente da cobertura diretamente para o solo.

A colocação de telhas cerâmicas numa cobertura obedece às especificidades de cada modelo, tais como espaçamento do ripado, forma de assentamento, recobrimento, necessidade ou não de fixação, etc. Relativamente à telhas de encaixe modelo tipo “Lusa”, o seu assentamento inicia-se pela parte inferior da vertente, de baixo para cima, á direita ou à esquerda segundo o encaixe lateral das telhas, de modo a que cada telha cubra a anteriormente colocada.

2.13.6.1 Subtelhas

A subtelha tem como objetivo desempenhar um complemento à impermeabilização das coberturas inclinadas revestidas a telha, de acordo com a definição das normas europeias EN.

As subtelhas a empregar devem cumprir as exigências da normalização europeia NP EN494 e serem objeto de documento comprovativo das suas características, emitido por uma terceira entidade acreditada.

2.13.6.2 Ripado

O conjunto de ripas da cobertura constitui o apoio mais próximo da telha, sobre o qual ela assenta, podendo ser realizado com diferentes materiais:

- a) PVC;
- b) Perfis metálicos;

2.13.6.3 Telhas

As telhas a empregar devem cumprir as exigências da normalização europeia correspondente e serem objeto de documento comprovativo das suas características, emitido por uma terceira entidade acreditada.

2.13.6.4 Argamassas

A aplicação de argamassas numa cobertura com telhas cerâmicas deve reduzir-se ao mínimo indispensável para fixação de telhas e acessórios. As argamassas devem ser bastardas e nunca, prejudicar a ventilação da cobertura.

2.13.6.5 Ventilação

A ventilação é um dos fatores essenciais para um bom comportamento geral das coberturas e deve ser garantida através de processos naturais eficazes.

Para que se processe a ventilação da face inferior da telha e entra a subtelha e o isolamento térmico, é necessário que o ar circule, isto é, que entre e saia livremente por processos naturais, devendo-se adotar as seguintes medidas:

Deve existir um espaço livre de 2 ou 4 cm sob as telhas. As ripas devem ser interrompidas 2 a 3 cm em cada 3 a 4 m, de modo a permitir a circulação do ar.

A abertura de orifícios de ventilação na zona do beirado ou beiral, permitindo a entrada de ar e consequente saída ao nível da cumeeira;

A colocação de telhas de ventilação, no mínimo 2 telhas por cada 10m² de área de cobertura, em duas linhas paralelas ao beirado: uma, na 2ª fiada a seguir ao beirado para admissão de ar frio; e a outra, 2 fiadas antes da cumeeira para evacuação de ar quente;

O uso de tamancos nas cumeeiras e rincões de forma a evitar o uso excessivo de argamassa promovendo a ventilação;

A aplicação de bandas impermeáveis de ventilação, nas cumeeiras e rincões, ao nível da subtelha.

2.13.6.6 Pontos Singulares

2.13.6.6.1 Cumeeira

A cumeeira é a linha de remate superior de uma cobertura inclinada, devendo as peças de remate ser aplicadas com o recobrimento necessário para evitar a entrada de água e permitir a ventilação da cobertura, assegurando a sua sobreposição no sentido da ação do vento e da incidência da chuva predominantes.

2.13.6.6.2 Remates de parede

O remate entre uma cobertura e uma parede pode ser de dois tipos:

Remate com parede não emergente — bordo

- Remate com parede emergente
- Parede transversal ao plano da vertente
- Parede longitudinal ao plano da vertente

Em remates de coberturas com paredes emergentes transversais ao plano da vertente, o rufo deve cobrir as telhas com desenvolvimento, espessura e rigidez adequadas às ações a que irá estar sujeito. Este remate poder ser efetuado por:

- a) Aparafusamento com vedação por masticagem;
- b) Penetração no toco da parede com tela de alumínio, tela líquida ou asfáltica.
- c) No caso de remates com paredes não emergentes longitudinais ao plano da vertente, as preocupações são análogas às da execução de larós.

Nos casos de remates com paredes não emergentes (bordos) estes podem ser realizados por:

Aplicação de telhões de cumeeira, respeitando as disposições construtivas relativas a cumeeiras;

- Colocação de sistemas de rufagem, respeitando as disposições construtivas relativas a peças metálicas;
- Recurso a telas especificamente desenvolvidas para estes sistemas, telas de alumínio, telas asfálticas, telas líquidas ou equivalentes.

2.13.6.6.3 Beirado

Entende-se por “Beirado” a beira do final da vertente saliente da parede exterior.

O beirado quando projetados, devem ser assentes em primeiro lugar, respeitando o espaçamento das telhas das fiadas a colocar posteriormente.

As telhas devem ser assentes com inclinação inferior à da restante vertente, a inclinação deve estar compreendida entre 8 a 10%, de modo a poder escoar facilmente as águas pluviais. Devem também serem previstas entradas de ar, de modo a permitir a ventilação da cobertura.

Em ambos deverá ser garantido o escoamento da subtelha no caso do beirado a subtelha descarregará diretamente para os canais (bicas) do beirado.

2.13.6.6.4 Fixações

A fixação das telhas numa cobertura é destinada a assegurar a estabilidade do conjunto, de modo a evitar possíveis deslizamentos. Esta fixação é função da inclinação da vertente e da localização e exposição do edifício à ação do vento, devendo o número de telhas a fixar ser função do tipo de telha a empregar. Podem usar-se diferentes processos de fixação, em função do material empregue: pregos, agramos, parafusos, ganchos metálicos e argamassa.

2.13.6.7 Elementos Construtivos Complementares

A execução de coberturas em telha cerâmica, quando projetadas para incluir a colocação de chaminés, janelas e clarabóias, deve respeitar os cuidados atrás descritas para a execução de remates de coberturas com paredes emergentes.

2.13.6.8 Qualidade dos trabalhos

Sempre que não estejam especificadas inclinações, todas as superfícies horizontais a impermeabilizar terão inclinação mínima de 2%. Estas inclinações, bem como as disposições a adotar na drenagem de águas pluviais, deverão ser submetidas à apreciação prévia da Fiscalização.

O sistema impermeabilizante é constituído por camada de forma para criação de pendente em betonilha com inertes leves (argila expandida) desempenada à régua e talochada para receber impermeabilização.

A betonilha de regularização sob telas terá sempre um enchimento em 1/2 cana na transição da superfície horizontal para a vertical, de forma a evitar o rasgamento das telas.

Os remates das telas de impermeabilização com os elementos verticais, como platibandas, condutas, chaminés e outros, não referidos na pormenorização, devem ser submetidos à aprovação da Fiscalização.

Em todas as situações de remates de telas de impermeabilização com ralos, tubos ladrões, chaminés, o Empreiteiro deve prever o fornecimento e colocação de peças de remate em chapa de zinco nº14, com diâmetros adequados aos das tubagens definidas nos Projetos Técnicos.

Incluem-se as eventuais selagens com mástique.

Envolvendo a caleira e a parte interior da platibanda, sobre a impermeabilização, existirá rede de fibra de vidro para que ofereça melhor aderência ao reboco, posteriormente pintado como acabamento final e tratamento das superfícies verticais.

2.13.7 Paredes exteriores

Ao Empreiteiro compete a execução de todos os trabalhos deste projeto relativos a revestimentos de paredes, incluindo o fornecimento e aplicação de todos os materiais com todos trabalhos inerentes, conforme desenhos e caderno de encargos.

2.13.7.1 Emboço/reboco/acabamento

Antes de se proceder ao reboco, as paredes que se devem revestir serão limpas, tirando-se toda a argamassa que esteja desagregada ou pouco aderente e serão lavadas e bem desempenadas, para o que se farão os encasques necessários. Sobre os parâmetros assim preparados, assentar-se-á à colher a argamassa do reboco em uma ou mais camadas de maneira a ficar de espessura uniforme, homogénea, de superfície regular e sem fendas.

Os rebocos terão qualidade dosagem e espessura fixadas no projeto.

Os rebocos exteriores serão executados com argamassa de composição tal que garanta a sua perfeita compacidade e impermeabilização.

Os rebocos hidrófugos, quando não se especificar em contrário, poderão ser executados mediante a adição de 5% em peso de "diatomite" em relação "dosagem" de cimento adotado.

Qualquer que seja o produto ou processo empregue este será sempre submetido à aprovação da fiscalização.

As paredes periféricas serão isoladas exteriormente, conforme descrito anteriormente, segundo o sistema ETICS composto por XPS e a título de exemplo, com Mapetherm AR1/AR2, com duplo barramento armado composto por Mapetherm AR2, Mapenet P, Mapetherm AR2, Mapenet P de 160 gm/m² e Mapetherm AR2 com finalização a Quarzolite base coat, pronto a receber acabamento a tinta acrílica, devendo respeitar o que consta nas peças desenhadas e na Memória Descritiva.

2.13.8 Paredes interiores

Ao Empreiteiro compete a execução de todos os trabalhos deste projeto relativos a revestimentos de paredes, incluindo o fornecimento e aplicação de todos os materiais com todos trabalhos inerentes, conforme desenhos e caderno de encargos.

2.13.8.1 Emboço/reboco/acabamento

Antes de se proceder ao reboco, as paredes que se devem revestir serão limpas, tirando-se toda a argamassa que esteja desagregada ou pouco aderente e serão lavadas e bem desempenadas, para o que se farão os encasques necessários. Sobre os parâmetros assim preparados, assentar-se-á à colher a argamassa do reboco em uma ou mais camadas de maneira a ficar de espessura uniforme, homogénea, de superfície regular e sem fendas.

Os rebocos terão qualidade dosagem e espessura fixadas no projeto.

Os rebocos exteriores serão executados com argamassa de composição tal que garanta a sua perfeita compacidade e impermeabilização.

Qualquer que seja o produto ou processo empregue este será sempre submetido à aprovação da fiscalização.

As interiores serão rebocadas, estanhadas e pintadas com tinta acrílica permeável ao vapor conforme consta nas peças desenhadas e na Memória Descritiva.

O assentamento de peças cerâmicas deverá ser feito com guias de modo a poder garantir o alinhamento da sua colocação.

Concluído o assentamento, as juntas dos azulejos serão refechadas com cimento branco e os revestimentos serão cuidadosamente limpos.

2.13.9 Pavimentos e rodapés

Ao empreiteiro compete a execução de todos os trabalhos deste projeto relativos a revestimentos de pavimentos e rodapés, incluindo o fornecimento e aplicação de todos os materiais com todos trabalhos inerentes, conforme desenhos e cadernos de encargos.

2.13.9.1 Tolerância dimensional

Os pavimentos depois de acabados terão de observar as tolerâncias máximas seguintes:

Nivelamento: 5 mm com a régua de 2.0m; 3mm com régua de 20cm; afastamento frequente 3mm;

2.13.9.2 Revestimento de massas espessas

Pavimentos em betonilha esquadrelada, prontos a levar acabamento, com todos os materiais e trabalhos inerentes.

Trata-se de betonilha de regularização. Será efetuada com argamassa de cimento e areia, ao traço 1/3 em volume e terá a espessura conveniente para o material de revestimento a aplicar.

2.13.9.3 Fornecimento e execução dos trabalhos

O pavimento em pedra, será assente sobre leito de argamassa hidráulica preparada com areia fina ou sobre uma camada de substâncias aglutinantes especialmente adequada ao produto empregue.

Rodapé no guarda-vento em perfil de aço escovado com 10 cm de altura e 2 cm de espessura.

Rodapés interiores no mesmo material dos pavimentos até uma altura de 10 cm, rematados com peça em PVC, conforme pormenor desenhado.

Revestimento a vinil conforme planta de pavimentos (ver peça desenhada).

Pedra de granito rosa Monção com estereotomia de acordo com peças desenhadas e a confirmar em obra.

2.13.9.4 Vinílicos

Material vinílico monocamada (homogéneo) R10, antibacteriano e antifúngico, com tratamento de superfície PUR (poliuretano reforçado), resistência à abrasão tipo 1, com 2mm de espessura, fornecido em rolos com um

peso de 2.900 g/m², juntas termosoldadas (com cordão à cor). O pavimento em vinil – tipo “POLYFLOR PALETTONE” será fornecido nas cores definidas nas peças desenhadas e Memória Descritiva.

O tratamento da betonilha para receber o vinil será feito com isolamento epóxi tipo Thomsit R 755 aplicado diretamente sobre a betonilha e em todo o perímetro dos rodapés (tipo "meia cana"), a uma altura de pelo menos 5 cm. Aplicar uma segunda camada, após o endurecimento da primeira (24 horas), em sistema cruzado e incorporar areia.

Após varrimento, o isolamento será regularizado com massa de secagem rápida, tipo “Thomsit DX. A colagem do vinil será feita com cola especial tipo “Thomsit K 188E”.

Nos pavimentos que necessitem de perfuração (ex. ralos para esgoto e duches) devem ser utilizadas peças de descarga de casquilho ajustável próprias para serem revestidas interiormente pelo vinil. O revestimento deverá subir nas paredes até uma altura de 10cm com o apoio de elemento próprio em PVC do tipo “Romus”, na cor 0001.

2.13.10 Tetos falsos

Ao Empreiteiro compete a execução de todos os trabalhos deste projeto relativos a revestimentos de tetos, incluindo o fornecimento e aplicação de todos os materiais com todos trabalhos inerentes, conforme desenhos e caderno de encargos.

2.13.10.1 Fornecimento e execução de trabalhos

Tetos falsos contínuos, em gesso cartonado com todos os materiais e trabalhos inerentes. As placas serão aparafusadas a uma estrutura formada por perfis metálicos que se fixarão às lajes através de peças de suspensão.

Inclui-se iluminação embutida no teto falso.

A montagem, o modo de execução e o tratamento das juntas deverão satisfazer as indicações do fabricante. Inclui-se barramento e pintura.

2.13.10.2 Tolerâncias dimensionais

As superfícies de tetos e tetos falsos depois de acabados terão de observar as tolerâncias máximas seguintes:

Nivelamento: 7mm com a régua de 2.0m; 3mm com a régua de 20cm.

2.14 Pinturas/mapa de cores

Ao Empreiteiro compete a execução de todos os trabalhos deste projeto relativos a pinturas, envernizamentos, enceramentos e outros acabamentos de película fina, incluindo o fornecimento e aplicação de todos os materiais e todos os trabalhos inerentes, conforme desenhos, Memória Descritiva e caderno de encargos.

Todos os paramentos serão pintados com as cores referenciadas nas peças desenhadas e na Memória Descritiva.

As pinturas e envernizamentos, ou outros acabamentos finais não referidos nos trabalhos deste capítulo, fazem parte da empreitada, tendo sido incluídos com as respetivas carpintarias, serralharias, alumínio, revestimentos de madeira, etc.

O Empreiteiro deverá tomar as precauções necessárias para assegurar a proteção das superfícies que possam ser atacadas, manchadas ou alteradas pela realização dos acabamentos. O Empreiteiro deve submeter à aprovação da Fiscalização, no período de preparação da execução da obra, as medidas que pretende adotar para atingir este objetivo tal como as técnicas de execução das pinturas e outras.

As tintas, pigmentos, betumes, vernizes, etc., devem dar entrada na Obra em embalagens de origem, seladas, e só poderão ser abertas quando da sua utilização e com conhecimento da Fiscalização. O Empreiteiro deve

submeter à aprovação da Fiscalização a marca das tintas que pretende utilizar, devendo apresentar toda a documentação técnica que prove e garanta as respetivas características.

2.14.1 Execução dos trabalhos

O Empreiteiro, com base nos esquemas de pintura definidos neste capítulo, deverá submeter à aprovação da Fiscalização todos os esquemas específicos desta Obra, onde conste o tipo de preparação da base, a referência e características técnicas dos produtos, o número de demãos, tempos de secagem, etc. Os produtos a aplicar devem estar homologados.

As subcapas e produtos de tratamento serão sempre compatíveis com os acabamentos, devendo ser os recomendados pelos fabricantes das tintas.

As bases de aplicação devem ser cuidadosamente limpas de poeiras, substâncias gordurosas, manchas e de todos os resíduos resultantes da realização de trabalhos anteriores.

O teor de humidade e o acabamento das bases, e as condições de temperatura e higrométricas do meio ambiente devem satisfazer as prescrições de aplicação do fabricante, uma vez aprovadas pela Fiscalização.

As deficiências da base de aplicação, fissuras, cavidades, irregularidades, e outras, devem ser reparadas quer com o mesmo material do revestimento quer com produtos de isolamento e de barramento adequados às pinturas a aplicar.

O Empreiteiro, antes do início destes trabalhos deve, obrigatoriamente, submeter à aprovação da Fiscalização as soluções que pretende executar.

Antes de iniciar a execução de acabamentos, o Empreiteiro deve proceder à verificação do estado das superfícies a acabar, e propor à Fiscalização a solução de qualquer problema que eventualmente dificulte a obtenção de uma boa qualidade na sua execução (humidade, alcalinidade ou qualquer outra particularidade).

As demãos terão tonalidades ligeiramente diferentes que, em regra, vão de menos claro ao mais claro. O Empreiteiro deve preparar, de acordo com as indicações da Fiscalização, as amostras necessárias para fixação das tonalidades e texturas definitivas das superfícies aparentes.

As superfícies acabadas devem apresentar uma coloração uniforme e regular. A correção das deficiências das superfícies pintadas - bolhas, manchas, fissuras e outras - só será iniciada depois do Empreiteiro ter apresentado à aprovação da Fiscalização as medidas necessárias à sua eliminação. Em princípio as correções de deficiências em zonas localizadas obrigam a repintura de toda a superfície.

As operações de pintura e envernizamentos devem ser realizadas em compartimentos previamente limpos de todas as poeiras, e ao abrigo de correntes de ar.

Sempre que haja dúvidas quanto à qualidade das tintas, vernizes ou outros produtos de acabamento a aplicar, deve o Empreiteiro mandá-los ensaiar ao LNEC, e submeter o respetivo parecer à Fiscalização que só aceitará a sua aplicação se tal parecer for favorável.

Sempre que as áreas a pintar sejam superiores a 1000m² deve o Empreiteiro mandar efetuar ensaios de conformidade ao LNEC, e apresentar o respetivo relatório, com parecer.

2.14.2 Pinturas sobre revestimentos alcalinos

As argamassas, betões e estuques a pintar devem, em regra, ter sido concluídas trinta dias antes do início das pinturas, devendo ser previamente preparadas com uma demão de primário antialcalino, o qual, em locais húmidos como cozinhas e casas de banho, deverá ser também antifungos.

Sempre que o prazo seja inferior a trinta dias deverá o Empreiteiro aplicar uma demão de primário antialcalino adequado ao tempo de execução dos suportes.

Quando as superfícies se apresentarem porosas deve ser aplicado um primário adequado, bastante penetrante e aglutinante.

Nas superfícies de pavimentos que se apresentem revestidas com "leitada de cimento", esta camada deve ser retirada por decapagem por jacto abrasivo ou por ataque com solução ácida adequada.

Havendo necessidade de recorrer à aplicação de massas de barramento a fim de se obterem as tolerâncias dimensionais especificadas, o Empreiteiro deve submetê-las a aprovação por parte da Fiscalização.

As pinturas em paredes e tetos devem, em regra, ser realizadas antes do assentamento dos pavimentos.

Salvo indicação explícita em contrário nas especificações dos trabalhos, a execução da pintura deve obedecer ao seguinte esquema:

- 1 demão de primário
- 2 demãos de acabamento

2.14.3 Pintura sobre madeira

As pinturas sobre madeiras deverão, em regra ser realizadas depois da afinação dos vãos, e do assentamento das ferragens, com exceção de espelhos e escudetes.

Deve ser verificado o teor de humidade da madeira antes do início dos trabalhos, devendo a Fiscalização impedir qualquer pintura sempre que aquele teor for superior a 15%. Neste caso o Empreiteiro deve indicar as medidas a tomar assumindo todas as consequências resultantes.

Os nós rachados, soltos, ou de grandes dimensões, devem ser extraídos juntamente com a camada de inserção e substituídos por madeira sã. Os nós pequenos e com pouca resina, e as zonas onde seja visível a resina, devem ser isoladas com um produto que garanta a boa aderência aos nós e áreas adjacentes, seja impermeável, e quimicamente resistente às substâncias que transpirem da madeira.

Salvo indicação explícita em contrário nas especificações dos trabalhos, a execução da pintura deve obedecer aos seguintes esquemas:

- Betume de barramento.
- 1 demão de primário
- 1 demão de subcapa

2.14.4 Pinturas sobre paredes

Nas pinturas sobre rebocos de cimento há que contar com a alta alcalinidade do cimento que não só produz, durante o endurecimento, quantidade apreciáveis de hidróxido de cálcio, mas contém óxidos alcalinos de sódio e potássio que misturados com a água dão soda e potassa cáustica de alta agressividade química. Há, portanto, que contar com os perigos apontados para o estuque e ainda com as ocorrências de saponificações.

Devido à tendência de fendilhações das argamassas de cimento, recorre-se, a fim de manter a integridade do reboco, à adição de cal ao cimento, em proporções variáveis.

No geral, devido à dificuldade de adesão das tintas às superfícies lisas de reboco de cimento, as superfícies a pintar devem ter rugosidade fina semelhante ao reboco areado.

Na preparação de superfície, a primeira operação consiste em libertar a parede de areias mal ligadas à massa, por escovagem com escova rija ou um taco de madeira. Depois da escovagem, desengordura-se por meio de uma lavagem com água e detergente, seguida de nova lavagem com água simples. Deve-se deixar secar a superfície durante dois ou três dias, a fim de reduzir o perigo de saponificação.

Nas reparações necessárias de efetuar, os remendos serão de composição idêntica à massa originalmente empregue. As fendas serão alargadas antes de se proceder à sua preparação.

Segue-se o isolamento da superfície com o emprego de primários antialcalinos.

2.15 Carpintarias

Ao Empreiteiro compete a execução de todos os trabalhos deste projeto relativos a carpintarias, incluindo o fornecimento e aplicação de ferragens, fechaduras, puxadores e todos os materiais com todos trabalhos inerentes.

Todos os vidros e produtos de acabamento, como pinturas, envernizamentos e outros, devem incluir-se nos respetivos capítulos.

Todas as madeiras/HDF deverão ser impregnadas em autoclave sob vácuo e pressão com um produto apropriado, com 4kg de sais secos por metro cúbico de madeira numa concentração de 25% ou seja, uma absorção de 160l/m3.

A madeira/HDF deverá apresentar-se a tratamento com um máximo de 25% de humidade.

2.15.1 Pormenorização

Quando não existam pormenores suficientes ou quando o Empreiteiro entenda dever propor alterações, deverá submeter à aprovação da Fiscalização pelo menos um mês antes do início dos trabalhos, um estudo de todas as carpintarias constituído pelas peças seguintes:

Desenhos de montagem e de assentamento de aros, eventualmente pré-aros, aduelas e guarnições de cada vão ou conjunto de vãos iguais ou similares.

Desenhos de sistemas de fixação de cada elemento de preenchimento de vão ou conjunto de elementos iguais, às alvenarias, às cantarias e elementos de betão, com indicação dos materiais a utilizar quer para assegurar a fixação, quer para garantir a sua vedação.

2.15.2 Protótipos

Sempre que a Fiscalização o determinar, o Empreiteiro deverá fabricar um protótipo de cada carpintaria para apreciação das suas características e verificação do seu comportamento. Quando aprovado pela Fiscalização este protótipo servirá de padrão para a receção das outras carpintarias e pode ser aplicado em obra.

2.15.3 Qualidade dos trabalhos

Todas as peças de madeira/HDF serão cuidadosamente executadas segundo os preceitos técnicos e as indicações fornecidas ao empreiteiro, a quem compete, antes da execução, apresentar à Fiscalização os respectivos detalhes e as amostras que forem julgadas necessárias.

As dimensões devem ser corrigidas no local por forma a atingir-se o bom funcionamento pretendido, ou acordadas com os Empreiteiros de toscos e revestimentos.

Todas as carpintarias serão dotadas das ferragens e dispositivos de manobra necessários para o seu perfeito funcionamento, incluindo fechaduras e três chaves, puxadores, molas de embeber, etc., e serão escolhidas entre as marcas de melhor qualidade disponíveis no mercado.

Quando não especificado no projeto geral serão escolhidas pela Fiscalização entre três amostras a fornecer pelo Empreiteiro.

As respigas, dentes, e machos, devem encher perfeitamente as montagens e fêmeas. Em geral, nas assemblagens, as respigas, os machos, e os dentes, terão uma espessura igual à terça parte da largura da face a que pertençam, e um comprimento duplo da espessura.

Todas as superfícies em contacto com betão ou alvenarias e, de um modo geral, as superfícies não visíveis serão tratadas com produto preservador de madeira, e deverão ser isoladas com folha de polietileno de modo a impedir-se a absorção de água e o consequente aumento do teor de humidade.

As assemblagens de ligação das diferentes peças de madeira serão sempre feitas com toda a perfeição e com dimensões e formas proporcionais aos esforços a que estão sujeitas.

Serão rejeitadas e mandadas substituir as obras que apresentarem defeitos de construção ou forem feitas com madeira de má qualidade.

Durante o prazo de garantia, o Empreiteiro é obrigado a executar todos os trabalhos necessários para que as portas, aros e folhas e demais partes amovíveis de madeira/HDF/MDF/painel fenólico funcionem perfeitamente, bem como a reparar todas as juntas que abrirem, substituindo por outras as obras em que isso sucede, se tanto se julgar necessário, sendo também da conta do Empreiteiro o novo assentamento de ferragens e envernizamentos, em virtude de tais reparações.

As colagens e ligações serão sempre feitas com o emprego de assemblagens, malhetas ou cavilhas e nunca pregadas.

As peças acabadas deverão ser protegidas evitando-se a sua deterioração durante a execução de trabalhos a jusante.

2.15.4 Tratamentos imunizadores

Todas as madeiras que não apresentem uma elevada durabilidade natural deverão ser tratadas em autoclave, com produto e método de aplicação adequado ao material, a submeter à aprovação da Fiscalização.

As superfícies correspondentes a cortes realizados na Obra, deverão ser tratadas com duas demãos de produto imunizador.

2.15.5 Assentamento e fixações

As carpintarias só devem ser assentes com o teor de humidade compatível com os locais de aplicação, e com o tipo de pintura a aplicar, nunca podendo ultrapassar 15%.

A fixação de aros e aduelas de madeira será realizada com tacos de madeira de elevada durabilidade natural ou ligadores metalizados.

Os tacos de madeira terão em regra as seguintes dimensões:

Portas: comprimento igual à espessura da parede, profundidade de 7 cm altura de 4 cm.

Os tacos serão fixados a 10 cm dos limites inferiores e superiores de cada vão, e os outros apoios serão afastados no máximo de 60 cm.

O assentamento dos tacos será realizado com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3.

De um modo geral não se aceitará a colocação de pré-aros, no entanto quando o Empreiteiro o julgar conveniente, deverá submeter à aprovação da Fiscalização o material e processo de aplicação. A aceitação de pré-aros nunca poderá representar quaisquer acréscimo de custos.

Depois do assentamento as carpintarias deverão ser convenientemente protegidas contra choques ou outros danos que prejudiquem a sua qualidade ou acabamento.

No assentamento das carpintarias deve sempre considerar-se a selagem de todas as juntas perimétricas com silicone homologado.

2.15.6 Tolerâncias dimensionais

Para verificação dos elementos aplicados são admitidas as seguintes tolerâncias máximas:

Verticalidade de ombreiras: 0.1 %

Horizontalidade das vergas: 0.1 %

2.16 Serralharia de alumínio

Fornecimento e montagem de sistema de sombreamento em brise soleil constituído por lamelas de secção elíptica, em chapa de alumínio pré-lacada à cor RAL 7000, com uma espessura nunca inferior a 1,2 mm. Perfil de reforço interior em alumínio com secção em “I”, guias laterais e pendurais em alumínio extrudido, com secção retangular com apoio para distanciadores da fachada, incluindo, ferragens, fixações e todos os trabalhos e fornecimentos necessários a um perfeito acabamento, conforme especificações constantes nas peças desenhadas e na Memória Descritiva e de acordo com as recomendações do fabricante.

2.16.1 Qualidade dos trabalhos

Todo o material de alumínio a empregar será de primeira qualidade, completamente isento de defeitos.

Os perfis de alumínio não poderão ter uma espessura inferior a 1,2mm, e a sua composição será pelo menos a correspondente à liga (Al + Mg + Si), nas seguintes proporções: Mg = 0,4 a 0,8%

Si = 0,35 a 7%

Al = restantes

Conforme a norma DIN 1725, sendo a sua dureza superior à "F22".

2.16.2 Assentamento e fixações

O sistema será fixado à pala por suspensões que não devem distanciar entre si mais que 3 metros.

O sistema de fixação deverá garantir boa resistência aos agentes atmosféricos, nomeadamente à força do vento.

2.16.3 Qualidade dos trabalhos

Ao Empreiteiro compete a execução, assentamento, e calafetagem de todas as serralharias, que serão executadas de acordo com as indicações do projeto, e em conformidade com o dimensionamento referido nos diversos documentos do projeto, nomeadamente peças desenhadas e Mapa de Quantidades.

O Empreiteiro deve proceder ao levantamento na obra de todas as medidas que são necessárias para o fabrico das serralharias, quando a execução de elementos primários não lhe garantir o cumprimento das cotas do projeto. Quando as exigências de fabrico não permitirem aguardar o levantamento em obra daquelas medidas, o Empreiteiro deve assegurar que a conceção e o fabrico das serralharias permitem adaptar-se perfeitamente às tolerâncias admitidas para a execução das diferentes partes da obra em que assentam.

As serralharias serão dotadas de todos os dispositivos e ferragens necessárias para o seu perfeito funcionamento. Quando não especificado no projeto geral, serão escolhidas pela Fiscalização entre três amostras a fornecer pelo Empreiteiro.

Até à aceitação da obra competirá ao adjudicatário fazer todos os trabalhos necessários para que tudo funcione devidamente, bem como reparar todas as juntas que se abrirem, substituindo-as por outras. Nos sítios em que isso suceder, se a tanto a Fiscalização o julgar necessário, serão também da conta do adjudicatário o novo assentamento de ferragens ou outros acessórios, e as pinturas a fazer em virtude de tais reparações.

O armazenamento das serralharias deve ser realizado por forma a evitar-se a danificação das camadas de proteção, metalização ou pinturas.

As serralharias serão colocadas em obra em fase de adiantamento de trabalhos que assegurem a não infiltração ou penetração de águas de chuvas ou outras humidades prejudiciais aos trabalhos interiores já realizados. Depois do assentamento, as serralharias deverão ser convenientemente protegidas contra choques ou outros danos que prejudiquem a sua qualidade ou acabamento.

Os elementos e estruturas deverão resultar bem alinhados e nivelados depois de assentes, e estar rigorosamente de acordo com as dimensões e equidistâncias do projeto aprovado para a sua execução.

De um modo geral não serão permitidas quaisquer soldaduras em obra. No entanto a Fiscalização poderá autorizá-las em situações que considere excecionais.

Devem evitar-se as esquinas vivas e substituí-las por arestas boleadas.

Deve ser evitado o contacto direto entre o aço e os outros materiais de construção corrosivos, e gessos. Tal isolamento deve respeitar a norma CP2008 do BSI.

As rebarbas serão bem limadas.

2.17 Vãos

Fornecimento e montagem de caixilharias de alumínio lacado branco em vãos envidraçados, incluindo vidros, ferragens, fechaduras e todos os trabalhos e fornecimentos necessários a um perfeito acabamento, conforme especificações constantes no Mapa de Vãos e respetivos fabricantes, nas peças desenhadas e na Memória Descritiva.

2.17.1 Qualidade dos trabalhos

Todo o material de alumínio a empregar será de primeira qualidade, completamente isento de defeitos.

Os perfis de alumínio não poderão ter uma espessura inferior a 2mm, e a sua composição será pelo menos a correspondente à liga (Al + Mg + Si), nas seguintes proporções: Mg = 0,4 a 0,8%

Si = 0,35 a 7%

Al = restantes

Conforme a norma DIN 1725, sendo a sua dureza superior à "F22".

2.17.2 Assentamento e fixações

Todas as vedações de encontro às ombreiras, peitoris e padieiras, serão realizadas com produto apropriado a aprovar pela Fiscalização.

A fixação dos vidros deverá ser feita de preferência com perfis apropriados de borracha, independentes ou não de bites, que mantenham as características elásticas pelo menos por 5 anos e garanta uma boa vedação.

O sistema de fixação deverá envolver pelos dois lados os bordos de fixação dos vidros.

Os caixilhos móveis das janelas e portas de alumínio lacado levarão em todo o perímetro, tiras de feltro, com o fim de vedar a entrada do ar e amortecer as pancadas ou outro material indicado pelo fornecedor e aceite pela fiscalização.

2.17.3 Qualidade dos trabalhos

Ao Empreiteiro compete a execução, assentamento, e calafetagem de todas as serralharias, que serão executadas de acordo com as indicações do projeto, e em conformidade com o dimensionamento referido nos pormenores e mapa de vãos.

O Empreiteiro deve proceder ao levantamento na obra de todas as medidas que são necessárias para o fabrico das serralharias, quando a execução de elementos primários não lhe garantir o cumprimento das cotas do projeto. Quando as exigências de fabrico não permitirem aguardar o levantamento em obra daquelas medidas, o Empreiteiro deve assegurar que a concepção e o fabrico das serralharias permitem adaptar-se perfeitamente às tolerâncias admitidas para a execução das diferentes partes da obra em que assentam.

As serralharias serão dotadas de todos os dispositivos e ferragens de manobra necessárias para o seu perfeito funcionamento, incluindo fechaduras e puxadores devidamente lubrificados e três chaves, que serão escolhidas entre as marcas de melhor qualidade disponíveis no mercado. Quando não especificado no projeto geral, serão escolhidas pela Fiscalização entre três amostras a fornecer pelo Empreiteiro.

Até à aceitação da obra competirá ao adjudicatário fazer todos os trabalhos necessários para que as portas, caixilhos, colunas, etc., funcionem devidamente, bem como reparar todas as juntas que se abrirem, substituindo-as por outras. Nos sítios em que isso suceder, se a tanto a Fiscalização o julgar necessário, serão também da conta do adjudicatário o novo assentamento de ferragens, vidros, etc., e as pinturas a fazer em virtude de tais reparações.

O armazenamento das serralharias deve ser realizado por forma a evitar-se a danificação das camadas de proteção, metalização ou pinturas.

As serralharias serão colocadas em obra em fase de adiantamento de trabalhos que assegurem a não infiltração ou penetração de águas de chuvas ou outras humidades prejudiciais aos trabalhos interiores já realizados. Depois do assentamento as serralharias deverão ser convenientemente protegidas contra choques ou outros danos que prejudiquem a sua qualidade ou acabamento.

Os elementos e estruturas deverão resultar bem alinhados e nivelados depois de assentes, e estar rigorosamente de acordo com as dimensões e equidistâncias do projeto aprovado para a sua execução.

De um modo geral não serão permitidas quaisquer soldaduras em obra. No entanto a Fiscalização poderá autorizá-las em situações que considere excecionais.

Onde seja necessário garantir, o escoamento de águas ou humidades, devem prever-se orifícios de diâmetro adequado, para assegurar a sua drenagem total, o que pode implicar inclusive a colocação de tubagens e de desníveis em determinadas calhas e superfícies horizontais.

Devem evitar-se as esquinas vivas e substituí-las por arestas boleadas, especialmente em exterior e zonas de circulação.

Deve ser evitado o contacto direto entre o aço e os outros materiais de construção corrosivos, e gessos. Tal isolamento deve respeitar a norma CP2008 do BSI.

Caso se verifique demora entre a execução da peça e a sua aplicação em obra bem como a respetiva pintura, deverá a peça ser protegida com um primário de espera. A aplicação do primário de espera deverá ser precedida de uma limpeza da peça de quaisquer poeiras, gorduras ou vestígios de oxidações por meio de lixa ou escova metálica.

As rebarbas serão bem limadas.

2.18 Ferragens

Deverão ser fornecidas e colocadas ferragens de primeira qualidade, com a marca aparente, necessárias ao seu bom e completo funcionamento.

O Empreiteiro deve apresentar à aprovação do Projetista amostras de todas as ferragens a utilizar.

Sempre que não sejam referidas outras especificações, as portas, etc., serão sempre dotadas de fechaduras em aço inox com canhão tipo "JNF" ou equivalente e serão fornecidas com três chaves.

Quando escolhido um material e um acabamento para as ferragens estas devem apresentar aspeto idêntico.

O assentamento das ferragens será efetuado para que as folgas entre elementos fixos e móveis seja de 1 mm com tolerância de $\pm 0,5$ mm e que os movimentos de abrir e fechar se processem sem prises.

Considera-se como fazendo parte integrante das ferragens das portas exteriores e interiores a marcação das portas e das chaves de cada fechadura com chapas cromadas de pequenas dimensões e numeradas segundo esquema a fornecer pela Fiscalização.

2.19 Equipamento sanitário

Ao Empreiteiro compete a execução dos diversos trabalhos que constituem este capítulo, incluindo o fornecimento e aplicação de todos os materiais com todos os trabalhos inerentes, conforme caderno de encargos.

Todo o equipamento deve ficar em boas condições de funcionamento.

Todos os aparelhos deverão ficar aptos a receber sifão individual, embebido ou à vista, conforme as respetivas especificações nos projetos das Redes de Fluidos.

Todos os aparelhos serão assentes e fixados de modo a ficarem horizontais, estáveis, apoiados em toda a base de assentamento assegurando-se a sua vedação perfeita.

2.19.1 Louças sanitárias

As louças sanitárias devem respeitar as seguintes qualidades:

Devem apresentar-se sem rachas, fendas ou outros defeitos similares.

As suas cores e texturas devem ser uniformes, homogéneas de peça para peça e de grão fino.

Devem ser desempenadas especialmente no que se relaciona com as bases de assentamento nos pavimentos e paredes.

A superfície deve ser recoberta de um esmalte vitrificado regularmente distribuído, abrangendo todas as superfícies visíveis e impregnado na massa.

2.19.2 Muros / Vedação

Muro em betão com uma altura média em vista de cerca de 1,5m, em troços de mais ou menos 15 metros separados por junta de dilatação. Meio-fio boleado e hidrofugado.

As cofragens deste serão executadas com painéis metálicos coesos, desempenados e limpos, com utilização do necessário descofrante para se obter um desenho homogéneo e sem fissuração.

2.20 Elementos pré-fabricados

Ao Empreiteiro compete a execução de todos os trabalhos deste projeto relativos a acabamentos e revestimentos exteriores, incluindo o fornecimento e aplicação de todos os materiais com todos trabalhos inerentes, conforme desenhos e cadernos de encargos/mapa de trabalhos.

2.20.1 Lajetas de betão

Pavimento préfabricado em betão do tipo "SOPLACAS BETOPLAN BLASTER", na cor coral e dimensões 600x400x50, assentes em camada de areia sobre *tout venant*, sob a qual será instalado um feltro geotêxtil.

Todos os pavimentos deverão ser aplicados com os níveis e pendentes necessários à boa drenagem das águas pluviais.

2.21 Material diverso e equipamento

Ao Empreiteiro compete a execução de todos os trabalhos de fixação mecânica de todos os equipamentos, tais como, bebedouros, papeleiras, mastros de bandeira, balizas e outros jogos lúdicos-didáticos, de forma oculta e segura sob os pavimentos gerais.

2.21.1 Pavimento de segurança

Borracha SBR E EPDM do tipo "CRP", no cor C23.

2.21.2 Mastros

Mastros de bandeira em alumínio tipo "BDR", com 60mm de diâmetro e 6m de altura, em local assinalado nas peças desenhadas.

2.21.3 Equipamento lúdico

Jogos infanto-juvenis em madeira tratada e lacada do tipo "BriCANTEL" ref. ABIBE 2, e ARAPONGA, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação, nomeadamente a fixação mecânica sobre maciços em betão.

2.21.4 Espécies arbóreas

Freixos (*Fraxinus angustifolia*) com cerca de 12 cm de diâmetro, devidamente tutoradas, adubadas e regadas até ao seu correto enraizamento.

2.21.5 Outro equipamento

Bebedouros metálicos com bacia em inox na cor cinza forja, incluindo válvula temporizadora com regulador de pressão tipo "VECO ref BE09"

Papeleiras do tipo "VECO Ref. PA 27", em metal na cor cinza forja a cinza forja.

2.22 Estabilidade

2.22.1 Trabalhos preparatórios

2.22.1.1 Movimento de terras

Será necessário modificar a configuração do terreno, por forma a ajustá-lo às necessidades desta construção que se vai realizar.

Para conseguir o nível de terreno a partir do qual queremos edificar, será necessário recorrer ao desmonte do terreno conjuntamente com terraplenagem.

2.22.1.2 Desmonte

Segundo a natureza do terreno e o seu grau de compacidade, o nivelamento será efetuado com o auxílio de meios mecânicos.

As terras provenientes da ação de desmonte serão utilizadas para efetuar os aterros necessários, a parte não utilizada destas terras deverão ser levadas para o vazadouro, sendo esta ação controlada pela fiscalização.

Devem ser tomadas as precauções, de modo a evitar-se o remeximento ou decomposição do terreno em que se apoiem as estruturas. Para tal e sempre que as suas características o aconselhem, procurar-se-á reduzir ao mínimo o intervalo de tempo entre a escavação e a betonagem, utilizar entivacões de rigidez suficiente e conduzir os trabalhos da drenagem de modo a impedir-se o afluxo de água às paredes de escavação.

2.22.1.3 Abertura de caboucos

Constitui encargo ao adjudicatário a realização dos trabalhos de escavação e das respetivas obras acessórias em conformidade com o previsto no contrato, no projeto ou neste caderno de encargos.

Os erros ou omissões do projeto ou do caderno de encargos relativos ao tipo de escavação, à natureza do terreno e às quantidades e condições do trabalho não poderão servir de fundamento a suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do adjudicatário dispor oportunamente do equipamento necessário.

Na execução das escavações respeitar-se-ão as disposições do Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil, Decreto 41 821 de 11/8/951 e demais regulamentação específica em vigor.

2.22.1.4 Demolições

Refere a todos os trabalhos inerentes à demolição ou derrube total de edificações, quando existam CONDIÇÕES locais LIMITATIVAS que determinem os processos de demolição (designadamente por fazer parte de um conjunto a preservar, ou exigir trabalhos preparatórios significativos), ou quando o edificado obrigue a demolir em sistema metódico e faseado de ações interdependentes (designadamente por exigir trabalhos acessórios indispensáveis, ou estar previsto o aproveitamento de produtos da demolição).

O trabalho será executado de acordo com as normas legais e com as precauções impostas pela segurança dos transeuntes, pessoal operário, construções vizinhas, vias, veículos, etc., e inclui:

Os escoramentos necessários;

O fornecimento e execução de elementos de consolidação e travamento, bem como o tratamento final de construções vizinhas;

A montagem e desmontagem dos equipamentos de apoio (para execução da demolição), de segurança e de sinalização da obra;

O carregamento dos produtos em equipamento de transporte; e. A limpeza do terreno, deixando-o livre de produtos demolidos.

Antes de iniciados os trabalhos de demolição, o Dono da Obra garantirá a desocupação do local da obra e a criação de uma ZONA DE PROTECÇÃO envolvente, para servir durante a execução dos trabalhos e entregará ao Empreiteiro os elementos cartografados referentes ao traçado das infraestruturas existentes no SUBSOLO;

Quando haja lugar ao ESCORAMENTO PRÉVIO de construções vizinhas e cabendo ao Empreiteiro executar esse trabalho, por imposição do Projeto, do Caderno de encargos, ou por adjudicação, deverá fazê-lo por forma a

garantir a segurança daquelas no decorrer da obra, sendo da sua conta as reparações e reconstruções que porventura haja que efetuar.

Utilizar-se-ão meios que garantam um DESMANTELAMENTO ou derrube eficaz e controlado da construção, sendo o empreiteiro responsável pela execução das operações intercalares de controlo e dos trabalhos acessórios que se impuserem, por forma a evitar desmoronamentos incontrolados ou queda nefasta de componentes;

2.22.1.5 Transporte de terras

A presente empreitada incluirá a baldeação, carga, remoção e transporte dos produtos escavados.

A forma de transporte será feita através dos meios necessários e suficientes que englobam desde o transporte através do carrinho de mão até ao veículo pesado.

2.22.2 Elementos estruturais

2.23 Rede de Águas Prediais

2.23.1 Aspetos gerais

A obra de Instalações e Equipamentos de Abastecimento de Águas e Rede de Incêndios, refere-se ao fornecimento e à instalação de todos os dispositivos de utilização, tubagens, acessórios e trabalhos necessários à execução da mesma, de acordo com as peças escritas, peças desenhadas e caderno de encargos, obrigando-se o adjudicatário a respeitar todas as indicações dadas nas plantas do projeto. Em caso de divergência nos desenhos, devem ser respeitadas as plantas do projeto de Arquitetura.

Qualquer alteração aos esquemas de montagem indicados, deve ter o consentimento e aprovação da fiscalização e do autor do projeto.

Serão executados e incluídos nos preços unitários todos os trabalhos mencionados, quer nos desenhos e esquemas, quer nas especificações técnicas, quer na memória descritiva, ainda que não constem nas Condições Técnicas Especiais, desde que necessários ao perfeito funcionamento da instalação.

Antes da apresentação das suas propostas, os concorrentes deverão recolher no local da obra e nos Serviços Municipalizados, todos os elementos que julguem necessários, a fim de evitar reclamações que, a verificarem-se, não serão aceites.

Estão incluídos na obra e por isso nos preços unitários, a execução de todos os trabalhos de construção civil inerentes à montagem do equipamento e materiais, como sejam abertura e tapamento de valas, roços ou furos, a limpeza da obra e remoção de entulhos, bem como qualquer outro tipo de trabalho ou fornecimento necessário à execução da mesma.

Serão da responsabilidade do adjudicatário e por isso incluídos nos preços unitários, todos os trabalhos, fornecimentos e licenças necessárias à ligação das redes prediais de abastecimento de águas e drenagem de águas residuais domésticas e pluviais, às redes municipais existentes, comprometendo-se o dono da obra a assinar e fornecer todos os documentos que para tal sejam necessários. Os trabalhos deverão ser executados de acordo com instruções ou normas dos Serviços Municipalizados, ainda que não constem deste caderno de encargos, sem qualquer acréscimo de preço.

O adjudicatário obriga-se a respeitar, na execução dos trabalhos desta empreitada, as técnicas e processos adequados à execução de cada tipo de trabalho, a legislação em vigor e normas aplicáveis, as especificações existentes neste Caderno de Encargos e no Caderno de Encargos Geral, bem como todas as indicações da Fiscalização.

Todos os materiais a empregar serão de 1.ª qualidade, do tipo indicado nas Condições Técnicas Especiais, ou equivalentes, devendo obedecer às Normas e Regulamentos em vigor, ou na sua ausência, a Normas estrangeiras de reconhecida idoneidade e serem aceites pela Fiscalização, caso não sejam os indicados nas condições técnicas especiais.

Todas as canalizações devem ser identificadas de acordo com a legislação em vigor.

Quando terminarem os trabalhos da empreitada, o adjudicatário fornecerá os esquemas e traçados definitivos das montagens realizadas, com instruções de funcionamento e manutenção dos equipamentos.

Procederá ainda, à realização de todos os ensaios e verificações regulamentares, ou outros indicados pela Fiscalização, inerentes à entrada em funcionamento da instalação, bem como ao seu licenciamento.

A Recepção provisória da obra terá lugar depois de completados todos os trabalhos, entregues as instruções de funcionamento e manutenção dos equipamentos, os esquemas e traçados definitivos e depois de efetuados todos os ensaios e verificações regulamentares ou outros indicados pela fiscalização, inerentes à entrada em funcionamento da instalação, bem como a afinação da rede e acessórios, encontrando-se a instalação pronta a funcionar e ligada às redes municipais existentes, de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais.

Durante o prazo de garantia, compete ao adjudicatário a conservação e afinação de todo o equipamento e instalações, bem como a reparação de quaisquer deficiências que não sejam atribuídas ao uso ou à falta de cuidado na utilização do equipamento.

A recepção definitiva terá lugar, findo o prazo de garantia, desde que as instalações tenham provado funcionar convenientemente durante o tempo de garantia.

Compete à Fiscalização da obra, a resolução de quaisquer dúvidas suscitadas por omissões das Condições Técnicas, competindo ao autor do projeto o esclarecimento de dúvidas na interpretação das mesmas.

2.23.2 Trabalhos preparatórios

2.23.2.1 Escavações

Refere-se este artigo a todas as escavações necessárias à perfeita execução das redes e todos os seus componentes. Incluem qualquer tipo de produto escavado e baldeação.

Só se iniciarão após a perfeita piquetagem do traçado das redes, ficando desde logo definidas as cotas das tubagens.

Qualquer trabalho preliminar ou complementar é da responsabilidade do adjudicatário, tendo de merecer a autorização da Fiscalização.

As larguras das valas estão de acordo com as disposições regulamentares em vigor. As escavações devem atingir profundidade que criem alturas tais que, após a execução do leito de assentamento das tubagens, se obtenham as cotas de projeto no assentamento da rede.

Serão mecânicas, e sempre que haja necessidade de emprego de meios manuais haverá que ter em consideração que:

a) A altura a que um homem pode baldear à pá é de 1,80 m.

b) Quando utilizado certo tipo de equipamento como pás, picaretas e outros semelhantes, o espaçamento entre operários será no mínimo de 3,60 m.

Se houver necessidade de utilização de explosivos ter-se-á em conta as disposições vigentes sobre o assunto nomeadamente:

DL 37925 de 1 / 8 / 50

DL 42095 de 14 / 1 / 59

DL 43127 de 23 / 8 / 60
DL 47874 de 30 / 8 / 67
Despacho de 20 / 6 / 62 da S.E.I.

Serão ainda cumpridas as disposições regulamentares aplicáveis no que respeita à segurança no trabalho:

Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil, Decreto-lei 273/2003, de 29 de outubro.

Serão executadas as entivações e escoramentos necessários que impeçam movimento de terras ou danos de qualquer espécie.

A entivação e escoramento da vala será obrigatória sempre que:

- A Fiscalização o entenda como necessário;
- A profundidade da vala ultrapasse 1,60 m;
- Se empreguem meios humanos no interior ou nas proximidades da vala, em simultâneo com a presença próxima de cargas rolantes.

Será executada bombagem das águas afluentes, ou outro tipo de drenagem que mereça a aprovação da Fiscalização sempre que haja necessidade, para a perfeita execução dos trabalhos, nomeadamente quando aqueles afluentes ou as chuvas possam pôr em causa a estabilidade dos taludes criados com a escavação, ou ainda, quando para tal haja necessidade para a boa consolidação dos terrenos de fundação de assentamento da rede.

Na medição não será considerado o empolamento de terras, mas será por medição geométrica.

2.23.2.2 Leito de areia

O leito de areia de assentamento dos coletores será executado em camada de areia na espessura definida nas peças desenhadas. A areia utilizada deve, nos peneiros da série ASTM, passar no peneiro 1/2 e ser retirada no n.º 4. Será isenta de argilas e de matéria orgânica, sendo compactada a 95% - 100% do ensaio Proctor modificado.

A camada de areia só poderá ser executada após a perfeita regularização e compactações a 95% do ensaio Proctor modificado, no fundo da vala.

No caso de se verificar fraca consistência do fundo da vala que se possa levar ao assentamento de tubagem, poderá a Fiscalização obrigar à substituição do terreno de fundação e inclusivamente exigir a execução de ensoleiramento de betão.

2.23.2.3 Aterro

Antes do aterro será verificada a instalação da rede.

No aterro das valas, até 0,30 m acima do extradorso da tubagem, utilizar-se-á isenta de pedras raízes e torrões com dimensões superiores a 0.02 m, sendo se necessário cirandada.

A compactação desta camada será executada começando-se lateralmente e só depois no centro, sendo para o efeito utilizados maços de madeira.

Após a execução da camada referida, usar-se-ão terras provenientes da escavação da própria vala, após a eliminação das pedras com as dimensões superiores a 0,10 m.

Estas compactações serão efetuadas mecanicamente por camadas não superiores a 0,20 m.

A compactação exigida é de 95% a 100% do ensaio Proctor modificado.

Caso as terras provenientes da escavação da vala não cumpram os requisitos de compactação atrás exigidos, o empreiteiro providenciará a sua substituição por outras, de forma a obter-se compactações de 95% a 100% do ensaio Proctor modificado.

Na medição não será considerado o empolamento de terras, mas será por medição geométrica.

2.23.2.4 Transporte de terras a vazadouro

Incluem-se neste artigo todas as operações necessárias à carga em camião, transporte e descarga de produtos escavados em excesso, para os vazadouros.

Depósitos intermédios ou provisórios até ao vazadouro definitivo são da conta do empreiteiro.

Constitui obrigação do empreiteiro dispor do equipamento necessário aquelas operações, e ainda a instalação dos acessos provisórios necessários dentro e fora do estaleiro.

Os danos causados nas vias públicas ou qualquer responsabilidade perante terceiros resultantes do tipo de equipamento e das operações necessárias ao transporte são encargo do adjudicatário.

A circulação do equipamento de transporte será feita por percursos diferentes de modo a obter-se uma compactação uniforme nas zonas de aterro.

Na medição não será considerado o empolamento de terras, mas será por medição geométrica.

2.23.2.5 Maciços

Os maciços a utilizar serão dos tipos assinalados nas peças desenhadas de pormenores, sendo adaptados para cada caso concreto obedecendo às disposições construtivas aí definidas. O betão será da classe C30/37.XC4(P).CIO,40.S3.D12 e as armaduras em aço A400NR.

Serão utilizados maciços em todas as curvas, derivações, reduções e juntas cegas existentes na rede enterrada, contando ainda o empreiteiro com ensoleiramento de betão para fixação das Bocas de Água, Bocas de Rega e Marcos de Água.

2.23.3 Rede de abastecimento de água

A rede de abastecimento de água será executada de acordo com o Projeto, Caderno de Encargos e regulamentação em vigor. Todas as tubagens e acessórios serão assentes de acordo com o fixado e submetidas à apreciação da fiscalização.

A rede de abastecimento de água uma vez concluída, deverá ser submetida aos ensaios fixados na regulamentação em vigor. Toda a rede deverá manter-se à vista no decurso dos ensaios. Os elementos que não revelem um comportamento satisfatório serão substituídos e a rede será de novo ensaiada.

2.23.3.1 Tubos multicamada

Os tubos a adotar na rede de abastecimento de água serão em Multicamada, constituídos internamente por camada adesiva, externamente por polietileno de alta densidade com negro de fumo e camada intermédia de alumínio soldado topo a topo. Os acessórios destinados a fazer a ligação da tubagem com equipamento auxiliar, como torneiras e contadores, têm uma das extremidades munida de rosca metálica.

A tubagem a utilizar deverá seguir as normas de fabrico EN ISO 21003.

2.23.3.1.1 Características

Condutividade térmica (segundo DIN 52612)	0.43 W/(mº K)
Temperatura de fusão	150ºC
Coeficiente de dilatação térmica linear	0.026 mm/(mº K)

2.23.3.1.2 Juntas e Acessórios

As juntas serão executadas com acessórios que podem ser de três tipos, latão, bronze e PVDF.

Estes são constituídos por:

- a) Corpo da junta de compressão em latão;
- b) Anilha em PEAD, só para acessórios em bronze e latão;
- c) O 'ring em EPDM.

A ligação dos acessórios ao tubo é garantida pela introdução do acessório no tubo e compressão radial direta por ferramenta apropriada. A ligação tubo – acessório é fácil, limpa e segura e efetuada sem recurso a chama ou calor e sem roscagem.

2.23.3.1.3 Transporte e manuseamento da tubagem

Durante ao transporte e manuseamento, o material não deve ser sujeito a choques violentos nem a esforços que possam deformar permanentemente. Devem evitar-se contactos com arestas vivas de corpos duros (metais, tijolo, pedras, etc.) por daí poder resultar a sua deterioração.

A camada exterior dos tubos é aditivada com um corante negro, o que lhe confere uma melhor resistência à radiação ultravioleta. No entanto, deve evitar-se a exposição à ação da luz solar, pois a radiação ultravioleta é nociva para os materiais plásticos, mesmo quando aditivados.

2.23.3.1.4 Fixação da Tubagem

A distância entre abraçadeiras para tubos tricompostos em montagem livre, varia segundo o diâmetro entre 1-2,5cm.

Respeitando a distância entre abraçadeiras, não será necessário qualquer outro meio de suporte dos tubos.

Diâmetro nominal (mm) Distância entre abraçadeiras (m)

16	1,0
20	1,0
26	1,5
32	2,0
40	2,0
50	2,0
63	2,5

As canalizações encastradas, ou com montagem livre e que se cruzem, devem ser fixas no ponto de cruzamento.

Para água quente o controlo das dilatações/contrações em retos superiores a 12 m é assegurada por abraçadeiras deslizantes e pontos fixos.

Regras práticas de controlo de dilatação/contração

Troços inferiores a 12 m	Não são necessárias precauções especiais.
Troços retos superiores a 12 m	É necessário recorrer a pontos fixos.

As abraçadeiras deslizantes guiam os movimentos térmicos permitindo ao tubo deslizar nas abraçadeiras, sem fixação excessiva.

É necessário instalar braços deflexão, liras e abraçadeiras com pontos fixos para controlar os movimentos térmicos. O anel do ponto fixo deve ser encaixado no rebordo (batente) do acessório de compressão e inserido na abraçadeira a fixar à estrutura do edifício. Para distâncias do eixo da canalização à estrutura do edifício iguais ou superiores a 25 cm é recomendável o recurso a abraçadeiras de ½" (força estimada ao eixo do tubo é de cerca de 1000 N).

2.23.3.2 Tubos de Polietileno (PEAD)

Os tubos a colocar na rede exterior de abastecimento de água serão em polietileno de alta densidade (PEAD). Estas tubagens possuem uniões com soldadura electrofusão e os acessórios serão do mesmo material.

A tubagem a utilizar deverá seguir as normas de fabrico EN 12201.

2.23.3.2.1 Características

Condutividade Térmica (segundo DIN 52612)	0.43 W/(mº K)
Temperatura de polimerização	250 a 300ºC
Coefficiente de dilatação térmica linear	0.22 mm/(mº K)
Modulo de Elasticidade	900 MPa

2.23.3.2.2 Juntas e Acessórios

O sistema de união da tubagem e os acessórios fabricados em PEAD será a soldadura por electrofusão.

Todos os acessórios electrosoldáveis empregam o mesmo principio: a incorporação de resistências elétricas. Ao aplicar tensão ao acessório as resistências aquecem, fundindo o material tanto do acessório como da tubagem de forma homogénea, que ao arrefecer possibilita uma soldadura íntegra.

2.23.3.2.3 Armazenagem

Apesar da rigidez das tubagens e acessórios de PE, estes devem ser tratados com cuidado para prevenir danos durante os processos de manipulação, transporte e armazenagem.

Recomenda-se armazenar os acessórios em caixas e dentro do seu invólucro devendo permanecer neste até ao momento da sua utilização. Este ponto é particularmente importante no caso dos acessórios electrosoldáveis, os quais são imediatamente embalados e selados após a sua fabricação.

2.23.3.3 Tubos de cobre

A tubagem deve obedecer aos requisitos da Norma EN-1057 ou de outra tecnicamente equivalente; estes tubos devem dispor de um revestimento exterior (isolamento térmico). Para tubagem de diâmetro igual ou inferior a 54 mm as ligações serão por brasagem forte devendo o material de adição ter ponto de fusão superior a 450º C e teor em prata superior a 40%; se o diâmetro da tubagem for superior a 54 mm e inferior a 110 mm as ligações devem ser efetuadas por soldobrasagem. Não são aceites ligas do tipo fosforado.

2.23.3.4 Identificação das tubagens

O adjudicatário procederá à identificação de todas as tubagens e circuitos de acordo com o prescrito na Norma Portuguesa Definitiva nº 182. As cores e indicações codificadas a aplicar serão conforme a referida norma.

2.23.3.5 Isolamento Térmico de Tubagem

Os produtos a empregar no isolamento térmico da tubagem, deverão ser facilmente adaptáveis, incombustíveis, imputrescíveis, não corrosivos, resistentes à humidade e aos microrganismos e de baixo custo.

Entre os materiais que eventualmente poderão ser utilizados serão recomendáveis os seguintes:

- a) Coquilhas de lã mineral ou de vidro;
- b) Lã de vidro;
- c) Caneletos de cortiça prensada;
- d) Manga de borracha esponjosa do Tipo ARMSTRONG SH/ARMAFLEX ou equivalente.

O isolamento deverá ser fixado à tubagem por meio de fio metálico não oxidável, e envolvido finalmente por tela embebida em produto asfáltico neutro, sem vestígios de enxofre e de elevado ponto de fusão.

Sempre que o isolamento térmico for realizado com manga de borracha esponjosa do Tipo “ARMSTRONG SH/ARMAFLEX” ou equivalente e com montagem embebida deverá, a manga de isolamento, ser envolta em cartão canelado com uma volta e meia.

Caso este isolamento seja instalado à vista, deve ser prevista a sua posterior pintura com uma demão de “ARMAFINISH” na cor normalizada.

O isolamento terá um peso específico não inferior a 0.40 KN/m³ e apresentará a espessura mínima indicada no quadro abaixo, de acordo com o diâmetro interno da tubagem a isolar:

Diâmetro Interno dos tubos (mm)	Espessura de isolamento(mm)
10 a 30	20
31 a 70	30
71 a 100	40
maior que 100	40 - 50

Haverá ainda um revestimento exterior em chapa galvanizada de espessura não inferior a 0.50mm, fixada por parafusos e tratada com uma demão de primário e uma demão de esmalte vermelho.

O isolamento térmico não deverá ser interrompido nos locais de colocação de abraçadeiras, válvulas, etc.

Não será permitido o isolamento comum a dois tubos.

Chama-se a particular atenção do adjudicatário para os trabalhos de isolamento da tubagem, que só deverão ser executados por pessoal especializado. Exigir-se-á que o isolamento seja da melhor qualidade, com vista a obter-se um alto rendimento da instalação.

Antes se serem iniciados estes trabalhos, o adjudicatário obriga-se a submeter à apreciação da Fiscalização da obra, amostras do isolamento acabado.

2.23.3.6 Juntas e Acessórios

As juntas serão executadas com acessórios do mesmo material soldadas por polifusão à temperatura de 260°C. Para se efetuar esta operação é necessário utilizar um polifusor. O tempo de aquecimento do tubo para se efetuar a polifusão será o seguinte:

Diâmetro Nominal (mm)	Tempo de aquecimento (s)
16	5
20	5
25	7
32	8
40	12
50	18
63	24
75	30
90	40
110	50

2.23.3.7 Manuseamento da tubagem

Não é permitido efetuar curvaturas na tubagem recorrendo ao uso da chama. O tubo pode curvar-se a frio até um ângulo de 90º desde que o raio de curvatura não seja inferior a 8 vezes o diâmetro.

A tubagem de polipropileno não deve ficar exposta aos raios solares. Em estaleiro não será permitido o seu armazenamento em locais sem proteção contra os raios ultravioleta.

2.23.3.8 Ligações roscadas

Sempre que for necessário efetuar uma união roscada, deverão utilizar-se os acessórios de polipropileno com rosca metálica injetada num dos extremos e união rápida de soldar no outro.

Nunca se deverão utilizar roscas cónicas em gusa ou taradas dado que os elevados acoplamentos de aperto provocariam a rotura das ligações fêmea em latão. É recomendável a interposição de TEFLON, ficando a utilização do cânhamo dependente da aprovação da fiscalização.

2.23.3.9 Colocação das tubagens

Se a temperatura for inferior a 0º C, deverão evitar-se os choques, especialmente nas extremidades dos tubos, assim como cargas excessivas e dobragens acentuadas. Alinhamentos que obriguem à rotação do tubo ou das ligações devem ser efetuadas durante ou imediatamente após a introdução e nunca deverão superar os 30º.

As tubagens da rede instalada à vista serão fixadas por abraçadeiras que permitam a sua livre dilatação, exceto nos pontos fixos, quando houver. As abraçadeiras serão isoladas das respetivas canalizações, por juntas de qualquer material adequado, nomeadamente juntas de borracha, etc., evitando-se deste modo a transmissão de ruídos às paredes do edifício.

As distâncias entre abraçadeiras ou quaisquer outros apoios variarão com os respetivos diâmetros e não deverão ser superiores a:

Trajetos Horizontais	até 15mm	1.0 m
	até 22 a 35mm	1.5 m
	superior a 35mm	2.0 m
Trajetos Verticais	até 28mm	2.0 m
	superior a 28mm	3.0 m

Nas montagens à vista, as tubagens, mesmo depois de isoladas, ficarão afastadas das paredes ou tetos cerca de 0.05 m; nos atravessamentos de paredes, tetos ou pavimentos serão envolvidas por mangas metálicas de proteção de chapa zincada ou bainha de PVC, que permitam a sua livre dilatação.

Estas mangas não poderão servir de apoio à tubagem nem esta poderá ficar em contacto com elas depois de montada; o espaço vazio entre aquelas e estas deverá encher-se com material isolante (lã de vidro, etc.).

2.23.3.10 Aparelhagens

As aparelhagens estarão de acordo com o definido no projeto de arquitetura. Neste ponto, assinalam-se apenas aspetos a ter em conta, independentemente do tipo de aparelhagens previstas.

2.23.4 Torneiras de serviço ou de rega

Serão instaladas torneiras de serviço alojadas em caixas metálicas e portas metálicas com fechadura e chave nos lugares assinalados nas peças desenhadas do projeto da rede de distribuição de água. Incluem-se os seguintes trabalhos:

Fornecimento e assentamento do tubo de latão cromado desde a parede até ao corpo da torneira assim como o respetivo "patere";

Ligação do tubo cromado à rede de abastecimento de água;

Trabalhos acessórios e complementares.

Destacam-se as seguintes características das torneiras:

A torneira será de válvula e com manípulo cromado do tipo coluna, com fixação do espelho ao aparelho, referências nos manípulos (vermelha para água quente e azul para água fria);

O corpo da torneira e respetivos manípulos serão de latão estampado com acabamento cromado exterior;

O pistão descerá para a sede por meio de movimento de translação, sem rotação (pistão fixo);

O "patere" será de latão cromado e tapará integralmente o furo destinado à ligação do tubo de latão cromado à tubagem de abastecimento;

A montagem da torneira permitirá a sua fácil desmontagem no caso de avaria.

2.23.4.1 Torneiras de segurança

Serão instaladas torneiras de segurança nos locais assinalados nas peças desenhadas do projeto da rede de distribuição de água. Utilizar-se-ão torneiras de segurança de válvula de cunha, com manípulo cromado, o qual terá uma seta indicando a posição do fuso. Em tudo o mais se respeitará naquilo que lhe for aplicável o que está especificado para as torneiras de serviço.

2.23.4.2 Torneiras de passagem

De acordo com as indicações do projeto, serão instaladas torneiras de passagem dos dois tipos indicados:

com válvulas de passagem do tipo cunha: Serão de corpo, corrediça, monobloco e anéis de vedação em bronze, com extremidades roscadas, segundo a NP 45.

com válvulas de passagem tipo globo: serão de corpo, sede em bronze, haste em latão de alta resistência e obturador equipado com disco substituível de sola ou borracha, com extremidades roscadas, segundo a NP 45.

No que se refere à qualidade e assentamento, será respeitado o especificado para as torneiras de serviço no que lhe for aplicável.

2.23.4.3 Válvulas

Todas as válvulas e acessórios a montar serão da melhor qualidade, sujeitos à aprovação da Fiscalização da Obra, com as características a seguir indicadas:

Tipo globo com o corpo, sede e obturador em bronze, até 3" de diâmetro.

Tipo adufa com o corpo, sede e obturador em bronze a partir de 3" de diâmetro.

O empreiteiro deverá ainda juntar nas propostas todos os elementos que julgue necessários para uma boa apreciação técnica das válvulas propostas, nomeadamente:

Fabricante;

Tipo e dimensões;

Pressão nominal e máxima de serviço;

Furação dos flanges ou rosca;

Peso;

Materiais constituintes;

Esquema de proteção anticorrosiva;

Descrição das disposições funcionais de comando manual.

Salienta-se que a generalidade das válvulas específicas no projeto será deste tipo, incluindo os passadores à entrada da rede de cada instalação sanitária.

2.24 Rede de Águas Residuais

2.24.1 Características gerais

As redes de drenagem serão executadas de acordo com o projeto, Caderno de Encargos e regulamentação em vigor. Todas as tubagens e acessórios serão assentes de acordo com o fixado e submetidas à apreciação da fiscalização.

As redes de drenagem de águas residuais e pluviais, uma vez concluídas, deverão ser submetidas aos ensaios fixados na regulamentação em vigor. As redes deverão manter-se integralmente à vista no decurso dos ensaios. Os elementos de uma rede que não revelem um comportamento satisfatório serão substituídos e a rede correspondente será de novo ensaiada.

2.24.2 Rede de drenagem de águas residuais

A rede de drenagem de águas residuais tem condições de servir todos os aparelhos sanitários, de acordo com os regulamentos em vigor e o projeto da especialidade.

O dimensionamento dos tubos de queda e dos ramais de descarga será estabelecido através da regulamentação em vigor e de acordo com os regulamentos em vigor e o projeto da especialidade.

2.24.2.1 Tubagens e materiais

2.24.2.1.1 Tubo pvc-u série b

Os tubos a colocar nestas redes estão definidos nos desenhos referentes ao projeto de Drenagem de Águas Residuais e de Águas Pluviais.

Serão em PVC-U Série B sendo as ligações feitas por junta autoblocante com anilha de estanquidade.

Como regra geral é exigível o cumprimento de todas as disposições e recomendações a norma EN 1329.

A canalização será embutida nos elementos de construção ou deixada à vista. O assentamento das canalizações embutidas será feito em roços abertos nas paredes ou em valas abertas nos pavimentos. Quando assente em valas, deverá atender-se à recarga mínima de aterro sobre as tubagens. Se a recarga mínima não for conseguida, deverá considerar-se o envolvimento da tubagem com uma camada de betão pobre de 150 Kg de cimento e com pelo menos, 0.10m de espessura. As tubagens que forem deixadas à vista serão devidamente sustentadas por polés metálicas. Estas abraçadeiras serão fixadas por meio de dispositivos isoladores de forma a evitar a propagação de ruídos. Em qualquer dos casos as canalizações deverão ser facilmente inspecionáveis e providas de bocas de limpeza nos locais assinalados nas peças desenhadas ou fixados nos regulamentos.

As ligações às caixas serão efetuadas com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3, tendo-se previamente lixado a superfície do tubo e colocado uma cola sintética para pulverização de meia areia.

Na formulação do seu preço deve o empreiteiro incluir os trabalhos descritos bem como os fornecimentos de materiais.

2.24.3 Elementos da rede

2.24.3.1 Ramais de descarga

Os lavatórios disporão de sifão metálico cromado e a bancas disporão de sifão de gorduras com cesta e ralo retentor de detritos. Os ramais de descarga dos aparelhos sanitários de esgotos finos que não disponham de sifão próprio, serão providos de um cachimbo de sifonagem no interior das caixas de passagem onde descarregam.

Os ramais de descarga serão em geral embutidos nos pavimentos, podendo então dispensar-se abraçadeiras de fixação. As abraçadeiras de passagem são porém sempre recomendáveis.

2.24.3.2 Caixas de passagem

Os ramais de descarga correspondentes aos esgotos finos quando não se inserem diretamente em tubos de queda ou caixas, terão a sua extremidade de jusante em caixas de pavimento (ou de passagem) em PVC.

Quando o aparelho não é sifonado, a sifonagem realizar-se-á na própria caixa de pavimento, interpondo um cachimbo na ligação desse ramal à caixa.

Será sempre cumprida a imposição regulamentar de proibição de dupla sifonagem.

Quando a caixa de pavimento tenha uma profundidade maior será acrescentada uma garganta em tubo PVC com ligação do tipo KA à caixa.

Superiormente as caixas de pavimento serão preparadas para receberem uma tampa, roscada de betão cromado, para inspeção e limpeza.

2.24.3.3 Bocas de limpeza

Serão utilizadas bocas de limpeza em todos os pontos assinalados no projeto e que correspondem em geral aos locais em que se previu o acesso à tubagem para varejamento. Estas bocas serão realizadas com acessórios em PVC e terão na extremidade uma tampa roscada em metal cromado.

2.24.3.4 Tubos de varejamento

Serão utilizados tubos de varejamento em todos os pontos assinalados no projeto e que correspondem em geral a uma situação peculiar de ligação de uma caixa de pavimento a uma caixa de visita. Trata-se da situação em que a cota da soleira da caixa de pavimento obrigaria a que ramal de descarga da caixa de pavimento tivesse uma inclinação superior a 4%. Torna-se por isso necessário criar um ressalto que carece de um tubo de varejamento que permite o acesso ao troço vertical da tubagem.

2.24.3.5 Ralos de limpeza

Nos locais assinalados nas peças desenhadas serão colocados ralos de pavimento de ferro fundido.

Deverão ter uma área útil conforme a capacidade de canalização a que respeitam devendo adotar-se como regra prática a área mínima aberta de um ralo igual a 2/3 da que corresponde ao respetivo ramal.

2.24.4 Coletor predial

Os coletores prediais disporão de abraçadeiras de fixação se a rede for suspensa. Nesse caso, serão providos de bocas de varejamento criteriosamente colocadas. Nos locais onde os coletores sejam embutidos em pavimentos ou enterrados, serão devidamente calçados e ajustados com argamassa. De forma a assegurar uma completa estanquicidade da inserção nas câmaras de visita, a face exterior da tubagem a inserir deverá ser previamente revestida com uma cola especial e posteriormente polvilhada com areia fina. Deverão colocar-se juntas de dilatação (cabeças de acoplamento) a cerca de 0.25m de cada inserção, com o objetivo de neutralizar os efeitos das variações térmicas.

2.24.5 Câmaras de visita

As câmaras de visita serão construídas sobre fundação adequada, em blocos maciços de betão assentes com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3. Serão revestidas interiormente com reboco hidrófugo de cimento e areia ao traço 1:3, bem queimado à colher, com 0.02m de espessura e sem arestas vivas. No fundo das câmaras serão construídas caleiras para encaminhamento do esgoto, com inclinação de 5% em meia cana bem queimadas à colher. As soleiras servirão de fundação às caixas. Serão constituídas por massame de betão ciclópico com uma espessura não inferior a 0.10m na zona mais profunda das caleiras. As superfícies interiores devem dispor de uma inclinação de pelo menos 20%. A cobertura das câmaras será realizada por uma laje em betão armado. As tampas e aros serão em ferro fundido, com vedação hidráulica, da classe ajustada ao local de aplicação, permitindo uma entrada livre com a dimensão mínima de 0.50m. As tampas das zonas de acesso automóvel serão redondas reforçadas e nas zonas de peões serão quadradas. As câmaras de vista colocadas no interior do edifício terão a tampa rebaixada que será revestida de acordo com o revestimento do pavimento onde se inserem. A câmara de ramal de ligação é idêntica às câmaras de visita correntes.

2.24.6 Respirios

Os tubos de queda serão prolongados acima da cobertura nas alturas regulamentares. A vedação do tubo ao material de revestimento da cobertura será feita por uma gola em chapa zincada. Superiormente, os tubos de queda disporão de um respiro ou serão incorporados em chaminés.

2.24.7 Verificações, ensaios e manutenção

Inclui-se no âmbito deste artigo todo um trabalho complementar à execução da obra de drenagem de águas residuais e pluviais e que consiste em:

Provas de ensaio e verificação das canalizações e equipamentos.

Fornecimento de Quadros Esquemáticos das redes e plantas dos traçados definitivos.

Conservação das instalações durante o período de garantia.

2.25 Rede de Águas Pluviais

A rede de condução das águas pluviais e de infiltração será estabelecida em função das áreas a drenar e de acordo com os regulamentos em vigor e o projeto da especialidade.

O Documento Normativo aplicável será a NP 893.

2.25.1 Considerações gerais

A rede de águas pluviais será executada, na parte enterrada, em tubagem de Policloreto de Vinilo (PVC) – U Série B com diâmetros adequados e conforme peças desenhadas. Os tubos deverão ser de marca homologada pelo LNED e respeitar o estipulado nas normas e especificações em EN 1329.

Os tubos de queda e as caleiras serão em chapa de zinco na cor cinza RAL 9007 com diâmetro e secção compatíveis com o caudal afluente a cada uma das áreas a drenar.

Não poderão ser feitas alterações ao projeto, sem aprovação prévia da fiscalização de Obra.

Findas as montagens, compete ao adjudicatário entregar ao dono da obra, plantas atualizadas, com os traçados definitivos de toda a instalação.

2.25.2 Elementos da rede

2.25.2.1 Coletor enterrado

Fornecimento e montagem de tubagem enterrada em terreno não agressivo, formada por tubo de PVC-U série B, enterrado, com uma pendente mínima de 1,00%, colocada sobre camada ou leito de areia de 10 cm de espessura, devidamente compactada e nivelada através de equipamento manual com apiloador (saltitão), enchimento lateral compactando até metade do diâmetro do tubo e posterior enchimento com a mesma areia até 30 cm por cima da geratriz superior, sem incluir a escavação nem o posterior enchimento das valas. Inclusive p/p de peças especiais, juntas e lubrificante para montagem de uniões elásticas e acessórios. Totalmente colocada e testada segundo Decreto Regulamentar nº 23/95.

2.25.2.2 Caixa de Inspeção

Execução de caixa de inspeção enterrada, de dimensões em planta de 63x63cm, construída em betão C30/37 (S3,D25) de 10cm de espessura, afagada interiormente com argamassa de cimento M-15 formando arestas e esquinas a meia cana, fechada superiormente com tampa pré-fabricada de betão armado cm fecho hermético à passagem de odores mefíticos. Inclusive peças de PVC para junções, cortadas longitudinalmente, realizando com elas as correspondentes ligações e assentando-as convenientemente com o betão no fundo da caixa, escavação manual e enchimento do tardo com material granular, ligações de condutas e remates.

Completamente terminada segundo Decreto Regulamentar nº23/95.

2.25.2.3 Sumidouros

Execução de sumidouros, conforme peças desenhadas, construído com betão simples C20/25 (S2, D25), de 25x45x80 cm, realizado sobre leito de assentamento de material granular de 20 cm de espessura, com caixa de válvula de retenção pré-fabricada de poliuretano de 45x23x40 cm incluída a válvula de retenção de alumínio anodizado de 13,5x13,5 cm e grelha de ferro fundido dúctil normalizada, classe C-250 segundo NP EN 124, compatível com superfícies de paralelepípedo, betão ou asfalto a quente, abatível e antirroubo, com aro de ferro fundido do mesmo tipo, ao mesmo nível do pavimento. Totalmente instalado e ligado à rede geral de saneamento. Completamente terminado segundo Decreto Regulamentar nº 23/95. Incluindo a escavação manual e o enchimento do tardo com material granular.

2.25.2.4 Caixas de Visita

Os materiais a utilizar na execução das câmaras de visita deverão satisfazer o prescrito nas correspondentes cláusulas deste Caderno de Encargos e às condições a seguir indicadas. As formas e dimensões das câmaras de visita deverão obedecer ao indicado no projeto e a sua composição resume-se aos seguintes elementos:

2.25.2.5 Soleira

A soleira é uma laje destinada a servir de fundação às paredes da câmara de visita. As soleiras devem ser executadas em betão com dosagens mínimas de cimento iguais a 300 kg/m³ e 250 kg/m³ de betão respetivamente no caso de serem ou não armadas.

As superfícies devem ser posteriormente rebocadas com argamassa de 400 kg/m³ de cimento (1:3 em volume) sendo a espessura de reboco de 0.02 m no mínimo. As superfícies devem ser protegidas com um tratamento antiácido, devendo o produto a aplicar ter a aprovação da Fiscalização. As soleiras devem ter uma espessura nunca inferior a 0.10 m.

2.25.2.6 Corpo

O corpo duma câmara de visita é o conjunto das paredes que a compõem.

A solução preconizada para a execução do corpo das câmaras de visita, prevê a utilização de elementos em betão pré-fabricado. No entanto poderão ser usados outros materiais tais como pedra, blocos maciços ou tijolo, mediante aprovação da Fiscalização. Os elementos em betão pré-fabricado devem ser executados com dosagens mínimas de cimento iguais a 250 kg/m³ e 300 Kg/m³ de betão em elementos simples e armados respetivamente. As paredes dos corpos devem ter uma espessura nunca inferior a 0.10 m.

2.25.2.7 Degraus

Os degraus de acesso às câmaras de visita são em forma de U e deverão ser cravados nas suas paredes, por onde for mais fácil o acesso. Os degraus deverão ser em ferro fundido, de boa fundição e isentos de chochos ou defeitos que comprometam a sua resistência. Os degraus deverão ser dispostos em duas colunas intercaladamente, distanciados entre si de 0,30 m. Os degraus deverão ser cravados nas paredes das câmaras até à profundidade de 8,0 cm. Os furos para a cravação devem ser tão estreitos quanto possível, e o seu enchimento deverá ser feito com argamassa de 400 kg de cimento por metro cúbico de argamassa (1:3 em volume). Os degraus extremos, superior e inferior, não devem estar a mais de 60 cm abaixo do nível do terreno, nem a mais de 40 cm acima da soleira, respetivamente.

No caso de a cobertura ser tronco-cónica deve fixar-se mais um degrau na cobertura e na posição diametralmente oposta à dos restantes.

2.25.2.8 Tampa e Aro

As tampas e aros das câmaras de visita são quadrados ou redondos consoante a sua aplicação seja nos passeios ou faixa de rodagem respetivamente. As tampas e aros a aplicar nas câmaras de visita deverão ser em ferro fundido dúctil e proporcionar uma boa vedação hidráulica.

2.25.3 Conceção da Rede

2.25.3.1 Leito de assentamento dos coletores

O leito das valas será sempre regularizado e compactado a 95% do Ensaio Proctor Modificado, podendo a Fiscalização promover a realização de ensaios para confirmação que julgar convenientes.

Leito da trincheira em terra ou saibro - Quando o fundo da trincheira for em terra compacta ou saibro, pode ele próprio servir de leito de assentamento dos coletores. A profundidade da trincheira deverá ser tal que o leito seja tangente à geratriz exterior e inferior da tubagem.

Leito da trincheira em rocha ou lodo - Nos casos em que o terreno seja mole ou muito mole, ou seja muito duro ou rochoso, deve criar-se um leito de assentamento dos coletores, substituindo-se o solo do fundo da trincheira, em toda a largura desta, na espessura de 20 cm a 25 cm no primeiro caso e de 10 cm a 15 cm no segundo, por uma camada de areia ou de terra cirandada. A areia e a terra devem ser isentas de pedras de dimensões superiores a 2 cm, e ser devidamente compactadas depois de humedecidas com maço de peso não inferior a 20 Kg. Se a natureza do fundo da trincheira for tal que permita reear assentamentos sensíveis, será aprofundada de 0,20 m e este espaço será preenchido com um coxim de betão magro (200 kg de cimento/m³).

Leito da trincheira em solos moles ou muito moles - Nestes casos, deverá realizar-se inferiormente ao leito de assentamento dos coletores uma laje de betão simples ou armado, devidamente assente em solo compactado ou, eventualmente, em estacas. O leito de assentamento a realizar sobre a laje terá a espessura indicada para o caso de solo muito duro ou rochoso.

No caso de se verificar haver na largura da trincheira, diferença de consistência do terreno que possa comprometer a conservação de tubagem por desigual assentamento, deve substituir-se o troço do terreno inadequado de modo a assegurar as mesmas condições de fundação em toda a largura da vala ou proceder-se ao ensoleiramento com betão, se isso for indispensável. De modo análogo deverá proceder-se quando a consistência do terreno variar de maneira inconveniente ao longo da diretriz da tubagem.

A superfície do leito de assentamento deve ser regularizada, e nela devem praticar-se cavidades para as juntas da tubagem, se estas forem salientes, com dimensões adequadas ao tipo de junta e de modo a permitirem ao operário executá-las em boas condições. Se o enchimento antes referido for feito com betão magro, podem deixar-se já, ao fazer-se a moldagem, as cavidades para as juntas ou, no caso contrário, acompanhar a superfície inferior da tubagem com uma pequena camada de betão.

2.25.3.2 Implantação da rede

O assentamento dos tubos é feito de jusante para montante, devendo haver sempre o cuidado de lhes dar apoio em toda a extensão e de garantir o seu perfeito alinhamento tanto no plano vertical como no horizontal. Os tubos com campânula ou com alargamento fêmea-macho devem ser assentes com esta orientação.

Para garantir o alinhamento entre câmaras de visita, usa-se um fio esticado paralelamente ao eixo da tubagem que se vai assentar e disposto superior ou lateralmente, fio ao qual se deve ir procurando encostar os tubos. Para verificar se a inclinação dos tubos se mantém constante, poderão colocar-se cruzetas sobre dois tubos de referência (um próximo da câmara de visita de jusante, e outro, isolado, mas em posição correta, próximo da câmara de visita de montante) sobre o próprio tubo cuja posição se quer verificar, observando-se se as três cruzetas se encontram alinhadas e com as travessas no mesmo plano.

A verificação da inclinação pode também fazer-se, de modo prático, utilizando uma régua de comprimento pouco menor que o do fuste dos tubos, com ambos os cantos bem desempenados, mas um assotado em relação ao outro com a inclinação a dar à tubagem no troço considerado. O canto assotado é assente sobre a geratriz superior do fuste do tubo de tal modo que um nível de bolha assente no canto oposto indica a horizontalidade quando o tubo está com a inclinação correta.

2.25.3.3 Assentamento de Tubos ou manilhas em Betão

Antes de descer os tubos e também imediatamente antes do assentamento, já dentro da vala, verifica-se se aqueles estão partidos ou apresentam fendas, caso em que devem ser postos de parte.

As juntas dos tubos ou manilhas de betão serão realizadas com argamassa de cimento e areia fina de 535 kg a 800 kg de cimento por metro cúbico de argamassa (1:2 a 1:1 em volume). O interior da campânula e a extremidade do fuste dos tubos a unir devem molhar-se previamente para prevenir a sucção da água de amassadura da argamassa. A argamassa das juntas deve ser bem apertada à colher no momento da sua aplicação. A execução das juntas deve ser objeto de particular cuidado, de modo a garantir o seu preenchimento em todo o perímetro, a evitar deixar saliências interiores e a assegurar a remoção de todo o material sobranço do interior dos tubos.

Logo após a execução de cada junta, remove-se do interior dos tubos ligados todo o material estranho. Para isso, pode utilizar-se uma colher ou outro instrumento apropriado como por exemplo uma boneca (rodo de diâmetro igual ao diâmetro interior do coletor ou inferior se este for grande) que se enfia no tubo ao qual se vai fazer a ligação antes de assentar o seguinte.

2.25.3.4 Assentamento de Tubos em PVC

Antes de descer os tubos e também imediatamente antes do assentamento, já dentro da vala, verifica-se se aqueles estão partidos ou apresentam fendas, caso em que devem ser postos de parte.

As juntas dos tubos em PVC serão realizadas com junta de estanquidade em anel de borracha. Os tubos deverão ser rigorosamente encaixados para permitir o funcionamento eficiente do sistema de ligação.

2.25.3.5 Atravessamento de elementos de construção

Os tubos que tenham de atravessar elementos de construção de betão, alvenaria ou cantaria, estranhos à própria rede de drenagem de águas pluviais, ou que tenham de passar junto desses elementos, e que, pela sua natureza e tipo de junta, sejam suscetíveis de romper por assentamento desigual dos pontos de apoio, envolvem-se, na

zona de contato, com material deformável (por exemplo cartão canelado) de pelo menos 0,5 cm de espessura, ou deixam-se afastados do elemento rígido considerado, criando para isso uma folga.

Quando for necessário que a canalização passe sob um edifício existente ou já previsto, deverá assentar-se em alinhamento reto, com declive único, garantir-se o seu acesso por ambas as extremidades, o mais próximo possível dos limites do edifício, e envolver-se inteiramente com uma camada de betão de não menos de 15 cm de espessura. A não ser em casos especiais, não devem fazer-se ligações à parte de canalização localizada sob o edifício.

2.25.3.6 Ligações a Redes existentes

A ligação de novos coletores ou ramais deve ter em conta a natureza do esgoto a evacuar, que poderá eventualmente exigir um tratamento prévio, atendendo quer à conservação da própria rede, quer à prevenção da poluição do meio onde o esgoto vai ser lançado. É o caso, por exemplo, de certos esgotos industriais, de esgotos com teor em gorduras muito elevado, ou com substâncias sólidas de dimensões apreciáveis e elevada dureza.

A ligação e coletores já existentes de novos coletores ou de ramais de diâmetro igual ou superior a 150 mm deve fazer-se em câmara de visita; pode fazer-se diretamente ou por caixa no caso de o coletor existente ser visitável. A ligação de ramais de diâmetro inferior a 150 mm pode ser direta, exceto se as direções do ramal e do coletor a que aquele se vai ligar fizerem ângulo superior a 45°, caso em que é necessário alterar a direção do ramal antes da junção ou construir uma caixa de ligação de modo que, dentro dela, o ângulo das direções de escoamento não exceda aquele valor.

Se a câmara de visita já existir, executa-se, na sua parede, uma abertura de forma apropriada e com as dimensões mínimas para se poder adaptar o novo tubo, e na soleira executa-se uma caleira para ligar o novo tubo com o coletor existente. Dentro da câmara, o ângulo de convergência das direções de escoamento nas caleiras do coletor e do ramal deve ser o menor possível e nunca superior a 45°. À volta do novo coletor ou ramal deve betonar-se, contra e em qualquer direção, procurando garantir a estanqueidade das ligações e não deixar saliências na face interior da câmara.

Se não existir câmara de visita no local de ligação, e for necessário construí-la, recomenda-se aproveitar o troço de coletor existente, que vai ficar dentro da câmara, para formar a caleira de escoamento dos esgotos da primitiva rede; para isso, executa-se a soleira, e quebra-se com o máximo cuidado, a meia cana superior daquele troço, evitando a queda de fragmentos para o interior. Para a execução da soleira se for arriscado deixar em falso o coletor existente, deve escavar-se somente de um lado até ao eixo do coletor, betonar-se e depois proceder-se do mesmo modo em relação ao outro lado; deve assegurar-se boa ligação do betão das duas metades.

No caso da ligação direta ao coletor existente, pratica-se, na sua parede, uma abertura com a forma apropriada e as dimensões mínimas para se poder adaptar o novo coletor ou ramal, e proceder-se como antes foi indicado para a ligação em câmara de visita.

Pode também fazer-se a ligação em forquilha, nos casos de rede de saneamento de águas residuais.

Para evitar a interrupção do escoamento dos esgotos no coletor existente, deve fazer-se a ligação acima do leito deste coletor. É recomendável executar um ensoleiramento de betão bem compactado de apoio ao coletor existente e ao novo coletor ou ramal na zona da junção efetuada.

Por motivos económicos, de intenso trânsito, ou outros, pode a ligação direta ser feita em galeria, que deve ter seção suficiente para permitir trabalhar em boas condições, e ser executada de acordo com as indicações da entidade responsável. O enchimento da galeria deve ser feito de molde a evitar quaisquer abatimentos subsequentes que possam prejudicar a rede ou as serventias sobrejacentes.

2.25.3.7 Extração de Água

O assentamento dos coletores deve fazer-se com as valas ou galerias postas a seco, não convindo utilizar, para drenagem, os troços da rede já assentes. Se, porém, por motivos imperiosos, estes forem usados para tal fim, devem tomar-se precauções para evitar a entrada, na rede, de lama, areia ou pedra.

Após o assentamento dos coletores, os drenos provisórios sob aqueles devem ser destruídos e o seu espaço preenchido com betão magro ou argamassas de cimento e areia de 230 kg de cimento por metro cúbico de argamassa (1:6 em volume), de modo a assegurar uma fundação resistente em toda a extensão; eventualmente, podem os drenos construídos ser revistos de modo a torná-los definitivos, devendo neste caso estabelecer-se um filtro conveniente.

2.25.3.8 Verificação da rede

Antes do aterro, e portanto com a rede ainda a céu aberto, deve verificar-se a estanqueidade desta como se indica na Norma em vigor. Excepcionalmente e no caso de haver motivos que façam reear a perda de estanqueidade da rede, faz-se nova verificação após o aterro.

Devem, também, efetuar-se verificações do alinhamento e da ausência de obstruções nos diversos troços dos coletores, observando diretamente ou com espelho, e utilizando, se necessário, uma fonte luminosa. Se o coletor for visitável, deve fazer-se a inspeção direta em toda a extensão.

Poderá verificar-se a estanqueidade com fumo. Para isso, utilizar-se-á uma máquina apropriada de produzir fumo, com uma ventoinha que atire o fumo para dentro da tubagem, a pequena pressão. Esta máquina deverá ser colocada fora da vala.

O documento normativo aplicável é a NP 894.

2.26 Instalações elétricas

2.26.1 Tubagens

As instalações no interior dos edifícios, na generalidade, serão embebidas nas paredes ou nos pavimentos, as instalações no exterior dos edifícios, na generalidade, serão embebidas nas paredes ou nos pavimentos, constituídas por condutores ou cabos protegidos por tubagem tipo VD, ERF e PET ou ainda em calhas de caminho de cabos com os traçados e características indicadas nas plantas em anexo, devendo cumprir com o constante nas secções 261.6 (826-06-01) das RTIEBT.

A distribuição de energia; a rede de iluminação exterior, com os cabos entubados e enterrados no solo.

As valas, quando executadas exclusivamente para comportarem cabos de baixa tensão, terão como mínimas as seguintes dimensões:

Largura (na zona de assentamento dos cabos) 0,5 m;

Profundidade - ao longo dos passeios 1 m;

Os cabos assentarão em vala convenientemente preparada, sem qualquer irregularidade, numa camada de areia ou terra fina ou cirandada com cerca de 0,10m de espessura, e levando por cima, uma outra camada de cerca de 0,20 m de espessura.

Sobre esta última camada colocar-se-á um dispositivo avisador constituído por grelha plástica de cor vermelha. A cerca de 0,25mt do nível do solo levará ainda fita plástica sinalizadora.

O tubo de ligação à rede pública do tipo PEAD rígido terá uma resistência mecânica de serviço de 6Kg/cm².

Nas casas de banho as canalizações devem cumprir com as secções 701.52.... da RTIEBT.

Deverão tomar-se todos os cuidados necessários para garantir a estanquicidade das canalizações, pelo que as ligações dos tubos e as caixas de derivação deverão ser colocadas com plasticola, ou material semelhante.

Não são permitidos roços oblíquos, devendo as baixadas aos interruptores, comutadores, tomadas, etc., descenderem nas prumadas respetivas.

As curvas dos tubos deverão ter raios adequados ao respetivo diâmetro de modo a permitir o enfiamento dos fios sem ajuda de guias.

As caixas de derivação, aparelhagem ou de passagem de embeber nas paredes, serão constituídas em PCV rígido e parede reforçada, devendo as primeiras e as últimas ter tampas do mesmo material, fixas as caixas por meio de parafuso cadmiados e com junta que as torne estanques.

Quando os vãos tiverem um comprimento superior a 12mt, sem qualquer curva reta, serão colocadas caixas de passagem que permitam um fácil enfiamento dos condutores, sempre que haja qualquer curva a vencer a distância atrás referida será diminuída de 3 mt por cada curva com o máximo de duas.

As caixas de aparelhagem devem ser colocadas às alturas que se referem nas peças desenhadas, ou na falta de indicação obedecer-se-á aos seguintes critérios:

- 1mt a 1.2mt para aparelhagem, interruptores botões.
- 1.6mt para tomadas a instalar junto dos lavatórios das casas de banho, mas de fora das zonas de interdição e de proteção.
- 0.2mt a 0.3mt para as tomadas de corrente.
- 0.2mt a 0.4mt do teto a que se refere nas peças desenhadas, para as tomadas de TV.

Só serão permitidas caixas de aparelhagem de fundo duplo servindo de derivação no caso dos circuitos de tomadas, estas caixas deverão ter separador de placa de terminais.

No exterior do edifício foram previstas câmaras de visita para ajudar o enfiamento dos cabos, construída em betão armado ou blocos maciços com parede de 20 cm, o seu interior terá de ser areado, pintado de branco e com as entradas dos tubos boleadas.

As caixas serão constituídas com tampas e aro de forma a poder dar-se o mesmo acabamento do pavimento na tampa.

Todas as ferragens terão de ser objeto de tratamento anticorrosivo de boa qualidade por processo de galvanização.

Antes de se proceder à abertura e tapamento dos roços deverá a fiscalização dar a sua opinião e aprovação.

Os materiais constituintes e o modo como serão estabelecidos deverão obedecer ao disposto nas "RTIEBT" publicado pela Direcção-Geral de Energia, em conformidade com as normas: DIN EN 61537 – "Caminhos de Cabos". Marcação CE de acordo com a Diretiva BT/73/23.

Para suspensão ao teto, recomenda-se a instalação de pendurais para que um dos lados do caminho de cabos fique completamente livre, para que a colocação de cabos seja feita de forma natural, evitando esforços de tração desnecessários durante o seu enfiamento.

2.26.2 Aparelhagem:

Toda a aparelhagem, interruptores, comutadores, inversores, tomadas energia, etc., terão as seguintes características:

- Intensidade nominal de 10A/250V para a aparelhagem de comando
- Intensidade nominal de 16A/250V para as tomadas
- Contactos em prata com alto poder de rutura.
- Contactos silenciosos em todos os mecanismos basculantes.
- Todas as ligações são feitas por encaixe.
- Todas as tomadas a instalar em zonas de circulação e de acesso público serão com alvéolos protegidos, nas restantes zonas serão sem alvéolos protegidos.

Toda a aparelhagem deverá ter fixas as caixas de aparelhagem por meio de parafusos de latão cromado, não se permite em qualquer caso a sua fixação por meio de garras.

Detetores de movimento do tipo 1SP SP020 e 1SP SP010 da PERRY ou de qualidade e características equivalentes.

Características do detetor de movimento 1SP SP010 – montagem em parede:

- Campo de deteção com 12 m – 180º com ajuste do campo de deteção.
- Tensão de 230C AC
- Contacto com relé
- Potência máxima: Inc. 1000W
- Potência máxima: fluorescente 400VA
- Consumo 1,1W
- Proteção: IP44
- Proteção contra interferência: VDE 0876 T14
- Temporização: de 10 segundos a 12 minutos
- Luminosidade: Ajuste contínuo com regulação do limiar crepuscular 0 a 1000 lux
- Sensibilidade: Ajuste contínuo
- Classe de isolamento II

2.26.3 Rede de cabos

Dos condutores a usar nesta empreitada terão isolamento termoplástico com as cores de identificação convencionais.

Salvo os casos referenciados nas peças desenhadas, os tipos de secção mínimos dos condutores são:

Secções mínimas:

Recetores	Cabos/ Fios
Iluminação	XV 1,5mm ou H07V-U 1.5mm
Tomadas	XV 2,5mm ou H07V-U 2.5mm

Alimentações de quadros, ver esquemas dos quadros elétricos.

As alimentações dos quadros são feitas conforme desenho em anexo

Normas de Fabrico dos condutores:

Condutores	Tensão Estipulada	Norma de Fabrico
H07V-U	450/750 V	NP- 2356/3 CENELEC HD – 21.3. S2
VV	300/500 V	NP- 2356/4 CENELEC HD – 21.4.S2
VAV	0.6/1kV	IEC – 60502/1
XV	0.6/1kV	IEC – 60502/1
H07RN-F	0.45/0.75KV	NFC 32-102

Para o enfiamento dos condutores devem ser utilizadas as melhores técnicas, para não se deteriorar o isolamento dos condutores.

É expressamente proibido fazer emendas nos condutores, no interior do tubo, qualquer que seja o processo utilizado, nem tão pouco haverá modificações nas secções dos condutores ao longo do seu percurso.

2.26.4 Classificação dos locais:

2.26.4.1 Condições ambientais

Todos os locais da instalação serão classificados nas peças desenhadas correspondentes para cada uma das instalações em questão.

Serão tomadas em consideração as prescrições indicadas nas regras técnicas de acordo com as indicações fornecidas pela arquitetura.

Pela nomenclatura XX1 entender-se-á a abrangência de todas as classificações mínimas regulamentares.

2.26.4.2 Construção dos edifícios

No que se refere à construção do edifício, este apresenta uma estrutura comum e será maioritariamente constituído por materiais não combustíveis, sendo-lhe atribuída a classificação que se indica nas peças desenhadas.

2.26.4.3 Condições ambientais

Na execução da instalação elétrica, todos os materiais e equipamentos a utilizar deverão ser da melhor qualidade e obedecer as disposições da secção 511 das RTIEBT e às normas e especificações nacionais e internacionais vigentes.

Atendendo as classificações dadas para os locais anteriormente definidos, todos os equipamentos, aparelhos e canalizações a instalar serão normais, com exceção dos aplicados nas seguintes situações.

Para dar cumprimento às normas vigentes, os equipamentos e materiais deverão apresentar índices de proteção mínimos correspondentes aos ambientes onde se encontram inseridos.

A codificação das características a observar pelos equipamentos são apresentadas nas normas NPEN 6052 e EN 60102/ EN 50102/A1.

O índice de proteção mecânica (IK) será dado pela classificação do local relativamente as influências externas para o local em questão.

Serão tomadas medidas adicionais aquando da escolha dos materiais relativamente a proteção contra outras influências externas que não previstas pelos índices de proteção, nomeadamente riscos solares.

2.26.4.4 Influências externas nas casas de banho – índices de proteção

Os equipamentos elétricos usados nas casas de banho não deverão ter códigos IP inferiores a, garantindo as condições de admissibilidade e características dos equipamentos aos locais:

Volume	Índice de proteção
Volume 0	IPX7
Volume 1	IPX5
Volume 2	IPX4
Volume 3	IPX1

2.26.4.5 Construção dos edifícios

No que se refere a construção do edifício, este apresenta uma estrutura comum e será maioritariamente constituído por materiais não combustíveis, sendo-lhe atribuída a classificação que se indica em peças desenhadas.

2.26.4.6 Utilização

Para efeitos de aplicação do regulamento os locais serão classificados como:

- Estabelecimento de recebimento público
- Edifícios Escolares.

Relativamente a classificação quanto a lotação:

	Área (m2)	Lotação (N)	Categoria	Tipo de iluminação de segurança
Edifício Serviços	--	120	4ª	Tipo C

2.26.5 Quadros elétricos:

Todos os quadros serão do tipo armário, próprios para contagem saliente, com IP40 IK04 (mínimo) exceto para os serviços comuns que será IP40 IK04 (mínimo), dotados de aparelho de corte geral, com corte omnipolar; disjuntores magnetotérmicos para comando e proteção dos vários circuitos contra sobreintensidades e serão de Classe II de Isolamento.

Serão dotados de barramento para as fases, terra de proteção e para o neutro, ligador de massa e etiquetas plastificadas para identificação dos circuitos.

As características da aparelhagem, calibres, canalizações de saída, são os expressos nos desenhos dos quadros elétricos

Quando a montagem de quadros elétricos é efetuada dentro de armário, estes devem possuir placa de sinalização de quadro elétrico no seu interior e ventilação mecânica.

Todos os quadros da instalação serão dotados de 20 a 30% de espaço para reservas não equipadas.

O quadro geral da instalação será equipado com dispositivos descarregadores de tensão, para fazer a proteção destes e dos equipamentos por eles alimentados, das ondas de choque provenientes de descargas atmosféricas na rede de distribuição. Dispõem de toda a aparelhagem de comando e proteção, tal como interruptores e disjuntores diferenciais, disjuntores eletromagnéticos, contactares, interruptores de quadro, interruptores horários, sinalizadores de presença de rede, descarregadores de sobre tensões. Os interruptores e disjuntores diferenciais serão do tipo superimunizantes, que garantem com maior precisão o disparo em presença de harmónicas. Os disjuntores serão todos do tipo de corte omnipolar, tendo, em geral uma curva de disparo do tipo C.

Em resumo, os circuitos de utilização dos diversos quadros elétricos serão protegidos individualmente por disjuntores unipolares ou tripolares no caso dos circuitos trifásicos, e do tipo magnetotérmico, com curvas de disparo convenientemente selecionadas e com o poder de corte adequado para a corrente de curto-circuito previsível no ponto em que são instalados, com o poder de corte de 6 KA, segundo norma IEC 60947-2 (para edifícios industriais) ou norma IEC 60898-1 (restante tipologia de edifícios). Em série com os disjuntores magnetotérmicos serão instalados dispositivos diferenciais sensíveis à corrente diferencial residual.

A localização dos quadros Elétricos de distribuição está indicada nas plantas, correspondendo na generalidade, a espaços com funções autónomas.

Todos os quadros e aparelhos deverão cumprir com NPEN60529 e EN 50102

Quando a montagem de quadros elétricos é efetuada dentro de armário, estes devem possuir placa de sinalização com indicação de quadro elétrico no seu interior.

A instalação será dotada de Contador de Energia Elétrica, a instalar pela EDP.

O Contador de Energia será instalado no limite da propriedade do edifício, conforme se indica nos desenhos anexos.

O Contador será instalado de modo a que o visor de leitura fique à altura compreendido entre 1m e 1,7m, relativamente ao pavimento respeitando a secção 803.5.8.3 das RTIEBT.

Z e As caixas de contador devem ser constituídas dos mesmos materiais e ter características de resistência de propagação à chama e IP e IK idênticos ao do quadro e classe II de isolamento respeitando a secção 803.2.2 das RTIEBT.

Marca de referência: Hager de qualidade e características equivalentes.

OS LOCAIS AFETOS A SERVIÇOS ELÉTRICOS DEVEM SER DOTADOS DE MEIOS ADEQUADOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS. OS APARELHOS PORTÁTEIS DEVEM TER INDICAÇÕES, CLARAS E BEM VISÍVEIS, DE QUE SE DESTINAM A APAGAR FOGOS ELÉTRICOS.

2.26.6 Sistema de proteções das pessoas

A proteção das pessoas contra contactos diretos deverá se assegurada através da execução regulamentar da obra e através da escolha de material apropriado ao local e condicionantes em questão.

Deve ser assegurado o exposto na secção 412 das RTIEBT

Quanto à proteção contra contactos indiretos, e que visa defender as pessoas contra os perigos a que podem ficar sujeitas em resultado das massas ficarem acidentalmente sob tensão, será assegurada pelo processo – "ligação direta das massas à terra, associada a aparelhos de corte que provoquem o desligar das instalações de utilização com defeito".

Deve ser assegurado o exposto na secção 413 das RTIEBT

O eléctrodo de terra, tipo piquet será constituído por vareta de aço revestidas a cobre de acordo com as prescrições em Vigor no mínimo de 0.7mm. Está considerado neste item como sendo de diâmetro 15 mm e 2 m de comprimento, sendo, no entanto, instaladas tantas varetas, quantas as requeridas, para conseguir um valor óhmico de resistência de terra da ordem dos 1 Ohms pois trata-se de uma terra única.

A colocação do eléctrodo no terreno será feita com recurso a equipamento apropriado que garanta a manutenção das suas características depois de percutido, garantindo um espaço de, no mínimo 0.80m entre a cota de superfície e o seu ponto mais acessível.

Ligação Equipotencial Suplementar

A ligação equipotencial suplementar deve interligar todas as partes condutoras simultaneamente acessíveis, quer se trate das massas dos equipamentos fixos quer dos elementos condutores quer, ainda, sempre que possível, das armaduras principais do betão armado utilizadas na construção do edifício. Todos os condutores de proteção de todos os equipamentos, incluindo os das fichas e os das tomadas, devem ser ligados a este sistema equipotencial.

I.1 — A ligação equipotencial suplementar tem por fim a equipotencialização de todos os elementos condutores e a limitação da tensão de contacto a um valor não perigoso, tendo em conta as condições particulares, nas quais se encontram as pessoas (condição de influências externas BB3).

Esta ligação deve ser ligada ao condutor de proteção do circuito que alimenta.

I.2 — A ligação equipotencial deve ser feita por um dos meios seguintes:

a) um condutor de 2,5 mm² de secção, no caso de condutores protegidos mecanicamente (isto é, colocado em condutas ou em calhas isolantes) ou de 4 mm², se não for protegido mecanicamente e se for fixado diretamente aos elementos da construção (por exemplo, fixado por cima dos rodapés);

b) uma barra de aço galvanizado com uma secção mínima de 20 mm² e uma espessura mínima de 1 mm. Os condutores indicados na alínea a) não devem ser diretamente embebidos nos elementos da construção, podendo, no entanto, ser embebidos (não diretamente) nestes se satisfizerem às regras indicadas na secção 521.9.2 do RTIEBT (para as canalizações em condutas embebidas). As barras referidas na alínea b) podem ser embebidas diretamente nos elementos da construção.

I.3 — A ligação equipotencial deve ser feita no interior das zonas, não sendo necessário estendê-la a todo o seu perímetro (o importante é que cada casa de banho tenha a sua ligação equipotencial). Quando não for possível interligar certos elementos condutores no interior de uma casa de banho, a ligação equipotencial pode ser realizada no exterior, em locais contíguos.

I.5 — Não é necessário que a ligação equipotencial seja visível em todo o seu percurso. Contudo, recomenda-se que as ligações fiquem acessíveis. Em caso de necessidade, a continuidade elétrica da ligação equipotencial pode ser verificada nas condições indicadas na secção 612.2 do RTIEBT.

I.6 — Os aros metálicos podem ser utilizados como elementos da ligação equipotencial desde que seja verificada a sua continuidade elétrica. No entanto, os outros elementos condutores, nomeadamente, as canalizações de fluidos, não devem ser utilizados como elementos da ligação equipotencial, devido aos riscos de supressão dessa ligação em caso de desmontagem desses elementos condutores.

I.7 — Quando a ligação equipotencial principal for realizada no subsolo ou no rés-do-chão num local contíguo à casa de banho, não é necessário fazer uma ligação equipotencial nesta se o corpo da banheira, o tubo de escoamento desta (se for metálico) e os outros elementos condutores da casa de banho forem ligados entre si e ao condutor de proteção do circuito que alimenta a casa de banho.

2.26.7 Proteção contra contactos diretos e indiretos em WC(s)

Deve ser assegurado o exposto na secção 413 das RTIEBT, ligações equipotenciais suplementares.

A ligação equipotencial suplementar deve interligar todas as partes condutoras simultaneamente acessíveis, quer se trate das massas dos equipamentos fixos quer dos elementos condutores quer, ainda, sempre que possível, das armaduras principais do betão armado utilizadas na construção dos edifícios. Todos os condutores de proteção de todos os equipamentos, incluindo os das fichas e os das tomadas, devem ser ligados a este sistema equipotencial.

Nas casas de banho, deve ser feita uma ligação equipotencial suplementar que interligue todos os elementos condutores existentes nos volumes 0, 1, 2 e 3 com os condutores de proteção dos equipamentos colocados nesses volumes.

I.1 — A ligação equipotencial suplementar tem por fim a equipotencialização de todos os elementos condutores da casa de banho e a limitação da tensão de contato a um valor não perigoso, tendo em conta as condições particulares, nas quais se encontram as pessoas (condição de influências externas BB3). Esta ligação deve ser ligada ao condutor de proteção do circuito que alimenta a casa de banho.

I.2 — A ligação equipotencial deve ser feita por um dos meios seguintes:

a) um condutor de 2,5 mm² de secção, no caso de condutores protegidos mecanicamente (isto é, colocado em condutas ou em calhas isolantes) ou de 4 mm², se não for protegido mecanicamente e se for fixado diretamente aos elementos da construção (por exemplo, fixado por cima dos rodapés);

b) uma barra de aço galvanizado com uma secção mínima de 20 mm² e uma espessura mínima de 1 mm.

Os condutores indicados na alínea a) não devem ser diretamente embebidos nos elementos da construção, podendo, no entanto, ser embebidos (não diretamente) nestes se satisfizerem às regras indicadas na secção 521.9.2 do RTIEBT (para as canalizações em condutas embebidas). As barras referidas na alínea b) podem ser embebidas diretamente nos elementos da construção.

I.3 — A ligação equipotencial deve ser feita no interior da casa de banho, não sendo necessário estendê-la a todo o seu perímetro (o importante é que cada casa de banho tenha a sua ligação equipotencial). Quando não for possível interligar certos elementos condutores no interior de uma casa de banho, a ligação equipotencial pode ser realizada no exterior, em locais contíguos à casa de banho.

I.5 — Não é necessário que a ligação equipotencial seja visível em todo o seu percurso. Contudo, recomenda-se que as ligações fiquem acessíveis. Em caso de necessidade, a continuidade elétrica da ligação equipotencial pode ser verificada nas condições indicadas na secção 612.2 do RTIEBT.

I.6 — Os aros metálicos das portas e das janelas podem ser utilizados como elementos da ligação equipotencial desde que seja verificada a sua continuidade elétrica. No entanto, os outros elementos condutores, nomeadamente, as canalizações de fluidos, não devem ser utilizados como elementos da ligação equipotencial, devido aos riscos de supressão dessa ligação em caso de desmontagem desses elementos condutores.

I.7 — Quando a ligação equipotencial principal for realizada no subsolo ou no rés-do-chão num local contíguo à casa de banho, não é necessário fazer uma ligação equipotencial nesta se o corpo da banheira, o tubo de escoamento desta (se for metálico) e os outros elementos condutores da casa de banho forem ligados entre si e ao condutor de proteção do circuito que alimenta a casa de banho.

2.26.8 Iluminação

2.26.8.1 Iluminação geral:

No estabelecimento dos circuitos de iluminação, com o traçado e secções indicados nos desenhos em anexo, tiveram-se em conta as disposições regulamentares aplicáveis, nomeadamente na existência de circuitos distintos para áreas acessíveis e não acessíveis ao público, e que, nas circulações, a avaria de um circuito não deixe esses lugares na obscuridade, considerando-se, pelo menos, dois circuitos nesses locais.

As características dos circuitos e equipamentos de iluminação normal da generalidade dos espaços obedecerão aos seguintes objetivos:

- Utilização de equipamentos com bom rendimento e elevado conforto visual e estético
- Baixos consumos de energia
- Lâmpadas de elevada longevidade e última geração para cada um dos tipos escolhidos
- Lâmpadas com restituição cromática $\geq 84\%$ cor 840 quando fluorescentes

No dimensionamento da iluminação foram considerados os seguintes fatores:

- Níveis de iluminação compatíveis com as exigências da ocupação;
- Temperatura de cor da fonte luminosa e índice de restituição de cores permitindo bom nível de conforto visual e bem-estar nos espaços
 - Afastamento adequado dos aparelhos de iluminação, de modo a garantir uma adequada uniformidade nos espaços onde esta é necessária bem como a disposição de forma a tornar a luz numa importante componente decorativa dos espaços dando-lhes diferentes dimensões e formas.

Os níveis luminosos foram estabelecidos em função do tipo de utilização a ser dada a cada espaço e de ambiente.

2.26.8.2 ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA

A iluminação de segurança de circulação permitirá a iluminação dos corredores, halls de entrada e percursos de saída e será obtida através de blocos autónomos, localizados de acordo com as indicações das plantas respetivas.

2.26.8.3 CONTROLO E INIBIÇÃO DA ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA

Na instalação dos circuitos de iluminação de segurança, circulação e sinalização de saídas foi previsto um sistema de controlo e inibição centralizado dos circuitos de iluminação de segurança.

O circuito de inibição da iluminação de segurança será constituído por um comando, que permite colocar fora de serviço a iluminação de segurança em situações de não utilização de uma determinada zona da instalação permitindo também fazer testes de funcionamento, fazendo a descarga e carga dos acumuladores por forma a verificar a sua operacionalidade em caso de falha de energia de rede.

Em situação de inibição e numa primeira falha de energia, o sistema não atua, mas logo que seja detetada nova presença de tensão de rede, todo o sistema fica novamente operacional para atuar em situação de nova falha de tensão de rede.

As principais características do telecomando são as seguintes:

- Fabricado em conformidade com a norma EN 60598-2-22
- Alimentação a 230 – 50/60Hz
- Consumo de corrente 2VA
- Acumuladores n.º 5 de 1,2V – 0,5Ah com níquel-cádmio
- Caixa em material plástico auto-extinguível 94 V-2 (UL94)
- Fio incandescente 750°C IEC 695-2-1, CEI 50-11
- Dimensão (4 módulos DIN)
- Número máximo de aparelhos por controlo remoto é de 120
- Distância máxima de cabo entre o controlo remoto e o último aparelho é de 500 metros.
- Secção mínima do cabo é de 1 mm para um máximo de 120 aparelhos
- Apoio e fixação em calha ómega com profundidade de 7,5 mm
- Peso de 230gr

NOTA: Para mais informações ver ficha técnica em anexo.

2.26.8.4 SINALIZAÇÃO DE SAÍDAS

A sinalização de saídas será obtida por intermédio de blocos autónomos normalmente acesos, equipados com uma lâmpada fluorescente, estando acesa em presença de rede e continuando em funcionamento em situação de falta de tensão de rede, com autonomia não inferior a 1 hora, colocados sobre as portas de saída e nas mudanças de direção dos percursos de saída, com pictogramas obedecendo aos regulamentos de segurança em vigor, nomeadamente ao DL 310 / 86, localizados de modo a que seja sempre visível pelo menos num deles nos percursos de evacuação do edifício.

A sua localização encontra-se indicada nas plantas do edifício.

Todos os blocos autónomos devem ser de CLASSE II de isolamento ou equivalente de acordo como a secção 801.2.1.2.4 RTIEBT.

2.26.8.5 Armaduras a utilizar nos diferentes espaços serão:

No presente projeto foram definidas as seguintes luminárias:

TIPO F01

Luminária para montagem de encastrar em teto de falso, com corpo e aro de acabamento em policarbonato estabilizado aos raios UV, na cor branca, refletor / difusor em tecno polímero transparente de elevada eficiência micro perfurado internamente com um fator de encandecimento UGR<19 de acordo com a norma EN 12464-1, equipada com balastro eletrónico de classe energética A1 CLD CELL “Low Flicker” e módulo led de 29W, 4000°K, 4300 Lm, CRI 80, manutenção do fluxo luminoso de 80% às 50.000H – L80B20, fator de potência > 0,95, risco fotobiológico RG 0 (isento), com proteção IP43 IK06, Classe II de isolamento, do tipo 842 LED PANEL 33W 3600 Lm output cod. 150205-00 + Acessório de fixação Acc 906 cod. 998017-00 da DISANO ou de qualidade e características equivalentes.

TIPO F02

Luminária tipo downlight para montagem de encastrar em teto falso, com corpo em liga de alumínio na cor branca, difusor em policarbonato opalino, equipada com balastro eletrónico de classe energética A2 e módulo led de 11W, 4000ºK, 1041 Lm output, CRI 80, manutenção do fluxo luminoso de 80% às 50.000H – L80B20, risco fotobiológico RG 0 (isento), com proteção IP44 IK07 e com classe II de isolamento, do tipo ECO LEX 1 LED 11W cod. 22172914-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

TIPO F03

Luminária tipo downlight para montagem de encastrar em teto falso, com corpo em liga de alumínio na cor branca, difusor em policarbonato opalino, equipada com balastro eletrónico de classe energética A2 e módulo led de 25W, 4000ºK, 2135 Lm output, CRI 80, manutenção do fluxo luminoso de 80% às 40.000H – L80B20, risco fotobiológico RG 0 (isento), com proteção IP44 IK07 e com classe II de isolamento, do tipo ECO LEX Q3 LED 25W cod.22175810-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

TIPO F04

Luminária para montagem saliente com refletor em aço laminado na cor branca, corpo em policarbonato estabilizado aos raios UV de elevada resistência mecânica conseguida com nervuras de reforço internas com RAL 7035, difusor estampado em policarbonato do tipo V2 de elevada resistência e flexibilidade estabilizado aos raios UV, equipada com balastro eletrónico de classe energética A2 “Low Flicker”, conector de ligação rápida e módulo led de 46W, 4000ºK, 7510 Lm, CRI≥80, manutenção do fluxo luminoso de 70% às 50.000H – L70B20, fator de potência > 0,95, risco fotobiológico RG 0 (isento), temperatura ambiente de funcionamento entre +40Cº a – 30Cº, com proteção IP66 IK08, do tipo 960 HYDRO 50W LED – 6786 Lm output, Cod. 164755-00 da DISANO ou de qualidade e características equivalentes.

TIPO F05

Luminária tipo downlight para montagem de encastrar em teto falso, com corpo em liga de alumínio na cor branca, difusor em policarbonato opalino, equipada com balastro eletrónico de classe energética A2 e módulo led de 14W, 4000ºK, 1380 Lm output, CRI 80, manutenção do fluxo luminoso de 80% às 50.000H – L80B20, risco fotobiológico RG 0 (isento), com proteção IP44 IK07 e com classe II de isolamento, do tipo ECO LEX 2 LED 14W cod.22172915-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

TIPO F06

Luminária para montagem saliente tipo régua com corpo e refletor em aço laminado a frio com zincagem a quente anti-ferrugem com bordos anti corte, com pintura estabilizada aos raios UV na cor branca, equipada com módulos Led suportados numa estrutura em liga de alumínio anodizado e com difusor em metacrilato resistente ao choque e com micro nervuras para maior controlo do fluxo luminoso, possibilidade de orientação individual de cada um dos módulos óticos utilizados, balastro eletrónico de classe energética A2 “Low Flicker”, módulo led de 30W, 4000ºK, 5000 Lm, CRI≥80, manutenção do fluxo luminoso de 80% às 50.000H – L80B20, risco fotobiológico RG 0 (isento). Proteção IP40 IK07, do tipo 6402 RAPID SYSTEM CLD CELL – Led 1x – 34W – 4000ºK – 4493 Lm CRI≥80 cod. 237523-00 + Acc 6405 cod. 237613-00 + Acc. 6411 cod. 237622-00 da DISANO ou de qualidade e características equivalentes.

Nota: Prever acessórios em “L” para fixação á parede com um afastamento de 20 Cm da parede.

TIPO F07

Luminária tipo downlight para montagem de encastrar em teto falso, com corpo em liga de alumínio na cor branca, pintado em tinta acrílica resistente aos raios UV, refletor em policarbonato metalizado em alumínio de alto rendimento, driver de alimentação CLD CELL-DI (IGBT) com regulação de fluxo e módulo LED COB de 10W, 4000ºK, 990 Lm output, CRI 92, 38º, manutenção do fluxo luminoso de 80% às 50.000H – L80B20, risco fotobiológico RG 0 (isento), com proteção IP40 IK07 e com classe II de isolamento, do tipo FENIX 3 LED 10W cod. 22068614-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

TIPO F08

Luminária para montagem saliente com refletor em aço laminado na cor branca, corpo em policarbonato estabilizado aos raios UV de elevada resistência mecânica conseguida com nervuras de reforço internas com RAL 7035, difusor estampado em policarbonato do tipo V2 de elevada resistência e flexibilidade estabilizado aos raios UV, equipada com balastro eletrónico de classe energética A2 “Low Flicker”, conector de ligação rápida e módulo led de 18W, 4000°K, 2950 Lm, CRI≥80, manutenção do fluxo luminoso de 70% às 50.000H – L70B20, fator de potência > 0,95, risco fotobiológico RG 0 (isento), temperatura ambiente de funcionamento entre +40Cº a – 30Cº, com proteção IP66 IK08, do tipo 960 HYDRO 20W LED – 2572 Lm output, Cod. 164751-00 da DISANO ou de qualidade e características equivalentes.

TIPO F09

Luminária para montagem saliente com refletor em aço laminado na cor branca, corpo em policarbonato estabilizado aos raios UV de elevada resistência mecânica conseguida com nervuras de reforço internas com RAL 7035, difusor estampado em policarbonato do tipo V2 de elevada resistência e flexibilidade estabilizado aos raios UV, equipada com balastro eletrónico de classe energética A2 “Low Flicker”, conector de ligação rápida e módulo led de 33W, 4000°K, 5460 Lm, CRI≥80, manutenção do fluxo luminoso de 70% às 50.000H – L70B20, fator de potência > 0,95, risco fotobiológico RG 0 (isento), temperatura ambiente de funcionamento entre +40Cº a – 30Cº, com proteção IP66 IK08, do tipo 960 HYDRO 37 W LED – 5094 Lm output, Cod. 164754-00 da DISANO ou de qualidade e características equivalentes.

TIPO L01.1

Estrutura em linha continua de iluminação LED instalada em teto falso. A estrutura é constituída pelos componentes que se indicam a seguir:

1 metro – Fita LED IP20 com tensão constante 24V – 11W/m – 4000°K – 1800 Lm/m – CRI>80 – 120º, manutenção do fluxo às 50 000 horas tp=65°C – 90% - L90F50 COD. 22486014-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

1 - Driver de alimentação 220-240V – 24V DC 35W cod. 22090235-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

1 metro – Perfil 1 de alumínio para encastrar com difusor em policarbonato opalino cod. 22010570-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

TIPO L01.2

Estrutura em linha continua de iluminação LED instalada em teto falso e parede. A estrutura é constituída pelos componentes que se indicam a seguir:

3 metro – Fita LED IP20 com tensão constante 24V – 11W/m – 4000°K – 1800 Lm/m – CRI>80 – 120º, manutenção do fluxo às 50 000 horas tp=65°C – 90% - L90F50 COD. 22486014-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

1 - Driver de alimentação 220-240V – 24V DC 35W cod. 22090235-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

3 metro – Perfil 1 de alumínio para encastrar com difusor em policarbonato opalino cod. 22010570-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

TIPO L01.3

Estrutura em linha continua de iluminação LED instalada em teto falso. A estrutura é constituída pelos componentes que se indicam a seguir:

3 metro – Fita LED IP20 com tensão constante 24V – 11W/m – 4000°K – 1800 Lm/m – CRI>80 – 120º, manutenção do fluxo às 50 000 horas tp=65°C – 90% - L90F50 COD. 22486014-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

1 - Driver de alimentação 220-240V – 24V DC 35W cod. 22090235-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

3 metros – Perfil 1 de alumínio para encastrar com difusor em policarbonato opalino cod. 22010570-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

TIPO L01.4

Estrutura em linha continua de iluminação LED instalada em teto falso e parede. A estrutura é constituída pelos componentes que se indicam a seguir:

5 metro – Fita LED IP20 com tensão constante 24V – 11W/m – 4000°K – 1800 Lm/m – CRI>80 – 120º, manutenção do fluxo às 50 000 horas $t_p=65^{\circ}\text{C}$ – 90% - L90F50 COD. 22486014-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

1 - Driver de alimentação 220-240V – 24V DC 60W cod. 22090260-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

5 metro – Perfil 1 de alumínio para encastrar com difusor em policarbonato opalino cod. 22010570-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

TIPO L02.1

Estrutura em linha continua de iluminação LED instalada em roço no teto de betão. A estrutura é constituída pelos componentes que se indicam a seguir:

5 metro – Fita LED IP67 com tensão constante 24V – 12W/m – 4000°K – 1100 Lm/m – CRI>80 – 120º, manutenção do fluxo às 25 000 horas $t_p=65^{\circ}\text{C}$ COD. 22485102-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

1 - Driver de alimentação IP65-IP67 - 220-240V – 24V DC 100W cod. 22092036-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

5 metro – Perfil 6 de alumínio para saliente com difusor em policarbonato opalino cod. 22010577-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

NOTA: Estas calhas são de montagem saliente sendo instaladas em roço feito no betão com as seguintes medidas: Largura 25 mm – Profundidade 17 mm

TIPO L02.2

Estrutura em linha continua de iluminação LED instalada em roço no teto de betão. A estrutura é constituída pelos componentes que se indicam a seguir:

15 metro – Fita LED IP67 com tensão constante 24V – 12W/m – 4000°K – 1100 Lm/m – CRI>80 – 120º, manutenção do fluxo às 25 000 horas $t_p=65^{\circ}\text{C}$ COD. 22485102-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

3 - Driver de alimentação IP65-IP67 - 220-240V – 24V DC 100W cod. 22092036-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

15 metro – Perfil 6 de alumínio para saliente com difusor em policarbonato opalino cod. 22010577-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

NOTA: Estas calhas são de montagem saliente sendo instaladas em roço feito no betão com as seguintes medidas: Largura 25 mm – Profundidade 17 mm

TIPO L02.3

Estrutura em linha continua de iluminação LED instalada em roço no teto de betão. A estrutura é constituída pelos componentes que se indicam a seguir:

29 metro – Fita LED IP67 com tensão constante 24V – 12W/m – 4000°K – 1100 Lm/m – CRI>80 – 120º, manutenção do fluxo às 25 000 horas $t_p=65^{\circ}\text{C}$ COD. 22485102-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

6 - Driver de alimentação IP65-IP67 - 220-240V – 24V DC 100W cod. 22092036-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

29 metro – Perfil 6 de alumínio para saliente com difusor em policarbonato opalino cod. 22010577-00 da FOSNOVA ou de qualidade e características equivalentes.

NOTA: Estas calhas são de montagem saliente sendo instaladas em roço feito no betão com as seguintes medidas: Largura 25 mm – Profundidade 17 mm

TIPO P01

Luminária de encastrar na parede a 0,5 m do pavimento para iluminação de circulação com corpo em liga de alumínio, caixa de encastrar em fibra de nylon, refletor em alumínio mate e difusor em vidro opalino, driver de alimentação CLD CELL e módulo led de 2,2W, 4000°K, 280 Lm, CRI 80, com proteção IP54 IK08 e com classe II de isolamento, do tipo 1209 BOX LED 2,2W cod.431502-00 da DISANO ou de qualidade e características equivalentes.

TIPO P02

Projeto com corpo em liga de alumínio fundido sob pressão com nervuras de refrigeração, difusor em vidro temperado com uma espessura de 5 mm resistente aos choques térmicos e às colisões, refletor em PMMA de elevado rendimento e resistente a elevadas temperaturas e aos raios UV. Pintura com uma primeira camada de imersão por cataforese epoxídica cinzenta ou grafite resistente à corrosão e às névoas salinas, segunda camada de acabamento com resina acrílica estabilizada aos raios UV. Completo de abraçadeira zincada e pintada haste e goniómetro com escala graduada para uma correta orientação, conector externo para uma rápida instalação sem ter que abrir a luminária. Dispositivo automático de controlo da temperatura e válvula de recirculação de ar. Óticas assimétricas e lentes secundárias em PMMA de alto rendimento combinadas com recuperadores de fluxo impressos em policarbonato metalizado de alta eficiência. Proteção IP66 IK08, classe II isolamento, equipado com módulo LED 4000°K - CRI=80, manutenção do fluxo luminoso de 80% às 80.000H – L80B20, fator de potência > 0,9, risco fotobiológico RG 0 (isento), do tipo 1987 MINI RODIO LED 56W – 6606 Lm output - assimétrico cod. 414910-00 da DISANO ou de qualidade e características equivalentes.

TIPO P03

Projeto para encastrar no solo completo de caixa de encastramento, com corpo em liga de alumínio, aro e parafusos de acabamento em aço inox AISI 316L, difusor em vidro temperado e resistente a choques térmicos, refletor simétrico em alumínio brilhante 99,85% orientável a $\pm 15^\circ$ e 62º abertura, com uma resistência mecânica de 4000Kg e uma espessura de 12 mm, com IP68 IK10, equipado LED COB SYSTEM 28W - 4000°K – 2113 Lm output – CRI 90, manutenção do fluxo luminoso de 80% às 50.000H – L80B20, risco fotobiológico RG 0 (isento), do tipo 1688 FLOOR LED cod. 530437-00 completo de conectores de ligação IP68 da DISANO ou de qualidade e características equivalentes.

TIPO – E01

Armadura de emergência permanente de montagem saliente. Equipada com 20 LED com fluxo em emergência de 160lm, telecomando, provida de acumulador de LiFe para 2H de autonomia, IP42, dimensões 230x100x32mm do tipo SELFIE SI11N20ABR + pictograma da LINERGY ou de qualidade e características equivalentes.

TIPO – E02

Armadura de emergência não permanente de montagem saliente. Equipada com 20 LED com fluxo em emergência de 160lm, telecomando, provida de acumulador de LiFe para 2H de autonomia, IP42, dimensões 230x100x32mm do tipo SELFIE SI11N20EBR + kit de encastrar SI KT CGE + pictograma da LINERGY ou de qualidade e características equivalentes.

TIPO – E03

Armadura de emergência permanente de montagem saliente. Equipada com 20 LED com fluxo em emergência de 160lm, telecomando, provida de acumulador de LiFe para 2H de autonomia, IP42, dimensões 230x100x32mm do tipo SELFIE SI11N20ABR + kit IP65-SI + pictograma da LINERGY ou de qualidade e características equivalentes.

TIPO – E04

Armadura de emergência permanente de montagem saliente. Equipada com 20 LED com fluxo em emergência de 160lm, telecomando, provida de acumulador de LiFe para 2H de autonomia, IP42, dimensões 230x100x32mm

do tipo SELFIE SI11N20ABR + kit de encastrar SI KT CGE + Kit de sinalização cod. SI KT SEG da LINERGY ou de qualidade e características equivalentes.

TIPO – E05

Armadura de emergência não permanente de montagem saliente. Equipada com 20 LED com fluxo em emergência de 160lm, telecomando, provida de acumulador de LiFe para 2H de autonomia, IP42, dimensões 230x100x32mm do tipo SELFIE SI11N20EBR + pictograma da LINERGY ou de qualidade e características equivalentes.

2.26.9 Proteção Contra Sobretensões – TRABTECH

O conceito de proteção global compreende a aplicação de proteções no quadro geral (proteção grossa), proteção nos quadros parciais (proteção intermédia), e ainda proteção junto dos equipamentos mais sensíveis (proteção fina).

Em regime de neutro TT (o mais comum em instalações no nosso país), por motivos de segurança nunca se devem instalar descarregadores entre fase e terra tornando-se imperativa a aplicação de descarregadores que permitam a instalação do tipo “ 3+1 ” (três entre fase e neutro e um entre neutro e terra), não sendo permitida a colocação de descarregadores com varístores entre neutro e terra.

Proteção grossa – a instalar quadro de colunas (regime de neutro tt)

Devem ser aplicadas proteções do tipo 3+1. Entre fase e neutro deve-se aplicar proteções com as seguintes características:

Capacidade de descarga	60 kA (na curva 10/350µs)
Nível de proteção	4 kV
Tempo de resposta	100 ns
Capacidade de autoextinção em curto-circuito	4 kA
Calibre máximo de fusível	250 AgL

Entre neutro e terra deve-se aplicar uma proteção com as seguintes características:

Capacidade de descarga	100 kA (na curva 10/350µs)
Nível de proteção	4 kV
Tempo de resposta	100 ns
Calibre máximo de fusível	125 AgL
Marca de referência Phoenix Contact / Novalec, modelo FLT CP 3S 350 ou de qualidade e características equivalentes	

Devem ser colocados fusíveis do tipo gL com percutor em cada proteção. Os fusíveis devem ter o calibre 2 níveis abaixo da proteção existente a montante, com limite superior 125 AgL

Proteção média - a instalar nos quadros parciais (regime de neutro tt)

Devem ser aplicadas proteções do tipo 3+1. Entre fase e neutro deve-se aplicar proteções com as seguintes características:

Capacidade de descarga	20 kA (na curva 8/20µs)
Corrente de fuga à terra a Un	0,3 mA
Nível de proteção	1,3 kV
Tempo de resposta	25 ns
Calibre máximo de fusível	125 AgL

Marca de referência Phoenix Contact / Novalec, modelo VAL-CP-3S-350 ou de qualidade e características equivalentes

Devem ser colocados fusíveis com percutor de calibres 2 graus abaixo da proteção existente a montante, com limite 125 AgL

Proteção a fina – a instalar nos quadros finais (informática, central telefónica, relógio, mãe, etc.)

Devem ser aplicadas proteções finas. São proteções monofásicas colocadas em série e devem ter as seguintes características:

Tensão nominal	230 V
Corrente nominal	20 A
Capacidade de descarga	2,5 kA (na curva 8/20µs)
Corrente de fuga à terra a Un	1,5 µA
Nível de proteção	1,2 kV
Tempo de resposta	25 ns

Marca de referência: Phoenix Contact / Novalec, modelo PT2-PE/S-230AC-ST + PT-BE/FM ou de qualidade e características equivalentes

Exemplo da seleção do calibre dos fusíveis (proteção grossa e média)

Disjuntor a montante de 160 A (Como é superior a 125 A, coloca-se fusíveis de 125 AgL).

Disjuntor a montante de 80 A (Como é inferior a 125 A escolhe-se um calibre 2 graus abaixo, que é 40 AgL).

2.26.10 Sistema de Alarme das Instalações Sanitárias de Deficiente

Será instalado na casa de banho dos deficientes, um sistema de chamada autónomo com desarme local, constituído pelo seguinte equipamento:

- Betoneira de cordão instalada no interior do wc. 74044 + 89805 + 74832 + 75032
- Betoneira de paragem de alarme instalada no interior do wc. 74041 + 74832 + 75032
- Relé auxiliar 04049
- Sinalizador instalado no exterior do w.c. 86049 + 86183 + 89804
- Campainha instalada junto à sala de segurança campainha - 41221
- Mola extensora (0 a 500mm)
- Passadeira para cordão
- Ponto de fixação do cordão

Em caso de ser acionador o sistema de alarme, é ativado um sinal luminoso e sonoro no exterior, das instalações sanitárias, o qual terá de ser desarmado manualmente por alguém responsável pelas instalações, o qual deve prestar auxílio a quem o ativou.

O esquema de montagem bem como o pormenor de instalação encontra-se indicados, nas peças desenhadas.

Marca e modelo de referência: da marca legrand ou de qualidade e características equivalentes

2.26.11 Ensaios

Terminados os trabalhos, o adjudicatário deverá proceder aos seguintes ensaios, notificando antecipadamente a fiscalização da obra:

Medição da resistência de isolamento dos circuitos;
Medição da resistência de terra dos elétrodos;
Verificação do equilíbrio das correntes nas fases;
Verificação das condições de funcionamento de toda a aparelhagem e equipamentos fornecidos;

2.26.12 Diversos

Notas Importantes:

As secções previstas são consideradas como mínimas e, em caso algum, será permitida a utilização de secções inferiores às indicadas.

A distribuição pelas 3 fases será tanto quanto possível uniforme.

O número de circuitos foi determinado de modo a que as correntes máximas permanentes admissíveis não fossem ultrapassadas.

Todo o material constituinte da instalação elétrica a instalar, deverão obedecer às disposições em vigor e ainda às normas e especificações nacionais ou, na sua falta, às da Comissão Eletrotécnica Internacional ou a outras aceites pela fiscalização, devendo ter certificados de conformidade emitidos ou confirmados por entidades idóneas.

A queda de tensão admissível desde a origem da instalação de utilização até ao aparelho de utilização electricamente mais afastado, supostos ligados todos os aparelhos de utilização que possam funcionar simultaneamente, não deverá ser superior a 3% ou a 5% da tensão nominal da instalação, respectivamente para circuitos de iluminação e para circuitos de outros usos de acordo com a secção 525 das RTEBT.

Em tudo que tenha sido omissa nas partes integrantes do presente projeto, ter-se-á em consideração as prescrições e recomendações contidas nos regulamentos e normas em vigor aplicáveis, bem como as instruções, que para o efeito, forem dadas pela fiscalização da obra.

Todos os materiais e equipamentos a incorporar nas instalações elétricas deverão obedecer às disposições regulamentares, bem como a toda a legislação aplicável que o altere (Diretiva de baixa Tensão) e ainda, às normas e especificações nacionais ou, na sua falta, às do CENELEC e/ou IEC

2.27 Projeto de Infraestruturas Telecomunicações em Edifícios – ITED3

2.27.1 Dimensionamento

No dimensionamento da rede cabos teve-se em consideração as seguintes necessidades:

Compartimento	Nº Tom. P.C.	Nº Tom. C.C	Nº Tom. F.O	Nº Tom ZAP
Salas EB	9	1		
Copa	1			
Circulação	1			
Refeitório	1	1		
Átrio	3			
Sala Be-Cre	9	1		
Sala de Professores	5	1		
Bastidor	1			
Sala 3-JI	3	2		

(P.C. – Par de Cobre; C.C. Cabo Coaxial; F.O. fibra ótica; ZAP Zona de acesso privilegiado)

2.27.1.1 Classe da instalação projetada

Tipo de Cablagem	Classe de ligação
Pares de Cobre	Classe E
Cabo Coaxial	TCD-C-H
Fibra Ótica	OF - 300

2.27.1.2 Número de pares distribuídos

Relativamente ao número de pares de cobre da rede, deve ter-se em atenção que o número mínimo de pares de cobre por fração autónoma é de 4 (quatro), sendo este o valor adotado para o presente projeto.

2.27.1.3 Número de fibras óticas

Relativamente ao número de fibras óticas deve ter-se em atenção que o número mínimo de fibras por fração autónoma é de 4 (quatro), sendo este o valor adotado para o presente projeto.

2.27.1 Ligação as redes publicas de telecomunicações

Foram previstas duas entradas, uma subterrânea e uma aérea:

2.27.1.1 Entrada subterrânea

Para a entrada subterrânea de cabos considera-se a existência de 3 tubos de 40mm para a entrada de cabos de pares de cobre, cabos coaxiais e fibra ótica, a ligar da CVM ao BASTIDOR. Deve ter-se em atenção que qualquer destes tubos não deve conter curvas com um ângulo inferior a 120°. As tubagens subterrâneas circularão a uma profundidade mínima de 0,8 metros do solo. Essa tubagem deverá ser protegida de forma a não ser facilmente panificável.

As dimensões mínimas permitidas para a CVM são (300 x 300 x 300) mm.

A tampa deve ter as características exigidas na EN 124, nomeadamente o índice de carga adequado ao local da instalação, na medida em que pode colocar em risco a segurança de pessoas e bens. Admite-se a possibilidade da tampa ser rebaixada, permitindo o revestimento com o tipo de pavimento existente no local.

2.27.1.2 Entrada aérea

As construções das entradas aéreas são proibidas.

A rede de tubagens do edifício termina, obrigatoriamente, numa Câmara de Visita Multioperador (CVM), a instalar junto à entrada do edifício. A referida CVM deve estar devidamente dimensionada, de forma a albergar a tubagem proveniente do edifício, prevendo a ligação às redes públicas de telecomunicações.

Para o caso dos edifícios localizados em zonas onde a distribuição das redes públicas de comunicações eletrónicas é predominantemente aérea, deve existir uma interligação, desde a CVM até ao provável local de transição da rede aérea para subterrânea, através de dois tubos a dimensionar pelo projetista, mas nunca inferiores a Ø40 mm.

2.27.1.3 PAT (Passagem aérea de topo)

Para a ligação entre as antenas externas e o ATI, existe uma tubagem que permite a passagem de cabos para as antenas, instaladas no edifício. Esta tubagem é designada por Passagem Aérea de Topo (PAT), e é constituída no mínimo por um tubo de 40mm.

2.27.2 Rede de cabos

A rede de cabos do Edifício é constituída pelo conjunto de cabos de telecomunicações (cabos de pares de cobre, cabos coaxiais e cabo de fibra ótica), interligados por dispositivos de ligação, distribuição e tomadas terminais (TT). Visto o edifício ser constituído por uma única fração autónoma, quer a rede de cabos de pares de cobre, rede de cabos coaxiais e rede de fibra ótica limitam-se à rede individual.

Normalização Europeia aplicável para cabos de par de cobre:

Categoria do cabo	Cabos sólidos	Cabos flexíveis
CAT 6	EN 50288-5-1	EN 50288-5-2
	EN 50288-6-1	EN 50288-6-2

Normalização Europeia aplicável para cabos coaxiais:

Calce de ligação	Frequência 3GHz
TCD-C-H	EN50173-1

Normalização Europeia aplicável para cabos Monomodo:

Tipo de fibra
MONOMODO
EN 60793-2-50

O quadro seguinte estabelece as Classes mínimas de desempenho de reação ao fogo, aplicáveis aos cabos de telecomunicações das ITED.

Os chicotes de interligação (patch cords), presentes no Manual ITED, que permitem o estabelecimento de interligações num painel, embora não possam ser considerados de incorporação permanente, influenciam o

desempenho das obras de construção no que se refere aos seus requisitos básicos de reação ao fogo, ao constituírem um ponto de grande acumulação de cabos, pelo que devem cumprir o estabelecido no presente ponto.

Se forem instalados cabos da Classe Fca provenientes do exterior dos edifícios, nomeadamente os cabos dos sistemas de antenas ou vindos das ITUR, podem percorrer o interior do edifício até às zonas de ligação a equipamentos, desde que essa distância não ultrapasse os 10 metros.

Os cabos de operador que chegam aos edifícios, normalmente aos secundários dos repartidores gerais e aos secundários dos repartidores de cliente, encontram-se fora do âmbito do ITED, pelo que não são abrangidos pela presente adenda.

Os chicotes de equipamento encontram-se fora do âmbito do ITED, pelo que não são abrangidos pela presente adenda.

TECNOLOGIA DE CABOS	PONTO DO MANUAL ITED	CLASSE MÍNIMA APLICÁVEL		
		Local que recebe público	Local que não recebe público	Aplicação em exterior entubado (para todos os locais)
Pares de Cobre	3.1.1	D _{ca} – s2,d2,a1	E _{ca}	F _{ca}
Coaxial	3.1.2.1	D _{ca} – s2,d2,a1	E _{ca}	F _{ca}
Fibra Ótica	3.1.3.1	D _{ca} – s2,d2,a1	E _{ca}	F _{ca}

2.27.2.1 Rede de cabos de pares de cobre

A rede individual de cabos é destinada a servir um só cliente. É limitada a montante pelos primeiros dispositivos de derivação de uso exclusivo do cliente, inclusive, e a jusante pelas tomadas terminais, inclusive.

O primeiro dispositivo de derivação de uso exclusivo do cliente está localizado no Bastidor onde é feita a transição entre a rede do operador e a rede individual. O DDC é constituído por 2 painéis de interligação: num deles termina a rede de pares de cobre vinda do operador e no outro inicia-se a rede individual de cabos de pares de cobre, propriamente dita. Os painéis de interligação são constituídos por tomadas de 8 contactos RJ-45, devidamente identificadas. No painel onde termina a rede vinda do(s) operador(es).

As tomadas dos painéis de interligação, primárias e secundárias, devem ser no mínimo de categoria 6 ou superior, de acordo com a classe da rede individual de pares de cobre.

Os chicotes de interligação fazem parte do DDC, devendo ser providenciado em número suficiente de modo a fazer face às necessidades.

Considera-se que a distribuição a partir do secundário do DDC é realizada, no mínimo, com cabos e componentes de categoria 6, garantindo-se a partir desse ponto o cumprimento dos requisitos da classe E.

2.27.2.2 CABO PARA UTILIZAÇÃO NO INTERIOR

Os cabos a utilizar nas redes de cobre serão do tipo U/FTP (Individual Shield), de 4 pares entrançados de condutores com desempenho elétrico de Categoria 6/Classe E. Suportam frequências de 250Mhz. Revestimento LSZH (baixa emissão de fumos tóxicos e livre de halogéneos). Deverá também apresentar Certificados CE, RoHS e DELTA (Canal).

Deverá cumprir as seguintes normas:

ISO/IEC 11801 2nd edition:2002

IEC 61156-5:2009

EN 50173-1:2011

EN 50173-2:2007

EN 50288-5-1

ANSI/TIA-568-C.2:2009

Suportar PoE+ (IEEE 802.3at)

5GBASE-T

Auto extingüível e não propagador de chama: IEC 60332-1-[1,2]:2004

Zero halogéneos e baixa emissão de gases corrosivos: IEC 60754-[1,2]:2011

Baixa emissão de fumos opacos: IEC 61034-1-[1,2]:2005

Cabo de Referência: Cabo Cat.6 U/FTP LSZH CU 4P AWG23 ref.ª 82222222030 da BARPA ou equivalente;

Características Principais do Cabo:

Condutor: Cobre nu, sólido de 23 AWG, NVP 74%

Diâmetro Efectivo: 7.7 mm

Cor Revestimento Exterior: RAL 4005 Roxo

Impedância: $100 \pm 15 \Omega$ até 250MHz

NEXT: 38.3dB a 250MHz

Raio Mínimo Curvatura Cabo: 4 x diâmetro da bainha (funcionamento)

Gamas de Temperatura: Operação: -20°C a +75°C / Instalação: 0°C a +50°C

Tensão Máxima Instalação: 100 N

2.27.2.3 CABO PARA UTILIZAÇÃO NO EXTERIOR

Os cabos a utilizar nas redes de cobre serão do tipo U/UTP (Unshielded Twisted Pair), de 4 pares entrançados de condutores com desempenho elétrico de Categoria 6/Classe E. Suportam frequências de 250Mhz. Revestimento PE (polietileno com negro de fumo e características anti-UV, cobrindo um composto de petrogel).

Deverá cumprir as seguintes normas:

ISO/IEC 11801 2nd edition:2002

IEC 61156-5:2009

EN 50173-1:2011

EN 50173-2:2007

EN 50288-6-1

ANSI/TIA-568-C.2:2009

Marca de referência: Cabo Cat.6 U/UTP PE CU 4P AWG23 ref.ª 82222144030 da BARPA ou equivalente;

Características Principais do Cabo:

Condutor: Cobre nu, sólido de 23 AWG, NVP 65%

Diâmetro Efectivo: 7.6 mm

Cor Revestimento Exterior: RAL 9005 Preto

Impedância: $100 \pm 15 \Omega$ até 250MHz

NEXT: 33.1dB a 250MHz

Raio Mínimo Curvatura Cabo: 4 x diâmetro da bainha (funcionamento)

Gamas de Temperatura: Operação: -40°C a +75°C / Instalação: 0°C a +50°C

Tensão Máxima Instalação: 100 N

2.27.2.4 Rede de cabos coaxiais

Na rede de cabos coaxiais é no Bastidor que é feita a transição entre a rede do operador e a rede individual, sendo feita através de uma ficha Tipo F que providencia uma conexão conveniente, entre o cabo do operador e o que vai ligar ao primeiro dispositivo de derivação do cliente.

O primeiro dispositivo de derivação de uso exclusivo do cliente para a rede de cabos coaxiais é o (TC) Tap do Cliente. A partir deste dispositivo, faz-se a distribuição dos sinais de radiodifusão sonora e televisiva dos sistemas do tipo de CATV.

O TC está situado no interior do Bastidor. O TC é constituído por 1 entrada e várias saídas, do tipo “F” fêmea. Estas saídas destinam-se a ser ligadas às tomadas coaxiais de cliente (distribuição em estrela) e deve existir pelo menos uma saída livre, devidamente carregada. Esta saída serve para que o cliente possa ligar equipamentos ao TC para o fornecimento de serviços específicos. Os cabos coaxiais da rede individual de cabos que se encontram, junto ao TC, são terminados em fichas “F” macho e estão obrigatoriamente identificados com a indicação da tomada a que se dirigem. Poderá considerar-se a possibilidade dos cabos coaxiais que vêm das tomadas de cliente, terminarem num painel de fichas “F” fêmea. A interligação entre o referido painel e o TC poderá ser feito com pequenos chicotes coaxiais, “F” macho – “F” macho. Esta solução apesar de ser bastante modular e acessível, poderá provocar perdas de sinal indesejáveis.

As interligações e o correto dimensionamento dos TC vão permitir, quando for necessário, a individualização das tomadas ou seja, a distribuição de sinal de vários acessos por diferentes tomadas. Por outro lado, as tomadas de cliente podem ser interligadas entre si, no TC, permitindo um único sinal por todas as tomadas.

A rede de cabos coaxiais segue uma distribuição em estrela a partir do TC.

Os níveis das portadoras de sinal de radiodifusão sonora e televisivos medidos na tomada de cliente, devem ser os seguintes (em dBμV):

SISTEMA	MODULAÇÃO	NÍVEL DE SINAL (dB μV)			
		5 MHz - 862 MHz		950 MHz - 2150 MHz	
		Recomendado	Limites Inferior-Superior	Recomendado	Limites Inferior-Superior
TDT	64 QAM	55	45 - 74	-	-
(Zona digital A - DVB-T)					

TDT	8PSK	-	-	55	47 - 77
(Zona digital B-satélite-DVB-S2)					

Observação: Para outros sistemas deve ser consultada a norma EN 60728-1.

2.27.2.5 Rede de cabos de fibra ótica.

Todos os cabos de fibra ótica devem cumprir os requisitos da norma EN 60794-1-1. Para além dos tipos de cabos referidos no presente projeto, poderão considerar-se outros, desde que cumpram a referida Norma Europeia e as presentes especificações técnicas.

A rede individual de cabos é destinada a servir um só cliente. É limitada a montante pelos primeiros dispositivos de derivação de uso exclusivo do cliente, inclusive, e a jusante pelas tomadas terminais, inclusive.

O primeiro dispositivo de derivação de uso exclusivo do cliente está localizado no Bastidor, onde é feita a transição entre a rede do operador e a rede individual. O DDC é constituído por 2 painéis de interligação: num deles termina a rede de cabos de fibra ótica vinda do operador e no outro inicia-se a rede individual de cabos de fibra ótica, propriamente dita. Os painéis de interligação são constituídos por conetores do tipo SC/APC.

2.27.2.6 CABO DE FIBRA INTERIOR

A solução de fibra ótica é baseada em cabo de fibra ótica OS2 9/125 µm de classe de ligação OF-300, categoria OS2, do tipo monomodo G657 com adequada resistência à tração e boa proteção mecânica, evitando danos ou ruturas nas fibras. É obrigatória a instalação de cabos de fibra ótica com baixa sensibilidade a raios de curvatura reduzidos.

Os cabos de fibra ótica serão conectorizados localmente através de fusão com “pigtaills” do tipo SC/APC. Em alternativa, os cabos de fibra ótica serão pré-conectorizados de fábrica.

Estar de acordo com as seguintes normas:

- IEC 60794-1-2:2017
- IEC 60794-1-21 E1 (Resistência à Tração)
- IEC 60794-1-21 E3 (Resistência ao esmagamento)
- IEC 60794-1-21 E4 (Resistência ao Impacto)
- IEC 60794-1-21 E6 (Curvaturas Repetidas)
- IEC 60794-1-21 E7 (Torsão)
- IEC 60794-1-21 E11 (Curvatura)
- IEC 60794-1-22
- IEC 60794-2-20
- IEC 60793-2-50:2015

Características Principais do Cabo:

Raio Mínimo de Curvatura (Instalação) $\geq 20D$ (D é o diâmetro do cabo)

Resistência à tração: 500 N

Resistência ao esmagamento: 1000N/10cm

Temperatura de Operação/Armazenamento: -40°C a 70°C

Temperatura de Instalação: -20°C a 60°C

Marca de referência: Cabo F.O. Unitubo com Fibras de Vidro LSZH 5.8mm G657 4F, ref.ª 81111211204 da BARPA, ou equivalente;

2.27.2.7 REDES FIBRA ÓTICA PATCH CORD

A solução de fibra ótica é baseada em cabo de fibra ótica OS2 9/125 µm de classe de ligação OF-300, categoria OS2, do tipo monomodo G657 com adequada resistência à tração e boa proteção mecânica, evitando danos ou ruturas nas fibras. É obrigatória a instalação de cabos de fibra ótica com baixa sensibilidade a raios de curvatura reduzidos.

Os cabos de fibra ótica serão conectorizados localmente através de fusão com “pigtailes” do tipo SC/APC. Em alternativa, os cabos de fibra ótica serão pré-conectorizados de fábrica.

Estar de acordo com as seguintes normas:

- IEC 60794-1-21 E1 (Resistência à Tração)
- IEC 60794-1-21 E3 (Resistência ao esmagamento)
- IEC 60794-1-21 E4 (Resistência ao Impacto)
- IEC 60794-1-21 E6 (Curvaturas Repetidas)
- IEC 60794-1-21 E7 (Torsão)
- IEC 60794-1-21 E11 (Curvatura)
- IEC 60794-1-22
- IEC 60794-2-20
- IEC 60793-2-50:2015

Características Principais do Cabo:

- Raio Mínimo de Curvatura (Instalação) $\geq 20D$ (D é o diâmetro do cabo)
- Resistência à tração: 150 N
- Resistência ao esmagamento: 100N/10cm
- Temperatura de Operação/Armazenamento: -20°C a 60°C
- Temperatura de Instalação: -10°C a 50°C

Marca de referência: Cabo F.O. Tight Buffer com Kevlar LSZH 2mm G657 2F, ref.ª 81112102202 da BARPA, ou equivalente;

2.27.2.8 CABO DE FIBRA EXTERIORES

A solução de fibra ótica é baseada em cabo de fibra ótica OS2 9/125 µm de classe de ligação OF-300, categoria OS2, do tipo monomodo G657 com adequada resistência à tração e boa proteção mecânica, evitando danos ou ruturas nas fibras. É obrigatória a instalação de cabos de fibra ótica com baixa sensibilidade a raios de curvatura reduzidos.

Os cabos de fibra ótica serão conectorizados localmente através de fusão com “pigtailes” do tipo SC/APC. Em alternativa, os cabos de fibra ótica serão pré-conectorizados de fábrica.

Estar de acordo com as seguintes normas:

- IEC 60794-1-21 E1 (Resistência à Tração)
- IEC 60794-1-21 E3 (Resistência ao esmagamento)
- IEC 60794-1-21 E4 (Resistência ao Impacto)
- IEC 60794-1-21 E6 (Curvaturas Repetidas)
- IEC 60794-1-21 E7 (Torsão)
- IEC 60794-1-21 E11 (Curvatura)
- IEC 60794-1-22

IEC 60793-2-50:2015

Características Principais do Cabo:

Raio Mínimo de Curvatura (Instalação) $\geq 25D$ (D é o diâmetro do cabo)

Resistência à tração: 1500N

Resistência ao esmagamento: 1000N/10cm

Temperatura de Operação/Armazenamento: -40°C a 70°C

Temperatura de Instalação: -20°C a 60°C

Marca de referência: Cabo F.O. Loose Tube Duplo Revestimento com Aço Corrugado PE 12.3mm G657 4F, ref.ª 81121207204 da BARPA, ou equivalente;

2.27.2.9 Rede de cabos tipo V

Os cabos a utilizar na ligação à terra de proteção (condutores de terra) deverão ser do tipo V, com o revestimento exterior de cor verde/amarelo ou verde/vermelho.

A cor verde/vermelho será utilizada nos casos onde possa existir confusão entre os condutores de terra das ITED e outros condutores de terra.

A secção nominal mínima do condutor é de 2.5mm². Poderão ser usados outros condutores com secções de, 4, 6, 10, 16, 25, 35 e 50mm².

Os condutores de secção superior a 6mm² serão multifilares.

Os condutores de terra que estejam de acordo com a especificação do capítulo 7.3 do manual ITED 3ª edição, também podem ser utilizados.

Ver esquema das peças desenhadas

2.27.3 Dispositivos terminais

Os dispositivos terminais a serem utilizados na ITED podem ser os seguintes:

- Tomada de 8 contactos Cat 6
- Tomada para TV e rádio
- Tomada para TV e SAT
- Tomada para TV e dados
- Tomada para TV, rádio e SAT (Tomadas mistas)
- Tomada para fibra ótica

As tomadas referidas podem ser instaladas numa caixa de aparelhagem, como as do tipo I1 com uma profundidade mínima de 63mm (caixas de fundo duplo), embebida na parede. Quando a tomada for de montagem exterior, ou em calha, já inclui caixa própria. É também de salientar que no caso da cablagem em par de cobre, não é permitido a utilização das tomadas de 4 e 6 contactos.

As tomadas devem ser identificadas com legendas indeléveis de modo a existir correspondência com os terminais de saída do DDC ou dos TC.

2.27.4 Rede de tubagem

A rede de tubagem tem por base a rede de cabos e é constituída pelo conjunto de tubos e caixas, interligadas entre si e destinados a permitir a passagem de cabos, o alojamento de dispositivos de derivação e terminais.

Deve-se criar todas as condições necessárias para a salvaguarda do sigilo das telecomunicações, assim como a proteção física da rede de cabos. Deverá ainda permitir uma futura ampliação da rede de cabos.

O percurso de tubagens do edifício deve ficar, preferencialmente, embebido nas paredes, podendo, no entanto, utilizar-se calhas técnicas ou, em casos específicos, a tubagem pode ficar à vista.

A Rede Individual de Tubagens deve ser concebida de modo a permitir a instalação de três redes de cabos (pares de cobre, coaxial e fibra ótica) com topologia em estrela, admitindo-se a possibilidade de partilha de condutas para a passagem dos cabos, sejam eles em PC, CC ou FO;

Recomenda-se a utilização de caixas de aparelhagem que possibilitem a instalação de tomadas mistas ou de espelho comum;

A profundidade mínima para as caixas de aparelhagem é de 63 mm (fundo duplo);

Os materiais a utilizar nas Redes Individuais de Tubagem devem estar em conformidade com o exposto no ponto 3.2 do manual ITED 3ª edição;

A capacidade dos tubos ou calhas deve ser calculada com base nas fórmulas 1 e 2 manual ITED 3ª edição;

O diâmetro externo mínimo dos tubos a utilizar nas Redes Individuais de Tubagem é de 20mm, ou de capacidade equivalente, no caso de serem utilizadas calhas;

A Rede Individual de Tubagem deve contemplar, no mínimo, a instalação de um bastidor com funções de ATI, por cada fogo ou unidade de distribuição interna autónoma;

O bastidor faz parte da rede individual de tubagem e é instalado dentro da fração autónoma, normalmente junto do quadro elétrico, ao qual se encontra interligado.

O bastidor faz parte da rede individual de tubagens, sendo normalmente constituído por uma ou duas caixas e pelos dispositivos (ativos e passivos).

O bastidor interliga os cabos provenientes da CVM à rede individual, no interior do referido edifício.

O Bastidor é, ao nível do fogo individual, o elemento de centralização e flexibilização de toda a estrutura de telecomunicações, pelo que deve estar preparado para receber do exterior as tecnologias de comunicação disponíveis suportadas em pares de cobre, cabo coaxial e fibra ótica. Para além de criar condições físicas de transmissão e flexibilização, poderá permitir complementá-las com equipamentos que possibilitem a codificação/descodificação e gestão de sinalização de suporte a serviços, distribuindo-os por diferentes áreas. Este conceito, há muito aplicado em bastidores de cablagem estruturada, faz coexistir de forma associada equipamentos ativos, como conversores eletro-óticos, roteadores (routers), comutadores (switchs), Posto Privado de Comutação Automática (PPCA), entre outros.

O Bastidor deve possuir espaço para alojamento de equipamentos ativos, tal como definido no ponto 3.2.2.2.4.

Torna-se, portanto, necessário dotar o Bastidor da capacidade de albergar equipamentos ativos, que façam o interface com as redes de acesso e a gestão interna de serviços.

Poderá prever-se a ligação do Bastidor aos contadores de água, gás e eletricidade, para efeito de telecontagem.

A Rede Individual de Tubagem poderá contemplar as condutas necessárias para a interligação, através do Bastidor, aos sistemas de videoporteiro, televigilância, ou até mesmo sistemas fotovoltaicos, quando aplicável.

Do Bastidor saem as condutas para as caixas de passagem individuais e para as caixas de aparelhagem, que albergam as TT (tomadas terminais).

As caixas de aparelhagem devem ser instaladas a uma altura mínima de 30cm acima do pavimento, medida no centro; na instalação em calhas, esta altura poderá não ser respeitada;

Um troço de tubo corresponde a um tubo com 15 m de comprimento. Entre cada dois troços de tubo consecutivos poderá intercalar-se uma caixa de passagem, salvo se se conseguir garantir a correta instalação e passagem da cablagem, com recurso ao aumento de diâmetro do tubo utilizado;

Admite-se, para cada troço de tubo, a execução de um máximo de 2 curvas. Cada curva diminuirá o comprimento máximo do troço em 2 metros. As curvas junto às caixas de aparelhagem poderão não contar para o efeito anterior, desde que se garanta a correta manobra e enfiamento de cabos;

O percurso das condutas (tubos e calhas), bem como dos caminhos de cabos, deve realizar-se de maneira a garantir as distâncias, na separação entre as cablagens de telecomunicações e os cabos e condutores isolados de energia elétrica, conforme se indica:

A ligação dos tubos às caixas deverá ser feita através dos acessórios convenientes (Boquilhas Bocins etc), evitando-se assim a entrada de partículas de argamassa nas tubagens.

Os tubos à vista devem ser fixados às paredes com braçadeiras. O espaçamento entre braçadeiras não deve ser superior a 50 cm. As calhas serão fixadas às paredes com as buchas ou colagem apropriada.

É proibida a passagem de cabos de telecomunicações e de energia nos mesmos tubos. No caso da utilização de calhas, estas devem ter divisórias, devendo ser um dos compartimentos exclusivo dos cabos de energia e outro dos compartimentos dos cabos de telecomunicações.

Não existe a necessidade de separação dos cabos elétricos e de telecomunicações, no seguinte caso:

Nos troços de ligação às TT, desde que a distância seja inferior a 35 metros.

Se a distância referida anteriormente for superior a 35 metros, apenas os últimos 15 metros podem admitir a não manutenção das distâncias referidas na tabela. Mantém-se, em qualquer caso, a proibição da partilha do mesmo tubo ou do mesmo compartimento de calha, pelos dois tipos de cabos referidos.

Todos os elementos ou acessórios roscados devem obedecer, exclusivamente, a classificações métricas.

Do Bastidor saem as condutas para as caixas de passagem e para as caixas de aparelhagem, onde se encontram alojadas as tomadas terminais. De realçar o interesse do uso generalizado de caixas de aparelhagem que permitam a utilização de tomadas mistas, onde coexistam as tomadas coaxiais de TV e dados e as de 8 contactos para os pares de cobre.

A rede de tubagem vai ser partilhada pelas várias tecnologias.

O Bastidor deverá ser facilmente acessível, sendo normalmente instalado ao mesmo nível do quadro elétrico.

O Bastidor deve disponibilizar espaço para equipamentos ou dispositivos ativos e passivos, nas várias tecnologias consideradas (par de cobre, cabo coaxial e fibra ótica). Como equipamentos passivos consideram-se o DDC e o TC. Como equipamentos ativos consideram-se amplificadores de cliente, modems ou outros.

O Bastidor deve conter um barramento de terras de proteção.

Na disposição dos equipamentos no interior do Bastidor deve ser tida em conta a ventilação dos equipamentos ativos, quando existam, bem como a separação de tecnologias.

Na PAT deverá existir um especial cuidado na proteção contra a entrada de água e humidade. Se os tubos estiverem colocados numa parede vertical, deverão ter uma inclinação para o exterior maior ou igual a 15°, em relação à horizontal. Para outros casos, nomeadamente se os tubos estiverem colocados em terraços ou telhados, a inclinação descendente da parte terminal da tubagem será igual ou superior a 45°. Os raios de curvatura, dos tubos e dos cabos, serão sempre respeitados. Será de considerar, se for o caso, a existência de um seio nos cabos de entrada.

Os tubos utilizados na entrada subterrânea, ou na PAT devem ter as paredes interiores lisas e classificação 3332 e sem rebordos nas juntas e terminais, de modo a evitar a deterioração do isolamento dos cabos.

O acompanhamento destes tubos com argamassas, se necessário, deve ser isolado de modo a que não exista a possibilidade de infiltração de humidade nos edifícios.

Todos os tubos devem permanecer tapados nas extremidades enquanto não forem utilizados. Devem ser usados tampões apropriados, que não sejam facilmente destruídos.

Entrada subterrânea:

Os tubos de material não-metálico, serão não propagadores de chama, rígidos ou maleáveis, com paredes interiores lisas, com proteção relativamente à penetração de corpos sólidos e líquidos correspondentes ao grau IP55 e classificação 4432. Também poderão ser constituídos por metal rígido, resistente à corrosão, com igual índice de penetração.

Nas Redes Coletivas e Individuais de Tubagem, os requisitos mínimos são:

Tubos de material isolante e não propagadores de chama, rígidos ou maleáveis, com paredes interiores lisas para instalações embebidas, com classificação 3321, e tubos rígidos para instalações à vista com classificação 4332. Considera-se a classificação 4421 para cofragens, placas de betão e paredes cheias com betonagem. Em zonas ocas, nomeadamente paredes ou tetos, podem utilizar-se tubos de interior não liso, vulgo anelado, desde que cumpram as EN50086-2-2 ou EN50086-2-4. Devem estar devidamente estendidos e fixos, evitando assim obstruções de novos enfiamentos.

2.27.5 Bastidores

O armário bastidor permitirá a gestão de toda a rede e a ligação do equipamento à rede pública de telecomunicações, é o ponto de confluência das redes de todos os operadores, é neste bastidor que estão alojados os equipamentos de Recepção das três tecnologias (Par de Cobre, Cabo Coaxial e Fibra Ótica) provenientes do operador, que permitem a distribuição pelas tomadas de telecomunicações.

Todos os armários bastidores deverão ser equipados, no mínimo com seis tomadas elétricas com terra e um barramento de ligações terra.

Os armários bastidores serão da marca barpa ou equivalente.

O armário bastidor deverá satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

Os armários bastidores previstos serão constituídos por armários metálicos robustos com perfis frontais e traseiros de 19", fabricados em chapa de aço laminado a frio de 1,2mm, com altura entre 15 e 47Us. Prevê-se a altura de 20Us a 33Us e largura de 600mm apenas para soluções de pouca densidade de pontos de rede. Acima de 80 pontos de rede, os bastidores deverão ter largura de 800mm e dispor de organizadores verticais de tampa articulada, para a acomodação e organização dos cordões de ligação.

Equipados com porta frontal em vidro temperado com moldura metálica e fechadura e dispondo de todos os acessórios intrínsecos à fixação dos componentes a incorporar. Porta traseira em chapa de aço perfurada, para melhor arejamento dos equipamentos, em especial para otimizar a circulação de ar nos servidores.

Deverão ainda possuir prateleiras para alojar equipamentos que não disponham de fixação em rack (19"). Essas prateleiras podem ser: deslizantes com fixação frontal, com perfuração, de carga estática até 30 kg, para instalação em bastidores de pavimento. Fixas de fixação frontal, de carga estática até 22 kg e prateleira com fixação lateral a 4 pontos, com perfuração, e com uma capacidade de carga estática de 90 kg.

Os painéis laterais poderão ser facilmente retirados para acesso ao interior do bastidor. Dispõe de ranhuras nos painéis laterais de maneira a acoplar fechadura, sendo que esta pode ser obtida à parte.

Deverá apresentar entrada de cabos pela parte superior ou inferior com adequada proteção de escova para entrada de cabos e teto com pré-instalação de ventilação.

Os bastidores deverão ser equipados com uma ou duas réguas com 6 tomadas de energia do tipo "schuko" com interruptor on/off para rack de 19".

De forma a manter os equipamentos dentro de limites admissíveis de temperatura, os bastidores serão equipados com unidades de ventilação 2 ou 4 ventiladores e termostato digital 19" 1U Multifunções que dispõe de alarme sonoro programável para temperatura máxima admissível.

Os bastidores serão dotados de réguas equipotenciais para ligação à terra, aos quais deverão ser interligados portas e painéis laterais. Munidos de rodas e pés niveladores, possuem uma carga estática máxima recomendável de 800 kg. Para reserva deverá ser prevista a possibilidade de crescimento de 30%.

Os bastidores serão fornecidos com painéis para terminação da rede de cabos provenientes dos equipamentos activos e painéis de 19" com 5 argolas plásticas para organização dos patchs cords no bastidor, facilitando a gestão do mesmo.

Deve possuir guias para acondicionamento da cablagem fixa assim como guias para arrumação dos cordões de interligação. Entre cada dois painéis de interligação poderá ser colocado um guia;

Marca de referência: barpa ou equivalente

2.27.5.1 Equipamentos Passivos dos Bastidores

CORDÕES DE INTERLIGAÇÃO

Os chicotes a fornecer serão do tipo UTP em cabo multifilar com boa resistência à torção e curvaturas, terminados bilateralmente com fichas RJ45, produzido e testado em fábrica, certificado para a categoria 6, AWG 26, com revestimento LSZH (baixa emissão de fumos tóxicos e livre de halogéneos), indicado para uma gestão eficaz das ligações de rede. As microfichas deverão estar protegidas com capôs flexíveis que disponham de patilha para assegurar o desligamento eficaz. Deverá ter excelente atenuação e boas características de Crosstalk.

Os seus comprimentos serão de acordo com a sua utilização, tanto no patching no bastidor como no posto de trabalho. De modo a facilitar a organização das ligações no bastidor, poderão ser utilizados chicotes de cores diferentes de acordo com a sua utilização (voz e dados).

Deve demonstrar-se o rendimento do painel através do respetivo certificado de homologação, emitido por um laboratório independente, preferencialmente do Laboratório DELTA (Canal). Apresenta ainda Certificados CE e ROHS.

Deverão cumprir as normas ANSI/TIA-568-C.2; ISO/IEC 11801; EN50173; IEC61935-2.

Marca de referência:

Patch Cord CAT6 UTP LSZH Cinzento 1m refª. 82212121010 da BARPA ou equivalente

Patch Cord CAT6 UTP LSZH Cinzento 2m refª. 82212121020 da BARPA ou equivalente

Patch Cord CAT6 UTP LSZH Cinzento 3m refª. 82212121030 da BARPA ou equivalente.

PAINÉIS REPARTIDORES

Os painéis repartidores de cobre constituídos por 24 portas modulares do tipo RJ45 Keystone Categoria 6. Fabricado em aço com resistência à corrosão, equipados com conectores RJ45 Keystone Cat.6 com 8 contactos em bronze fosforoso estanhado cobertos com 4 a 6µm de ouro, contactos escalonados para evitar encravamento. Não necessitam de ferramenta de inserção (tool-less). Deverá apresentar um sistema de retenção de cabos traseiros com ajuste mecânico regulável, dispensando o sistema de fixação tradicional por abraçadeira de serrilha. Inclui suporte de etiquetas na zona frontal com proteção plástica para identificação das portas RJ45. Kit de fixação (porcas, anilhas e parafusos) e ligação de dreno de terra.

Deve demonstrar-se o rendimento do painel através do respetivo certificado de homologação, emitido por um laboratório independente, preferencialmente do Laboratório DELTA (Canal). Apresenta ainda Certificados CE e ROHS.

Deverá cumprir as normas: IEC 60603-7-4; IEC 60512-26-100; ISO/IEC 11801 ed.2.2; EN50173-1; ANSI/TIA 568-B.2-1.

Marca de referência: Patch Panel Vazio 24 Portas 1U refª. 82230101024 da BARPA ou equivalente

TOMADAS E CONECTORES

Os conectores para fazer a terminação do cabo U/UTP nas tomadas deverão ser RJ45, com sistema de fixação Keystone, para uma fácil e rápida instalação. Não necessitam de ferramenta de inserção (tool-less). Deverão assegurar um desempenho elétrico de Categoria 6 /Classe E, com 8 contactos em bronze fosforoso estanhado cobertos com 4 a 6µm de ouro e suportar frequências de 250Mhz. Deverá aceitar a inserção de condutores unifilares AWG 22, 23 e 24. Com sistema de retenção de cabo de ajuste mecânico regulável, dispensando o sistema de fixação tradicional por abraçadeira de serrilha. Deverão atender às exigências de transmissão das normas IEC 60603-7-4; IEC 60512-26-100; ISO/IEC 11801 ed.2.2; EN50173-1; ANSI/TIA 568-B.2-1.

Deverá também apresentar Certificados CE, RoHs e DELTA (Canal).

Marca de referencia:: BARPA Módulo RJ45 Keystone Cat.6 Tool-Less com sistema de retenção de cabo de ajuste mecânico regulável, ref.: 82242210180 ou equivalente.

Bastidor (PAR DE COBRE) – CONSTITUIÇÃO DO RC-PC

O RC-PC é constituído por dois painéis de ligação: o primário, onde termina o cabo que chega de montante e o secundário, onde terminam os cabos provenientes das tomadas de telecomunicações (TT) em pares de cobre.

Bastidor (PAR DE COBRE) - REQUISITOS FUNCIONAIS NUM CENÁRIO MULTI-OPERADOR (VOZ OU VOZ/DSL):

Possibilitar a distribuição do serviço telefónico fixo de, pelo menos, 2 operadores.

Possibilitar o estabelecimento de uma rede local com base em equipamentos ativos (modem DSL, Router, Hub/Switch).

Bastidor (PAR DE COBRE) - REQUISITOS FUNCIONAIS NUM CENÁRIO DE OPERADOR (ETHERNET):

No caso dos fogos residenciais, possibilitar o estabelecimento de um canal de comunicação, em classe E, desde o secundário do RG-PC até à tomada TT de ETHERNET, localizada na ZAP. No caso da moradia unifamiliar, este mesmo canal, sempre que tecnicamente possível, efetua-se entre a CVM e a TT de ETHERNET, localizada na ZAP. Possibilitar o estabelecimento de uma rede local com base em equipamentos ativos (Router, Hub/Switch).

Bastidor (CABO COAXIAL) – CONSTITUIÇÃO DO RC-CC

Construído com base em repartidores, um para CATV e outro para MATV/SMATV.

Bastidor (CABO COAXIAL) - REQUISITOS FUNCIONAIS

Possibilitar a distribuição dos sinais de CATV e MATV, por todas as TT;

Prever a ligação a uma tomada SAT (localizada na ZAP);

Possibilitar o estabelecimento de uma rede local com base em equipamentos ativos (modem cabo, Router, Hub/Switch).

Bastidor (FIBRA ÓPTICA) – CONSTITUIÇÃO DO RC-FO

O primário do RC-FO (Repartidor de Cliente de Fibra Ótica) será constituído por dois adaptadores SC/APC, que terminam as duas fibras, provenientes do RG-FO ou do exterior (caso da moradia unifamiliar), uma delas designada de entrada 1 e a outra designada de entrada 2.

O secundário será constituído, no mínimo, por 2 adaptadores. Esses adaptadores terminarão os dois cordões que ligam às duas tomadas óticas (localizadas na ZAP).

Bastidor (FIBRA ÓPTICA) - REQUISITOS FUNCIONAIS DO Bastidor:

Possibilitar dois canais de comunicação desde o secundário do RG-FO até às 2 tomadas de FO (localizadas na ZAP Facultativo a instalação das mesmas). No caso da moradia unifamiliar, estes canais estão garantidos entre o secundário do RC-FO e as 2 tomadas de FO da ZAP.

Possibilitar o estabelecimento de uma rede local com base em equipamentos ativos (ONT, Router, Hub/Switch).

Bastidor - REQUISITO DE ESPAÇO

O espaço reservado aos equipamentos ativos, no Bastidor e na CATI, poderá ter em consideração a existência dos seguintes equipamentos:

Tecnologia par de cobre: Modem DSL, Router, HUB/switch;

Tecnologia cabo coaxial: Modem cabo, Router, HUB/switch;

Tecnologia fibra ótica: ONT, Router, HUB/switch.

2.27.6 Caminhos de Cabos em Varão de Aço Eletrosoldado

Os caminhos de cabos serão em varão de aço electro soldado de diâmetro variável entre 3,9 e 4,8 mm, com um comprimento útil de 3000mm e sistema de união sem acessórios nos troços contínuos, com acabamento eletrozincado segundo norma DIN EN 12329. Nas zonas de cortes poderão ser utilizadas uniões sem parafusos GRS com acabamento Galfan.

As suas dimensões deverão estar disponíveis em abas de altura de 35mm para larguras de 100mm, 150mm, 200mm e 300mm, e abas de altura 55mm para larguras de 100mm, 150mm, 200mm, 300mm, 400mm, 500mm e 600mm.

Os sistemas a instalar deverão apresentar as seguintes características técnicas para as várias dimensões:

Distanciamento entre Suportes de 1,0 [m]

Distanciamento entre Suportes de 1,0 [m]

Altura x Largura [mm]	Carga admissível [kN/m]
35x100	0.25
35x150	0.25
35x200	0.30
35x300	0.75

Altura x Largura [mm]	Carga admissível [kN/m]
55x100	0.25
55x150	0.25
55x200	0.25
55x300	0.60
55x400	0.60
55x500	0.75
55x600	0.75

Os materiais constituintes e o modo como serão estabelecidos deverão obedecer ao disposto nas “RTIEBT” publicado pela Direcção-Geral de Energia, em conformidade com as normas: DIN EN 61537 – “Caminhos de Cabos”. Marcado CE de acordo com a Diretiva BT/73/23.

Os acessórios de suportagem e fixação serão do mesmo fabricante, com galvanização igual ou superior ao do caminho de cabos e realizada ao teto ou á parede, em função da localização e funcionalidade.

Para suspensão ao teto, recomenda-se a instalação de pendurais de forma a que um dos lados do caminho de cabos fique completamente livre, para que a colocação de cabos seja feita de forma natural, evitando esforços de tração desnecessários durante o seu enfiamento.

Os acessórios de montagem, constituídos por perfis de aço com uma galvanização igual ou superior à do caminho de cabos, serão escolhidos tendo em conta o peso total que os diversos troços irão suportar, bem como a distância entre suportes. Em todo o caso, devem ser consultadas as especificações do fabricante.

A equipotencialidade do caminho de cabos é assegurada pelo sistema de encaixe, não necessitando de shunts auxiliares entre troços. O sistema de equipotencialização está de acordo com as normas VDE 0639 e CEI 61537 e comprovado pelo Relatório de Teste Nº BET/OBO 1-99-12-09 e.

Os caminhos de cabos quando inseridos nas instalações de segurança, deverão garantir a total manutenção de serviços durante pelo menos uma hora, de acordo com a Secção 801.2.1.2.2 das “RTIEBT”, publicadas pela Direcção Geral de Energia.

O estudo e planeamento do sistema de caminho de cabos satisfazendo a manutenção de funcionamento com classificações E30, E60 e E90, segundo a norma DIN 4102, Parte 12, edição de novembro de 1998, tem de ser obrigatoriamente combinado com um estudo de um sistema de suportagem específico.

Marca de referência: GR-Magic - FS da OBO Bettermann ou de qualidade e características equivalentes.

Tabela com as Dimensões Mínimas das Caixas

Dimensões Mínimas das Caixas			
Identificação das Caixas	Largura (mm)	Profundidade (mm)	Altura (mm)
C1	250	120	300
C2	400	150	420
C3	500	160	600
C4	700	160	900
C5	830	200	1070
I1	53	53	55

I3	160	80	55
----	-----	----	----

2.27.7 Instalação elétrica da ited

O projeto da instalação elétrica das ITED, faz parte do projeto geral de instalação da rede elétrica de baixa tensão do edifício. Desta forma deve-se instalar no Bastidor: 1 tomada, ligada a um único circuito de energia, proveniente do quadro elétrico da habitação, o qual deve ser protegido por um disjuntor diferencial ou por um diferencial e um disjuntor.

2.27.8 Proteções

O ITED deve estar protegida contra perturbações provocadas por descargas elétricas atmosféricas assim como contra a influência eletromagnéticas das linhas de transporte de energia de alta e baixa tensão, que poderão provocar nelas o aparecimento de potências estranhas, quer no contacto direto quer por indução.

A proteção é conseguida com a colocação de órgãos de proteção, que têm como objetivo interromper o circuito e escoar para a terra as correntes provocadas pelas descargas elétricas.

Quando são colocados órgãos de proteção, recomenda-se que não existam materiais de tipo inflamável ou explosivo a menos de 3 m de distância.

Como recomendações gerais, considere-se:

- Instalação de descarregadores nos primários dos RG-PC;
- Instalação de descarregadores coaxiais entre as antenas e o RG-CC respetivo, após a PAT.

Os operadores públicos de telecomunicações podem instalar as proteções que entendam adequadas, única e exclusivamente nos primários dos RG ou nos dispositivos de ligação da CVM.

A blindagem dos cabos e dos dispositivos devem ser interligadas entre si e por sua vez ligada ao barramento geral de terras das ITED.

A terra de proteção destina-se a evitar potenciais perigosos escoando correntes perigosas. Não existe definido um valor fixo de terra. O aparelho de proteção de corte automático, sensível a correntes diferenciais residuais (disjuntor diferencial), deverá estar adaptado ao valor de resistência de terras existente, de modo a que nas partes metálicas acessíveis dos equipamentos e materiais das ITED, não possa surgir uma tensão de contacto superior ao valor máximo regulamentado no RTIEBT. O dimensionamento e a instalação do referido farão parte da instalação elétrica do edifício.

Define-se como barramento Geral de Terras das ITED (BGT), uma superfície em material condutor, geralmente em cobre, localizada no Bastidor, onde se ligam todos os circuitos de terra de proteção dessa infraestrutura.

O BGT da ITED deverá ser ligado ao barramento geral de terras do edifício, que por sua vez é ligado ao eléctrodo de terra. Considera-se, assim, a existência de um único eléctrodo de terra no edifício, projetado e instalado pelos responsáveis das instalações elétricas.

2.27.9 Ensaios

2.27.9.1 Resistência de terra de contacto

O referido ensaio tem como objetivo verificar se a resistência está dentro dos limites que proporcionam uma proteção adequada das ITED, bem como a salvaguarda de pessoas e bens.

Dado não existir definido um valor fixo de resistência de terra, os disjuntores diferenciais deverão estar adaptados ao valor de resistência de terra existente, de modo a que nas partes metálicas acessíveis dos equipamentos e materiais das ITED, não possa surgir uma tensão de contacto superior ao máximo regulamentado no RTIEBT.

Como regra prática, considera-se adequado um valor de resistência do elétrodo de terra do edifício inferior a 20 Ω

Para valores superiores, é indispensável o contacto entre o instalador ITED e o instalador das estruturas elétricas, de modo a garantir-se a segurança das pessoas e dos bens, bem como a proteção de equipamentos e materiais das ITED.

2.27.9.2 Ensaios a realizar nas cablagens de pares de cobre

A garantia dos requisitos de uma determinada Classe obriga a que sejam realizados determinados ensaios.

Definição dos ensaios possíveis de realizar:

Ensaios	Descrição
Continuidade	Com este ensaio pretende verificar-se a continuidade elétrica dos condutores, os eventuais curto-circuitos ou circuitos abertos, pares trocados ou invertidos.
Atenuação (em dB)	A atenuação, ou perdas por inserção, pretende calcular a quantidade de energia perdida pelo sinal através da sua propagação no cabo.
NEXT (em dB)	O ensaio de NEXT ("Near End Cross Talk"), tem como objetivo detetar possíveis induções eletromagnéticas entre condutores de pares diferentes. A medida é efetuada junto ao "transmissor", onde a indução é mais elevada. Quando os valores calculados para a atenuação nas Classes D, E F forem inferiores a 4.0 dB, o ensaio de NEXT não é necessário.
ACR (em dB)	O ensaio de ACR ("AttenuBastidoron to Crosstalk RBastidoro"), mede a relação atenuação/diafonia. É um bom indicador de qualidade da ligação.
Perdas por retorno (em dB)	Este ensaio permite medir a perda de potência de um sinal, devido a desadaptações de impedância.
Resistência de lacete (em Ω)	Este ensaio mede a resistência combinada de um par de cobre, como se ele estivesse em curto-circuito nas extremidades.
Atraso de propagação (em s)	O ensaio de atraso de propagação mede o tempo que o sinal demora a propagar-se no cabo.
Atraso diferencial (em s)	Este ensaio mede a diferença do atraso de propagação entre pares do mesmo cabo.
PSNEXT (em dB)	O ensaio de PSNEXT ("Power Sum NEXT") é a soma dos NEXT de outros pares, que são recebidos num determinado par.
PSACR (em dB)	O ensaio de PSACR ("Power Sum ACR") é a soma dos ACR de outros pares, que são recebidos num determinado par.
ELFEXT (em dB)	O FEXT ("Far End Cross Talk") mede a perda de sinal (em dB), que ocorre quando um sinal gerado numa extremidade de um par de cobre é recebido numa outra extremidade de um outro par de cobre. O ensaio de ELFEXT ("Equal Level Near End Cross Talk") mede a diferença entre o FEXT e a atenuação de um par de cobre.

PSELFEXT (em dB)	Este ensaio ("Power Sum ELFEXT") é a soma dos FEXT menos a atenuação de um determinado par de cobre.
---------------------	--

Para avaliar a garantia da classe da ligação, devem ser tidos em consideração os valores limite para os vários parâmetros, que constam da norma EN50173

Para a realização dos ensaios deve considerar-se o seguinte:

A configuração adequada do equipamento de teste e medida para a Classe de ligação a ensaiar, neste caso a Classe E, como mínimo;

Os adaptadores de teste e medida devem ser conectorizados de fábrica; A influência de fatores externos, nomeadamente a existência de pós e impurezas nos pontos de ensaio, para além das condições ambientais (MICE).

2.27.9.3 Ensaios para cabos coaxiais

Para a realização deste ensaio poderá ser utilizado o seguinte método, utilizando um Gerador de Ruído e um Analisador/Medidor de nível:

- O Gerador de Ruído é ligado diretamente ao medidor de nível. Para esta ligação devem ser utilizados dois cordões coaxiais, com o mínimo de 0,5m de comprimento cada. A calibração será concluída com o registo de referência. Os cordões não devem ser substituídos durante todo o ensaio.

- Após ser efetuada esta calibração, o gerador de ruído será ligado ao RG-CC/CATV, sendo o medidor colocado numa TT. A atenuação nas diversas frequências de teste será a diferença entre o registo de referência e o valor medido nas TT, através do medidor de campo. Os valores são obrigatoriamente registados no REF.

– A curva de resposta, em frequência obtida na tomada, deve ser analisada com o objetivo de detetar conexões defeituosas ou desadaptações de impedância. Admite-se que no processo de medida possam ser utilizados adaptadores ou transições de conexões numa das extremidades de cada cordão coaxial. No entanto, nunca deve ser utilizado mais do que um por cordão. A bidireccionalidade da rede deve ser garantida. Devem ser garantidas todas as medições previstas no ponto 6.2 do manual ITED 3ª edição.

2.27.9.4 Ensaios em cabos de fibras óticas

Para a garantia do correto funcionamento da rede de fibra ótica o instalador deve proceder ao seu ensaio, tendo em conta os sistemas instalados na tabela 6.18 - Ensaios obrigatórios nas redes de FO.

Para a realização dos ensaios deve considerar-se o disposto nas normas EN 50346 e EN 61280-4-2.

Os ensaios estão descritos no ponto 6.3 do manual ITED 3ª edição.

2.27.10 Recepção e amplificação MATV

Este empreendimento será dotado de uma rede coaxial para difusão de sinais de rádio FM e TV Digital em COFDM.

Foram projetados 3 subsistemas para a implementação da rede coaxial:

Sistema de Recepção MATV;
Cabeça de Rede;
Rede de distribuição.

2.27.10.1 Sistema de Recepção MATV

O sistema de Recepção de MATV é composto por 2 tipos de antenas para a captação de sinais via hertziana terrestre e via satélite.

ANTENAS RECEPÇÃO TERRESTRE

Para a Recepção do MUX Digital TDT será usada uma antena de UHF canal E21 a E60 com 15dBi de ganho, relação F/T de 32dB, banda passante entre 470 e 790MHz e com filtro SAW de rejeição às frequências LTE integrado.

Marca de referência: SIGMA HD LTE da Fracarro ou de características equivalentes.

A Recepção dos programas de rádio em FM será realizada através de uma antena omnidirecional com 2.1 dBi de ganho com banda passante entre 87.5 e 108MHz.

Marca de referência: FM OMNI da Fracarro ou de características equivalentes.

DESCARREGADORES ATMOSFÉRICOS

Para proteger a instalação face a descargas atmosféricas serão instalados, por antena, descarregadores de sobretensão, com fichas F, para uma banda passante entre 0 e 3 GHz.

Marca de referência: DST da Fracarro ou de características equivalentes

ACESSÓRIOS MECÂNICOS

Para suporte das antenas terrestres será usado um mastro de 3m com 35mm de diâmetro e 2mm de espessura, fabricado em aço zincado.

Marca de referência: CB3 2/35 da Fracarro ou de características equivalentes

Para fixação do mastro será usada uma base de solo.

Marca de referência: ZNSOLAI da Fracarro ou de características equivalentes

2.27.10.2 CABEÇA DE REDE (CR)

A Cabeça de Rede ficará alojada no bastidor ATE Superior e permitirá a filtragem do sinal de FM e processamento e equalização dos sinais TDT em definição SD ou HD:

Para tratamento dos sinais de FM e TDT será utilizada uma central digital compacta, programável e com alta seletividade.

A central permite filtrar, converter, amplificar e distribuir vários multiplexes terrestres digitais DVB-T2/T, disponíveis na banda VHF/UHF. Dotada equalização automática dos sinais de saída, esta central pode controlar e processar de maneira "Matricial" mais de 50 canais RF independentes com seletividade muito alta, especialmente no que se refere ao uso de canais adjacentes.

Esta central possui um Display e teclado para rápida configuração local.

Totalmente blindada com conetores F, 4 entradas VHF/UHF + FM;

Elevado nível de saída, 120 dBμV;
Ganho de 35dB em FM, 45 dB em VHF e 55 em UHF;
Controlo Automático de Ganho (AGC) em VHF e UHF;
Filtragem LTE automática 4G ou 5G;
Fonte de alimentação comutada, alta eficiência e baixo consumo;
Alimentação remota para pré-amplificadores.

Marca de referência: FRPRO EVO HD da Fracarro ou de características equivalentes

2.27.10.3 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

COMPONENTES PASSIVOS

A rede de distribuição deste empreendimento rede será composta por:

Repartidores 5 a 2400MHz com saídas e atenuações diversas de acordo com o diagrama coaxial.

Marca de referência: Série PA da Fracarro ou de características equivalentes

Derivadores 5 a 2400MHz com saídas e atenuações diversas de acordo com o diagrama coaxial.

Marca de referência: Série DE da Fracarro ou de características equivalentes

Tomadas coaxiais de 2 saídas TV/FM (1,5dB)+SAT(2dB).

Marca de referência: PRI00 da Fracarro.

Cabo coaxial de 6,8mm de diâmetro, condutor central em cobre e malha de cobre estanhado, recobrimento de blindagem a 100%. Classe A+. Atenuação de 17,2dB aos 800 MHz.

Marca de referência: PAS4016102 da Fracarro ou de características equivalentes

Conectores de compressão.

Marca de referência: CCOM F5.1 da Fracarro ou de características equivalentes

Cargas terminais, para fechar todas as saídas coaxiais não usadas.

Marca de referência: CA75F da Fracarro ou de características equivalentes

2.27.10.4 EQUIPAMENTOS ALIMENTADOS PELA REDE

Todos os equipamentos devem estar protegidos de modo a prevenir os efeitos prejudiciais da humidade, águas, poeiras, calor, etc.

Os equipamentos utilizados, ligados à rede de alimentação elétrica, são monofásicos.

Os sistemas de pré-amplificação, conversores LNB, são alimentados por uma tensão máxima de 24 VDC.

2.27.11 Sistema de Vídeo Porteiro

SISTEMA VIDEO PORTEIRO BPT X1 COM MONITORES OPHERA SV

O sistema de vídeo porteiro previsto para o empreendimento é tipo BPT OPHERA SV com chamada do tipo digital.

Na entrada do edifício será instalado uma placa de botoneira, série Targha digital HAC 300 LR, telecâmara a cores e grupo de áudio. Nos apartamentos será instalado um monitor com telefone de alta voz da série Ophera

CARACTERISTICAS DO SISTEMA A INSTALAR**Placa de Vídeo tipo HEV/301 ST**

Placa de botoneira em alumínio escovado à cor natural, com janela em acrílico transparente para telecâmara, grupo áudio, grelha para grupo áudio, caixa de encastrar HTS e telecâmara a cores.

Placa de chamada e controlo de acessos HAC 300 LR

Placa de chamada digital HAC/300LR com display gráfico LCD 122 x 32 pontos, botões de display retro iluminados, memorização até 2000 nomes, programação diretamente no teclado, porta dados RS-485, possibilidade de programação das dimensões dos caracteres, e visualização do estado da instalação.

Placa de botoneira em alumínio escovado à cor natural, dotada de 6 botões de chamada com tecla em acrílico transparente e porta etiqueta.

Grupo de alimentação tipo VA/301

O grupo de alimentação é composto pelo alimentador principal, tipo VA/301, instalado na zona do quadro de serviços comuns numa caixa do tipo C2 (Q.S.V.), alimentada pelo Q.S.C. a 230Vca com proteção por disjuntor de 10A.

- Unidade de 12 módulos DIN
- Alimentação 230Vac
- Potência consumida 60VA
- Tensão de saída 20 Vcc para monitores
- Tensão de saída 17,5 Vcc para placa botoneira
- Temporização de ativação regulável de 30 a 90 segundos com o micro auscultador levantado.
- Alimentação do trinco elétrico, regulável de 1 a 15 segundos
- Duas notas de chamada diferenciadas. Uma para a chamada da placa de botoneira, a outra para a chamada de patamar.

E ainda por um alimentador auxiliar VAS 100.30, que serve exclusivamente para reforça da alimentação.

Derivadores de sinal de vídeo, tipo XDV/304

A coluna montante vertical do sistema de vídeo porteiro será efetuada a tubo VD 25 e em cada piso será colocada uma caixa com as dimensões mínimas de 150x120x65mm para instalação dos derivadores de sinal de vídeo,

Unidade de 1 módulos DIN

Alimentação 17,5Vcc através da linha BUS

Da caixa de piso sairá um tubo VD20 para a zona do hall de entrada de cada habitação a terminar em caixa do tipo PHI 105x130x55 colocada a uma altura compreendida entre 1,2 mts. e 1,50 mts do chão, onde será instalado o monitor de vídeo Ophera.

Monitores previstos do tipo OPHERA SV

Monitor a cores de ecrã 3,5"

Monitor de encastrar, alta voz, 3 tampas laterais coloridas, módulo de intercomunicação e caixa de encastrar PHI incluídos.

Comando on/off e controlo de luminosidade
Comando de Auto inserção do sistema
Botão para abertura de porta
Botão de serviços auxiliares ou luz de escada
Alimentação: 17,5Vcc
Dimensões: 158,80x124,8x17,5mm

Cabos para ligações do sistema

Para ligação da placa de betoneira ao grupo de alimentação, será cabo tipo VCM 2D bpt
Para ligação do grupo de alimentação aos monitores, será cabo tipo VCM 1D bpt

Na eventualidade da necessidade da instalação sofrer desvios em relação a este mesmo projeto, todas as alterações serão propostas à consideração dos nossos serviços técnicos de projeto, passando esses mesmos desvios a constar do relatório de ensaios de funcionalidade.

2.27.12 Diversos

Em todo o que se nesta memória descritiva e justificativa se omite, quando da execução da obra serão cumpridos os regulamentos em vigor, nomeadamente o Decreto-lei nº 123/2009 de 21 de maio com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 258/2009, de 25 de setembro) e com as Normas Europeias aplicáveis.

2.28 Projeto de Segurança Integrada

2.28.1 Detecção e Alarme de Incêndio

2.28.1.1 Central de Detecção de Incêndio Endereçável:

Para aplicação, montagem a central deverá ser da marca VSS VISOTRONICA versão VSSFDC2L ou de qualidade e características equivalentes.

A central terá indicações visuais por Loop de TESTE / AVARIADA / DESLIGADA, assim como de AVARIA das SIRENES. Possibilidade de ligação de Interfaces de Entrada / Saída para comandos locais e/ou remotos, incorporados no Loop. Memorização em EPROM (memória não volátil) dos últimos acontecimentos com data/hora, texto do detetor, acontecimento. A programação e alterações poderão ser realizadas no teclado integrado na tampa ou através de computador.

Display LCD onde é fixado por ação manual simples o número do detetor, do Loop em alarme e indicação se o alarme é Fogo ou Avaria; quando após o alarme inicial se seguirem outros alarmes o operador tem sempre a possibilidade de facilmente saber através do Display qual a sequência do aparecimento dos alarmes. Programação livre de textos em Português de todos os elementos do sistema (Detetores, Interfaces, etc.) Programação da situação DIA / NOITE.

As linhas de deteção são em anel (LOOP) fechado, de modo que mesmo em caso de interrupção em qualquer local, toda a linha continua em operação a partir das duas extremidades. O problema é imediatamente sinalizado e localizado na central. Permite a ligação de 126 endereços analógicos no Loop. Todos os equipamentos colocados diretamente no Loop são contabilizados como endereços analógicos. Função de Testes de por 1 tecla. No Loop poderão existir diferentes detetores com diferentes sensibilidades, temporizações e saídas de atuação diferentes. Programação de nível percentual da sensibilidade por detetor e sua distribuição pelo período de 24 horas.

Permite a retirada de um ou mais detetores para manutenção e durante esse período todo o sistema está operacional, apesar de indicar a falta de um ou mais detetores.

Características	
Capacidade de processamento	Máx. 250 Detetores (unidades de linha)
Possibilidades de conexão	1 LOOP
Painéis de piso (opcional)	Conexão cabo 2x1.5mm ²
Controlo de extinção	Comando por relé
Controlo de entradas e saídas	10 Contactos livres de potencial de saída; 6 Contacto para unidades de transmissão remota.
Interface RS232 na central	1
Tensão de alimentação	230VAC
- Alimentação principal	
- Alimentação interna do sistema	24 VDC
Cor	Cinza
Peso	7.1 Kg (sem baterias)
Temperatura de operação	0... +50 °C
Temperatura de armazenamento	-20... +60 °C
Humidade	≤ 95 %, sem condensação
Dimensões	480x445x100 mm

2.28.1.2 Base Endereçável para Detetores:

Para aplicação, montagem e ligação de detetores da marca VSS VISOTRONICA analógico – endereçáveis, versão VSSFDB (fornecido em conjunto com os detetores) ou de qualidade e características equivalentes.

Em conformidade com a norma EN54 e de qualidade ISO9002 e EN29002.

Base universal endereçável para detetores com processamento de sinal endereçável, de montagem à superfície ou embutida. Constituída por materiais sintéticos com elevada resistência ao impacto.

Características	
Terminais de ligação na base do detetor	0.2... 1.6 mm ²
Terminais auxiliares	1.0... 2.5 mm ²
Tensão de operação	20... 30VDC
Corrente de operação	35... 55mA
Temperatura de operação	-30... +40°C
Cor	(RAL9010)
Humidade relativa	≤ 95 %
Peso	0.028 kg

2.28.1.3 Detetor Termovelocimétrico Endereçável:

Para aplicação, montagem os detetores deverão ser da marca VSS VISOTRONICA, dupla tecnologia, térmicos / Termo velocimétricos analógica versão VSSFDSTVA ou de qualidade e características equivalentes.

Para deteção e alarme precoce de qualquer foco de incêndio cuja primeira manifestação seja o calor ou aumento de temperatura.

Em conformidade com a norma EN54.

Utilizado para a monitorização de espaços onde é esperado um rápido aumento da temperatura em caso de fogo, ou quando a deteção ótica se torna difícil.

Equipado com dois sensores de calor redundantes, para no caso de falha de um dos sensores, o detetor continua a responder corretamente. Mede a temperatura ambiente e a temperatura na câmara de deteção, de modo a que um aumento de temperatura possa ser detetado de imediato

Características	
Indicador de ação	1
Tensão de operação	17... 40VDC
Corrente de operação	110... 350µA
Temperatura de operação	-20... +60°C
Cat. Proteção EN60529/IEC529	Encaixe da base IP20
Normas	EN54
Dimensões	Ø100 x 47 (mm)
Humidade relativa	≤ 95 %
Peso	0.110 kg

2.28.1.4 Detetor Ótico de Fumos Endereçável:

Para aplicação, montagem os detetores deverão ser da marca VSS VISOTRONICA óticos analógicos versão VSSFDSOA ou de qualidade e características equivalentes.

Detetor ótico de fumos, para a deteção precoce de fumo, gerado por chamas e incêndios de combustão lenta.

Em conformidade com a norma EN54-7.

E possível selecionar o comportamento de deteção através de parametrização na programação do mesmo. Funciona com um sensor segundo o princípio da dispersão da luz.

A câmara de amostra optoelectrónica evita a interferência de luz alheia, detetando eficazmente as partículas de fumo escuras ou claras.

Características	
Indicador de ação	1
Tensão de operação	17... 41VDC
Corrente de operação	120... 400µA
Temperatura de operação	-10... +50°C
Indicador de ação	1
Tensão de operação	17... 41VDC
Dimensões	Ø100 x 47 (mm)
Humidade relativa	≤ 95 %
Peso	90 g

2.28.1.5 Dispositivo Ótico e Acústico de Alarme e Evacuação Endereçável

Para aplicação, montagem os dispositivos deverão ser da marca VSS VISOTRONICA versão VSSFDSESA ou de qualidade e características equivalentes.

Para sinalização de alarme ótico e acústico de uma situação de emergência.

Deverão ser do tipo combinado associando o alarme acústico a uma indicação ótica, constituída por flash luminoso.

Deverão ser construídas em plástico ABS de cor vermelha, funcionar à tensão de segurança do SADI e permitir sete tipos diferentes de som, com potência de ruído não inferior a 103dB (A) a 1 metro, com regulação de volume de 0 a 20 dB e sincronização de fase.

A sinalização ótica estará a cargo de um flash incorporado no corpo do aparelho, com frequência de 60 ciclos por minuto.

Características	
Tensão de operação	17... 41VDC
Corrente de operação	40mA/150mA
Terminais de ligação	0.28... 1.5 mm ²
Temperatura de operação	-10... +50°C
Normas	EN 54, EN 50082-1, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
Som (1m)	100 dB
Humidade relativa	≤ 95 %
Peso	0,160 Kg

2.28.1.6 Botão de Alarme Manual Endereçável:

Para aplicação, montagem os detetores deverão ser da marca VSS VISOTRONICA óticos analógicos versão VSSFDBAE ou de qualidade e características equivalentes.

Para ativação manual imediata do alarme de incêndio ou do processo de extinção. Para aplicações interiores ou exteriores. Possibilidade de montagem de superfície ou encastrada.

Constituído por caixa de montagem e chave de cor vermelha e pela eletrónica do botão.

Ativação direta de alarme através de pressão sobre a placa acrílica. Não será necessária a substituição das placas quando pressionadas, pois o rearme do botão de alarme será manual ficando este novamente pronto a atuar.

Características	
Indicador de ação	1
Tensão de operação	15... 30VDC
Corrente de operação	<290μA
Terminais de ligação	0.28... 1.5 mm ²
Temperatura de operação	-10... +55°C
Cat. Proteção EN60529/IEC529	IP40
Normas	EN54
Dimensões	90 x 90 x 44 (mm)
Homologações	VdS / TUV / CE
Humidade relativa	≤ 95 %
Peso	0,200 kg

2.28.1.7 Indicador de Ação para Detetores:

Para aplicação, montagem os indicadores deverão ser da marca VSS VISOTRONICA versão VSSFDSIL ou de qualidade e características equivalentes.

Para repetição ótica de detetores em situação de alarme e não diretamente visíveis a partir dos caminhos de circulação.

Deverão ter design discreto, cor branca (RAL9010) e diferentes da aparelhagem de qualquer outra instalação.

Deverão ter, no mínimo, dois indicadores vermelhos tipo LED, colocados sobre o espelho frontal branco, a 180º, de forma a serem visíveis de ambos os lados de um corredor. Este espelho poderá ser de dimensão reduzida ou com aro envolvente. Deverão ter capacidade para Recepção de até 4 detetores.

Quando em montagem sobre tubagem plástica deverá ser aplicado um aro suplementar para proteção de entrada de cabos.

Todas as ligações a realizar sê-lo-ão no interior do aparelho, efetuadas por intermédio de bloco de terminais com ligadores de aperto mecânico.

Características	
Tensão de operação	14... 24VDC
Terminais de ligação	0.28... 1.5 mm ²
Temperatura de operação	0... +60°C
Cat. Proteção EN60529/IEC529	IP20
Normas	EN54
Homologações	VdS / TUV / CE
Humidade relativa	≤ 95 %

2.28.1.8 Comunicador de Alarmes:

TELEFÓNICO

Para aplicação, montagem do comunicador deverá ser da marca VSS VISOTRONICA versão VSSFDCOM ou de qualidade e características equivalentes.

Para aviso automático, via telefone, da autoridade competente para uma intervenção rápida.

A instalar junto à CDI e para transmissão ao Quartel ou Batalhão de Bombeiros mais próximo.

A transmissão é efetuada por linha telefónica comutada. O Módulo de transmissão deverá ter todos os componentes homologados pelo IPC.

Características	
Voltagem	24V
Caixa recetor e emissor	Caixa metálica

GSM

O comunicador GSM deverá ser “QUADBAND” e a possibilidade de conectividade com a linha telefónica analógica convencional. Pode ser colocado no interior da central ou com a possibilidade de ser colocado em caixa própria. Detecção de linhas VoIP e o seu ruído, corrigindo este automaticamente. Ligação de 3 entradas ou saídas, configuradas individualmente. Podendo gravar até 8 mensagens de voz, envio de SMS até 11 contactos e configuração via computador ou internet.

Características	
Voltagem	De 10 a 27.6 VDC
Corrente em standby	100mA
Corrente em Alarme	200mA
Outputs e Inputs	3
Temperatura de Operação	5 – 40 C
Dimensões	64.45 x 142mm
Peso	77g

Marca e modelo de referência: VSS VISOTRONICA, VSSBGSM ou de qualidade e características equivalentes

2.28.1.9 Módulo de Entradas:

Para aplicação, montagem do módulo deverá ser da marca VSS VISOTRONICA versão VSSFDINMOD, ou de qualidade e características equivalentes.

Características	
Alimentação do loop	15 - 30VDC
Consumo standby / ativo	<350 μ A / 2 $\pm$ 1mA
Outputs e Inputs	1 input e 1 output
Temperatura de Operação	-10 – 55 C
Dimensões	92x50x26 mm
Peso - - -DSFDSFDSDF	0.082 kg

2.28.1.10 Fontes de Alimentação

A fonte será microprocessada constituído por 1 saída, Auto protegida e Auto vigiada em regime permanente, alimentada a 230 V, 50 Hz, mas com fonte de alimentação de socorro constituída por 2 baterias de níquel-cádmio, com uma autonomia de 72 horas.

A central será gerida e comandada pela central de incêndio e onde será acoplado os respetivos retentores existentes.

Marca e modelo de referência: VSSPS24 ou de qualidade e características equivalentes.

2.28.2 Detecção e Alarme de Intrusão.**2.28.2.1 Sistema de Detecção de Intrusão:**

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem da instalação de segurança contra intrusão de acordo com as peças escritas e desenhadas do projeto.

Neste capítulo está incluído:

- Fornecimento e montagem de todo o equipamento;
- Ligações, ensaios e testes;
- Formação do pessoal a indicar pelo Dono de Obra.

2.28.2.2 Central de Comando de Intrusão:

A central será microprocessada constituída por 8 zonas de alarme, mas expansíveis modelarmente, acesso por teclado, sinalização por mostrador de LCD, Auto protegida e Auto vigiada em regime permanente, alimentada a 230 V, 50 Hz, mas com fonte de alimentação de socorro constituída por bateria de níquel-cádmio e carregador associado, com uma autonomia de 72 horas.

A programação será realizada por intermédio do teclado permitindo uma programação zona a zona, incluindo programação horária, diária e semanal de funcionamento de cada zona. O acesso à programação só poderá ser realizado após introdução do código de acesso apropriado, sendo, no entanto, registado em memória sempre que se realiza uma alteração da programação.

A programação poderá ser feita também com o auxílio de um computador ou remotamente mediante a introdução de código de acesso apropriado.

A central guardará em memória o registo de, pelo menos, as últimas 1000 ordens de alteração e ocorrências, sendo mostradas no display.

A central poderá ser gerida e armada/desarmada por pelo menos 40 utilizadores, possibilidade de módulos extra para controlo via LAN/WAN,

A central proposta tem como argumento de escolha o comprimento do bus associado, o qual pode atingir os 900 mt.

Modelo e marcas de referência: VSSIDSMS8 de características iguais ou equivalentes.

2.28.2.3 Detetores de Intrusão dupla Tecnologia:

Os detetores a aplicar serão de dupla tecnologia.

Terá as seguintes características principais:

- Ação combinada de deteção de micro ondas e de radiações infravermelhas de corpos em movimentos;
- Imune às influências eletromagnéticas por blindagem;
- Filtro para luz branca;
- Compensação térmica dinâmica
- Memória de alarme via LED
- Relé em estado sólido para maior proteção.
- Proteção do captor contra os insetos e correntes de ar;

- À prova de sabotagem (tamper), com ativação de alarme;
- Indicador incorporado permitindo uma afinação precisa do campo de atuação.

Modelo e marcas de referência: VSSIDSS3T de características iguais ou equivalentes.

2.28.2.4 Teclado de Comando:

Teclado a instalar na entrada dos restantes edifícios, com as seguintes características:

- Leds de sinalização;
- Ligação a 4 fios;
- Besouro com volume ajustável;
- LCD retro iluminado;
- Capacidade de ativação e desativação de zonas de alarme
- Atualização de firmware local
- Com possibilidade de entrada de zona e saída através de PGM

Modelo e marcas de referência: VSSIDSMK16Z de características iguais ou equivalentes.

2.28.2.5 Expansor de Zonas:

O expansor deverá ser conectado por bus de 4 conectores.

Possuirá as seguintes características:

- 8 Entradas de zona programáveis e ajustáveis através de resistências;
- 1 Entrada auxiliar;

Modelo e marcas de referência: VSSIDSYQ9 de características iguais ou equivalentes.

2.28.2.6 Sirene de Alarme:

Sirene de alarme de uso interior.

Possuirá as seguintes características:

- Caixa em ABS resistente a impactos
- Proteção contra inversão de polaridade

- Baixo consumo

Modelo e marcas de referência: VSSIDSSLD de características iguais ou equivalentes.

2.28.2.7 Detecção de Gás

CENTRAL DE DETECÇÃO DE GASES

A central será microprocessada, com programação de tempo ajustável de disparo, memória de alarme e botão de “reset”. Possibilidade de Recepção de informações de outros dispositivos, ligação máxima de 2 detetores.

Características	
Alimentação	240V
Ajuste de tempo de alarme	2 a 60s
Outputs	Saída de duplo contacto, livre de potência
Grau de proteção	IP40
Bateria de backup	12V

Marca e modelo de referência: VSS Visotronica VSSGDCM ou de qualidade e características equivalentes.

DETETOR DE GÁS

O detetor deve ser interligado com a central, ajuste de sensibilidade já configurado.

Características	
Alimentação da central	12V
Limite de sensibilidade	20% (de fábrica)
Material	ABS

2.28.3 Ensaios

Terminados os trabalhos, o adjudicatário devesa proceder aos seguintes ensaios, notificando antecipadamente a fiscalização da obra:

Ensaio integrals de todos os detetores;
Medição da resistência de terra;
Verificação do equilíbrio das correntes nas fases;
Verificação das condições de funcionamento de toda a aparelhagem e equipamentos fornecidos;

2.28.4 Diversos

As secções previstas são consideradas como mínimas e, em caso algum, será permitida a utilização de secções inferiores às indicadas.

Todo o material constituinte da instalação elétrica a instalar, deverão obedecer às disposições em vigor e ainda às normas e especificações nacionais ou, na sua falta, às da Comissão Eletrotécnica Internacional ou a outras aceites pela fiscalização, devendo ter certificados de conformidade emitidos ou confirmados por entidades idóneas.

Em tudo que tenha sido omissos nas partes integrantes do presente projecto, ter-se-á em consideração as prescrições e recomendações contidas nos regulamentos e normas em vigor aplicáveis, bem como as instruções, que para o efeito, forem dadas pela fiscalização da obra.

Todos os materiais e equipamentos a incorporar nas instalações deverão obedecer às disposições regulamentares, bem como a toda a legislação aplicável que o altere e ainda, às normas e especificações nacionais ou, na sua falta, às do CENELEC e/ou IEC.

2.29 Projeto de Climatização (AVAC)

2.29.1 Unidades Condensadores

Unidade Exterior – VRV IV – RYYQ18T – 1 MÓDULO

Será do tipo expansão direta de produção centralizada, da marca DAIKIN, modelo **RYYQ**, série **T**, de Volume de Refrigerante Variável (V.R.V.) e Temperatura de evaporação Variável, do tipo INVERTER, Bomba de Calor, própria para a montagem no exterior. É dotada de permutador de fluido refrigerante/ar em tubo de cobre alhetado a alumínio com tratamento cromático de proteção anti-corrosão, equipado com um ventilador axial de descarga vertical, diretamente acoplado a motor elétrico de velocidade variável e com pressão estática disponível de 80 Pa na versão standard.

Vem equipada com tecnologia de aquecimento contínuo, permitindo o aquecimento contínuo mesmo durante o descongelamento da bateria.

Deverá estar equipada com um ou mais compressores do tipo hermético Scroll, de velocidade variável através de controlo do tipo inverter, e dotada de sistema de recolha de óleo de forma a possibilitar a sua correta lubrificação em qualquer regime de funcionamento.

O sistema de variação de velocidade do compressor será realizado pelo método de variação de frequência (Sistema Inverter), concebido em total conformidade com as **Normas Europeias de Segurança e Interferências Elétricas (89/392/EEC e 73/23/EEC)**.

A unidade deverá ser concebida em concordância com a **diretiva ROHS (2002/95/CE)** relativa à restrição de substâncias nocivas em equipamentos elétricos e eletrónicos, não contendo chumbo, cádmio, cromo hexavalente, mercúrio, bifenil polibrominado e difenileter polibrominado.

O comprimento máximo da tubagem frigorífica entre a unidade exterior e a unidade interior mais afastada deverá ser inferior a 165 metros.

Para proteção e controlo esta unidade está equipada com sistema de arranque progressivo dos compressores, o que evita picos de arranque, temporizador de arranque dos compressores, pressostato de alta pressão, proteção térmica dos compressores e ventiladores, controlo do fluido frigorígeno R410a por meio de válvula de expansão

eletrónica e controlo das pressões de aspiração e descarga, em função do seu regime de funcionamento. Todas as ligações de tubagem no seu interior serão soldadas.

As ligações à tubagem de distribuição de refrigerante serão igualmente soldadas.

A potência das unidades interiores a ligar à unidade exterior deve estar situada entre os 50% e os 130% da sua capacidade nominal.

Está preparada para funcionar, em termos standard, em arrefecimento de -5,0°C a +43,0°C DB e em aquecimento de +15,5°C a -20,0°C WB de temperatura do ar exterior.

Tem possibilidade de funções de diagnóstico de avarias, de auto-carga, de avaliação e registo da carga de gás existente na instalação e registo de histórico de funcionamento dos últimos 5 minutos.

Em caso de avaria de qualquer compressor (unidade com 2 ou mais compressores), permite a continuidade de funcionamento com os restantes compressores sinalizando o respetivo código de avaria. Após 8 horas de funcionamento o equipamento deixará de funcionar, sendo possível, através da ativação de um botão na placa de controlo, a colocação em funcionamento por um período máximo de 8 horas, ao fim das quais desligar-se-á até que se proceda à correção da anomalia verificada ou se pressione novamente o botão na placa de controlo.

A envolvente desta unidade é construída em chapa de aço galvanizada, devidamente tratada e pintada em estufa e dotada de grelhas de proteção dos ventiladores.

Características Principais (para condições standard EUROVENT):

Características Principais:	
Modelo	RYYQ 18 T
Fluido frigorígeno	R 410 a
Capacidade de arrefecimento	50,4 kW
Capacidade de aquecimento	50,4 kW
EER	3,36
ESEER	6,38
COP	4,00
Caudal de ar de rejeição	251 m ³ /min
N.º de ventiladores	2
N.º de compressores	2
Peso da unidade	398 kg
Dimensões (Profund. x Larg. x Alt.), em mm	765 x 1240 x 1.685
Potência sonora	86 dBA.
Pressão sonora	65 dBA
Alimentação elétrica	Trifásica: 400V / 3 F / 50 Hz

2.29.1.1 Unidades Evaporadoras:

VRV

O sistema de ar condicionado é constituído por unidades de ar condicionado do tipo Mural, e cassetes de quatro vias com comando por cabo.

Todas as unidades do tipo mural deveram ser instaladas com auxílio de caixas de pré-instalação com esgoto por forma a facilitar a sua instalação e eventuais operações de manutenção.

Para selecção do equipamento, ver Anexo I.

Unidades Interiores DE V.R.V. (Volume de Refrigerante Variável) – FXAQ

Serão do tipo Mural, da marca DAIKIN, modelo **FXAQ-A**, para montagem na parede. São dotadas de permutador Fluido Refrigerante/Ar em tubo de cobre alhetado a alumínio, optimizado para funcionar com gás refrigerante **R410a**. Possuem ventilador do tipo centrífugo tangencial, acoplado a motor eléctrico de duas velocidades de funcionamento, eletricamente protegido. São dotadas de filtro de ar do tipo lavável.

O controle deste tipo de unidades é feito por microprocessador do tipo P.I.D. (Proporcional, Integral e Derivativo), atuando sobre válvula eletrónica de expansão, de controlo linear de passagem de fluído refrigerante, entre os 40 % e 100 % da sua abertura. Para o posicionamento da válvula, esta unidade é dotada de várias sondas de temperatura o que lhe permite responder individualmente às solicitações térmicas do ambiente onde está instalada, informando a unidade exterior do seu posicionamento para que aquela se ajuste às necessidades térmicas da instalação.

O controle anteriormente referido comunica também com o comando remoto desta unidade, providenciando informações sobre o seu estado de funcionamento e fazendo um auto - diagnóstico de avarias, de forma a facilitar as intervenções de manutenção preventiva. Atuando também sobre o dispositivo automático de variação da direção do ar insuflado (Auto-Swing), facilitando a sua fixação na posição pretendida.

Características Principais (para condições Eurovent):

Características Principais:	
Modelo	FXAQ 15 P
Capacidade nominal de Arrefecimento	1,7 kW
Capacidade nominal de Aquecimento	1,9 kW
Potência Absorvida	0,025 kW
Caudal de Ar Mínimo / Máximo	270 / 420 m ³ /h
Nível de Pressão Sonora (Velocidade Mín./ Max.)	29 / 35 dB(A)
Dimensões (Comp. x Prof. x Alt.), em mm	795 x 290 x 290
Peso da unidade	12 kg
Alimentação eléctrica	Monofásica: 230V / 1 F / 50 Hz

Unidades Interiores DE V.R.V. (Volume de Refrigerante Variável) – FXFQ

Serão do tipo Cassete co insuflação Uniforme ("Round Flow"), da marca DAIKIN, modelo **FXFQ** da série **A**, para montagem encastrada em teto falso, dotadas de permutador fluido refrigerante/ar em tubo de cobre alhetado a alumínio, otimizado para funcionar com o gás refrigerante **R410a**. Possuem ventilador do tipo radial, acoplado a motor eléctrico de duas velocidades de funcionamento, eletricamente protegido e dotada de filtro de ar do tipo lavável e bomba de condensados.

O controle deste tipo de unidades é feito por microprocessador do tipo P.I.D. (Proporcional, Integral e Derivativo), atuando sobre válvula eletrónica de expansão, de controlo linear de passagem de fluído refrigerante, entre os 40 % e 100 % da sua abertura. Para o posicionamento da válvula, esta unidade é dotada de várias sondas de

temperatura que lhe permite responder individualmente às solicitações térmicas do ambiente onde está instalada, informando a unidade exterior do seu posicionamento por forma a que aquela se ajuste às necessidades térmicas da instalação. O controlo anteriormente referido comunica também com o comando remoto desta unidade, providenciando informações sobre o seu estado de funcionamento e fazendo um auto-diagnóstico de avarias, de forma a facilitar as intervenções de manutenção preventiva, atuando também sobre o dispositivo automático de variação da direção do ar insuflado (Auto-Swing), facilitando a sua fixação na posição pretendida.

Para insuflação de ar novo será dotada de acessório específico que possibilita a ligação à rede de ar novo através de duas aberturas de 150 mm de diâmetro.

Poderá ter como opcional um kit sensor sendo este composto por um sensor de presença e um sensor de pé direito. O sensor de presença deteta as zonas onde existe movimento na sala, redirecionando as alhetas se necessário para que o caudal de ar não incida nos ocupantes, e se não detetar movimento no espaço ao fim de 15 minutos entra em modo de stand by sendo possível poupar até 27% de energia. O sensor de pé direito faz o varrimento da temperatura da sala redirecionando as alhetas se necessário de forma a homogeneizar a temperatura da sala. Quando escolhido este kit de sensor, o comando terá que ser o BRC1E52.

O painel decorativo (Grelha) é de insuflação periférica a 360º e retorno central. Todas as alhetas têm controlo individual, sendo também possível tamponar uma ou mais vias.

Têm ainda a possibilidade de se optar por um painel de auto limpeza. Com este painel, é feita a limpeza do filtro uma vez por dia de forma automática, diminuindo o consumo devido à acumulação de pó no filtro e evitando também a diminuição de caudal

Características Principais (para condições Eurovent):

Características Principais:	
Modelo	FXFQ 40 P
Capacidade nominal de Arrefecimento	4,5 kW
Capacidade nominal de Aquecimento	5,0 kW
Potência Absorvida	0,038 kW
Caudal de Ar Mínimo / Máximo	9.5 / 13.6 m ³ /min
Nível de Pressão Sonora (Velocidade Mín./ Max.)	29 / 33 dB(A)
Dimensões (Larg. x Prof. x Alt.), em mm	840 x 840 x 204
Peso da unidade	20 kg
Alimentação elétrica	Monofásica: 230V / 1 F / 50 Hz

Características Principais:	
Modelo	FXFQ 63 P
Capacidade nominal de Arrefecimento	7,1 kW
Capacidade nominal de Aquecimento	8,0 kW
Potência Absorvida	0,061 kW
Caudal de Ar Mínimo / Máximo	10,5 / 16,5 m ³ /min
Nível de Pressão Sonora (Velocidade Mín./ Max.)	30 / 35 dB(A)
Dimensões (Larg. x Prof. x Alt.), em mm	840 x 840 x 204
Peso da unidade	21 kg
Alimentação elétrica	Monofásica: 230V / 1 F / 50 Hz

Características Principais:	
Modelo	FXFQ 100 P
Capacidade nominal de Arrefecimento	11,2 kW

Capacidade nominal de Aquecimento	12,5 kW
Potência Absorvida	0,115 kW
Caudal de Ar Mínimo / Máximo	12,4 / 26,5 m ³ /min
Nível de Pressão Sonora (Velocidade Mín./ Max.)	30 / 43 dB(A)
Dimensões (Larg. x Prof. x Alt.), em mm	840 x 840 x 246
Peso da unidade	24 kg
Alimentação elétrica	Monofásica: 230V / 1 F / 50 Hz

COMANDOS DAS UNIDADES DE AR CONDICIONADO

Comando remoto com ligação por cabo

Para comunicação com as unidades interiores, utilizar-se-ão painéis de controlo do tipo cristal líquido (LCD) do tipo **BRC 1H519W**, com as seguintes funções:

- Ligar e desligar a unidade
- Selector do modo de funcionamento da unidade (Arrefecimento / Aquecimento / Ventilação / Desumidificação / Automático)
- Selecção de uma de duas velocidades de ventilação disponíveis.
- Uso de palavras em vez de símbolos
- Contacto do instalador pode ser visto no visor do comando
- Sinalização e memorização de avarias, por código alfa numérico
- Vários idiomas disponíveis
- Temporizador semanal, modo de ausência e definição de férias
- O relógio é automaticamente actualizado para horário de verão/inverno
- Ocorrendo uma falha de energia, todas as definições permanecem armazenadas durante 48 horas



Este painel de comando poderá controlar apenas uma unidade ou um grupo de unidades, até a um máximo de 16 unidades interiores, para responderem a uma mesma temperatura pré seleccionada

INTELLIGENT TOUCH MANAGER – DCM601A51

Este comando centralizado, do tipo cristal líquido (LCD), permite:

- Controlar independentemente 64 unidades interiores ou 64 grupos de unidades interiores (cada Grupo poderá ser constituído por um máximo de 16 unidades interiores).
- Executar o controlo por zonas, para um máximo de 64 zonas, sendo cada uma constituída no mínimo por uma unidade ou um grupo de unidades. Também pode ser disponibilizado o arranque ou paragem colectiva.
- Pode ainda gerir até 512 grupos de unidades interiores (em combinação com até 7 adaptadores iTM plus)
- Ecrãs de menu intuitivos com diferentes formatos, podendo este apresentar as unidades em formato de lista ou até utilizar as plantas dos andares de um edifício oferecendo uma representação visual do equipamento instalado, possibilitando o acesso a todas as funções principais ao seleccionar a unidade que pretendemos aceder.
- Ligar e desligar, em conjunto ou individualmente cada uma das unidades interiores.
- Escolher individualmente as temperaturas de Verão e Inverno para cada uma das zonas definidas.
- Visualizar o estado de funcionamento (Ligado / Desligado) dos diversos grupos de unidades interiores.
- Todas as funções diretamente acessíveis através da função web integrada, podendo gerir o sistema de ar condicionado através do computador, utilizando a mesma disposição visual que no próprio I-Touch Manager.
- Sinalização e memorização de avarias, por código alfa numérico, para cada unidade interior.
- Seleccionar individualmente as temperaturas de Verão e Inverno, para cada unidade ou grupo de unidades interiores.

- Inibir ou desinibir funções de comando dos painéis de controlo locais das unidades interiores, como por exemplo a alteração das temperaturas memorizadas.
- Inversão automática para aquecimento/arrefecimento.
- Limites de temperatura.
- Programação anual.
- Distribuição proporcional de energia.
- Comando de paragem de emergência para incêndios.
- Verificação remota de fugas de fluido frigorígeno com possibilidade de definir remotamente a hora e a data da sua verificação.
- Segurança através de uma palavra passe (em relação à alteração da configuração do sistema).

Detalhes dos controlos de horários:

O “ITM” permite a execução detalhada de horários de funcionamento dos grupos, por zona ou coletivamente. Podem ser programados até oito horários diferentes.

Cada horário pode incluir quatro tipos de planos: (a definir pelo Dono de Obra)

- Para fins-de-semana.
- Para férias.
- Dias especiais 1 e 2.
- Cada plano permite ajustamentos até 16 operações.

Controlo manual automatizado

O “ITM” tem capacidade para:

- Acerto do “Change Over”.
- Comutação automática entre frio e calor de acordo com as temperaturas das salas.
- Acerto do limite das temperaturas não permitindo um aumento ou uma diminuição bruscas das salas.
- Optimização dos ajustamentos do aquecimento, evitando o desconforto criado pela ventilação quando o ventilador da unidade da sala insufla ar com o ciclo de aquecimento desligado (só unidades interiores VRV).

DCM601A52 – iTM Plus Adaptor

Interface para incremento de mais 64 unidades interiores e 10 unidades exteriores ao DCM601A51, sendo possível instalar no máximo 7 ITM por cada i-Touch Manager.

2.29.2 Ventiladores

Todos os motores devem ser de Classe de eficiência energética IE2.

2.29.2.1 Ventilador IN-LINE KVK SILENT EC

Unidade de ventilação centrífuga de simples aspiração, marca SYSTEMAIR, fabricada em chapa de aço galvanizado, acusticamente e termicamente isolada com um isolamento de lã mineral de 50 mm.

A turbina possui pás à reacção acoplada a um motor de rotor externo sem manutenção.

O motor é do tipo EC de baixo consumo eléctrico. A unidade é regulável de 0 a 100% e tem um baixo nível sonoro. A regulação pode ser manual, quer através de potenciómetro incorporado na caixa de ligações ou potenciómetro remoto. Pode também ser automática através de sinal de 0-10V. A protecção térmica é integrada na unidade.

Os motores EC, de comutação electrónica apresentam redução de consumos da ordem dos 35% quando comparados com motores tradicionais.

A turbina e motor são montados na tampa de abertura para acesso. Esta tampa pode ser retirada por intermédio da remoção dos pinos das dobradiças. A protecção térmica será efectuada por um contacto térmico com reset automático.

Esta caixa de ventilação pode ser instalada em qualquer posição.

Referência de projeto:	VE[00;01]		
Modelo:	KVK_SILENT_250		
Parâmetro	Valor Nominais	Valores Reais	Unidades
Tensão	230	230	V
Frequência	50	50	Hz
Fases	1	1	~
Potência abs.	238	107	W
Intensidade nom.	1.04	0.75	A
Caudal max.	1278	---	m3/h
Caudal	---	724	m3/h
Pressão Est. Ext.	---	200	Pa
Rpm	2711	1556	r.p.m.
Temp. max. ar transportado	70	70	°C
Temp. max. ar transportado c/ variador de vel.	70	70	°C
Pressão sonora (3m)	47..4	47..4	dB(A)
Peso	29.1	29.1	Kg
SFP (Kw/m3/s)	---	0.531	
Índices de protecção (IP)	54	54	IP

Referência de projeto:	VE[00;03]		
Modelo:	KVK_SILENT_200_EC		
Parâmetro	Valor Nominais	Valores Reais	Unidades
Tensão	230	230	V
Frequência	50	50	Hz
Fases	1	1	~
Potência abs.	120	77.9	W
Intensidade nom.	0.929	0.6	A
Caudal max.	932	---	m3/h
Caudal	---	392	m3/h
Pressão Est. Ext.	---	250	Pa

Rpm	2479	2178	r.p.m.
Temp. max. ar transportado	60	60	°C
Temp. max. ar transportado c/ variador de vel.	60	60	°C
Pressão sonora (3m)	41.9	41.9	dB(A)
Peso	21	21	Kg
SFP (Kw/m3/s)	---	0.715	
Índices de protecção (IP)	54	54	IP

Referência de projeto:	VE[00;07]		
Modelo:	KVK_SILENT_160_EC		
Parâmetro	Valor Nominais	Valores Reais	Unidades
Tensão	230	230	V
Frequência	50	50	Hz
Fases	1	1	~
Potência abs.	39.8	39.8	W
Intensidade nom.	0.328	0.328	A
Caudal max.	271	---	m3/h
Caudal	---	271	m3/h
Pressão Est. Ext.	---	200	Pa
Rpm	2171	2171	r.p.m.
Temp. max. ar transportado	60	60	°C
Temp. max. ar transportado c/ variador de vel.	60	60	°C
Pressão sonora (3m)	42	42	dB(A)
Peso	16.8	16.8	Kg
SFP (Kw/m3/s)	---	0.529	
Índices de protecção (IP)	54	54	IP

Referência de projeto:	VE[00;08]		
Modelo:	KVK_SILENT_125		
Parâmetro	Valor Nominais	Valores Reais	Unidades
Tensão	230	230	V
Frequência	50	50	Hz
Fases	1	1	~
Potência abs.	46.4	10.6	W
Intensidade nom.	0.204	0.0952	A
Caudal max.	275	---	m3/h
Caudal	---	59	m3/h

Pressão Est. Ext.	---	100	Pa
Rpm	2549	1464	r.p.m.
Temp. max. ar transportado	70	70	°C
Temp. max. ar transportado c/ variador de vel.	70	70	°C
Pressão sonora (3m)	30.8	30.8	dB(A)
Peso	13.5	13.5	Kg
SFP (Kw/m3/s)	---	0.646	
Índices de protecção (IP)	44	44	IP

Referência de projeto:		VE[00;09]	
Modelo:		KVK_SILENT_125	
Parâmetro	Valor Nominais	Valores Reais	Unidades
Tensão	230	230	V
Frequência	50	50	Hz
Fases	1	1	~
Potência abs.	46.4	28.2	W
Intensidade nom.	0.204	0.242	A
Caudal max.	275	---	m3/h
Caudal	---	143	m3/h
Pressão Est. Ext.	---	200	Pa
Rpm	2549	2410	r.p.m.
Temp. max. ar transportado	70	70	°C
Temp. max. ar transportado c/ variador de vel.	70	70	°C
Pressão sonora (3m)	30.8	30.8	dB(A)
Peso	13.5	13.5	Kg
SFP (Kw/m3/s)	---	0.71	
Índices de protecção (IP)	44	44	IP

2.29.2.2 Ventilador MUB-EC

Ventiladores em caixa de dupla parede, com painéis em chapa de aço galvanizado, perfis de alumínio e cantos de fibra de vidro reforçada. Os painéis são isolados, térmica e acusticamente com 20mm de lã mineral, e são amovíveis permitindo escolher o lado da descarga.

A turbina é do tipo de simples aspiração, de pás recuadas, de fabrico em alumínio ou polímero PAG6. O motor de acoplamento direto será do tipo de rotor externo de alta eficiência, com comutação eletrónica (EC) e proteção incorporada, não sendo necessária nenhuma proteção adicional.

Estes motores contêm componentes eletrónicos incorporados, que permitem a fácil regulação e controlo, através de sinais de 0-10V, vindos do exterior, através de variador contínuo (manual) ou controlador de pressão. Os consumos energéticos são bastante reduzidos, dada a elevada eficiência do motor a qualquer regime de funcionamento ou velocidade de rotação, sendo mais elevada a baixo regime.

Os níveis acústicos são igualmente reduzidos em qualquer regime de funcionamento, dado o baixo nível de ruído radiado pelo motor EC.

O controlo do ventilador será feito por intermédio de um variador eletrónico do tipo “thyristor”.

Terá associado a monstanto uma caixa com filtro de bolsas M5.

Referência de projeto:	VI HOTTE+M5		
Modelo:	MUB_042_450EC-K_MULTIBOX		
Parâmetro	Valor Nominais	Valores Reais	Unidades
Tensão	230	230	V
Frequência	50	50	Hz
Fases	1	1	~
Potência abs.	767	658	W
Intensidade nom.	3.22	2.78	A
Caudal max.	6300	---	m3/h
Caudal	---	3330	m3/h
Pressão Est. Ext.	---	350	Pa
Rpm	1428	1349	r.p.m.
Temp. max. ar transportado	60	60	°C
Temp. max. ar transportado c/ variador de vel.	60	60	°C
Pressão sonora (3m)	55	55	dB(A)
Peso	51.8	51.8	Kg
SFP (Kw/m3/s)	---	0.712	
Índices de protecção (IP)	55	55	IP

2.29.2.3 Ventilador MUB F400/120

Ventilador de desenfumagem 400°C/120min do tipo “Plug” de alta eficiência, com retorno e exaustão em linha ou a 90° no plano horizontal ou vertical.

Trata-se de um ventilador composto por um motor standard do tipo IEC, de uma ou duas velocidades, com enrolamentos independentes no estator (4-6) e com índice de proteção IP54, classe de isolamento F.

A este motor está associada uma turbina com pás de chapa de aço galvanizado, radiais e recuadas.

O conjunto motor/turbina está envolto por uma estrutura dupla de aço galvanizado com isolamento de 20mm. A proteção térmica interna contra sobreaquecimentos do motor será opcional. Em caso de fornecimento, esta deve ser desativada para funcionamento em desenfumagem.

O ventilador será fornecido com corte local montado no exterior e cablado aos terminais do motor. Testado de acordo com EN 12101-3, com certificado CE de acordo com EN 12101-3:2002-06 e calibrado segundo a ISO 1940 T1 classe G6,3.

Referência de projeto:	VE HOTTE		
Modelo:	MUBF_062_500D4_HT		
Parâmetro	Valor Nominais	Valores Reais	Unidades
Tensão	400	400	V
Frequência	50	50	Hz
Fases	3	3	~
Potência abs.	1762	1604	W
Intensidade nom.	3.32	3.12	A
Caudal max.	7636	---	m3/h
Caudal	---	3875	m3/h
Pressão Est. Ext.	---	450	Pa
Rpm	1447	1449	r.p.m.
Temp. max. ar transportado	400	400	°C
Temp. max. ar transportado c/ variador de vel.	400	400	°C
Pressão sonora (3m)	66	66	dB(A)
Peso	119	119	Kg
SFP (Kw/m3/s)	---	1.43	
Índices de protecção (IP)	55	55	IP

2.29.2.4 Ventilador TFSR

Ventilador de cobertura do tipo centrífugo com turbina radial e de pás recuadas, directamente acopladas ao motor de rotor externo.

O motor do ventilador é de velocidade variável e vem protegido de fábrica relativamente a sobreaquecimentos estando, para este efeito, dotado de contactos térmicos (relé térmico).

A variação de velocidade poderá ser efectuada por intermédio de um transformador de 5 escalões ou por intermédio de um variador electrónico do tipo “thyristor”.

A exaustão ou descarga do ar é efectuada de forma radial sendo a aspiração feita na vertical.

Na parte superior do ventilador existe uma cúpula em chapa de aço galvanizado (standard côr preta) para evitar a entrada de água no sistema aerólico bem como uma rede anti-pássaro com pintura epoxi. O conjunto é suportado por uma chapa de aço galvanizado podendo permanecer em ambientes marítimos.

As pás da turbina são fabricadas em polímero do tipo PA6 25GV (poliamida).

Referência de projeto:	VE[00;06]		
Modelo:	TFSR_315_ROOF_FAN_BLACK_SILEO		
Parâmetro	Valor Nominais	Valores Reais	Unidades
Tensão	230	230	V
Frequência	50	50	Hz
Fases	1	1	~
Potência abs.	321	186	W
Intensidade nom.	1	1.21	A
Caudal max.	1249	---	m3/h
Caudal	---	851	m3/h
Pressão Est. Ext.	---	190	Pa
Rpm	2785	2402	r.p.m.
Temp. max. ar transportado	70	70	°C
Temp. max. ar transportado c/ variador de vel.	70	70	°C
Pressão sonora (3m)	53.9	53.9	dB(A)
Peso	9.1	9.1	Kg
SFP (Kw/m3/s)	---	0.788	
Índices de protecção (IP)	44	44	IP

2.29.2.5 Ventilador TFSR EC

Ventilador de cobertura do tipo centrífugo com turbina radial e de pás recuadas, diretamente acopladas ao motor de rotor externo.

Estes motores contêm componentes eletrónicos incorporados, que permitem a fácil regulação e controlo, através de sinais de 0-10V, vindos do exterior, através de variador contínuo (manual) ou controlador de pressão.

Os consumos energéticos são bastante reduzidos, dada a elevada eficiência do motor a qualquer regime de funcionamento ou velocidade de rotação, sendo mais elevada a baixo regime.

Os níveis acústicos são igualmente reduzidos em qualquer regime de funcionamento, dado o baixo nível de ruído radiado pelo motor EC.

Para proteção do motor, existem contactos térmicos incorporados com reset automático. A envolvente do ventilador é produzida em chapa de aço galvanizada, com um grau de estanquidade elevado (classe C) de acordo com EN 12237.

Na parte superior do ventilador existe uma cúpula em chapa de aço galvanizado (standard côr preta) para evitar a entrada de água no sistema aerólico bem como uma rede anti-pássaro com pintura epoxi . O conjunto é suportado por uma chapa de aço galvanizado podendo permanecer em ambientes marítimos.

As pás da turbina são fabricadas em polímero do tipo PA6 25GV (poliamida).

Referência de projeto:	VE[00;02]		
Modelo:	TFSR_200_EC_SILEO_BLACK		
Parâmetro	Valor Nominais	Valores Reais	Unidades
Tensão	230	230	V
Frequência	50	50	Hz
Fases	1	1	~
Potência abs.	76	55.9	W
Intensidade nom.	0.608	0.45	A
Caudal max.	778	---	m3/h
Caudal	---	385	m3/h
Pressão Est. Ext.	---	210	Pa
Rpm	2483	2225	r.p.m.
Temp. max. ar transportado	60	60	°C
Temp. max. ar transportado c/ variador de vel.	60	60	°C
Pressão sonora (3m)	48.3	48.3	dB(A)
Peso	5.4	5.4	Kg
SFP (Kw/m3/s)	---	0.523	
Índices de protecção (IP)	54	54	IP

Referência de projeto:	VE[00;04]		
Modelo:	TFSR_200_EC_SILEO_BLACK		
Parâmetro	Valor Nominais	Valores Reais	Unidades
Tensão	230	230	V
Frequência	50	50	Hz
Fases	1	1	~
Potência abs.	76	69.1	W
Intensidade nom.	0.608	0.554	A
Caudal max.	778	---	m3/h
Caudal	---	493	m3/h

Pressão Est. Ext.	---	190	Pa
Rpm	2483	2391	r.p.m.
Temp. max. ar transportado	60	60	°C
Temp. max. ar transportado c/ variador de vel.	60	60	°C
Pressão sonora (3m)	48.3	48.3	dB(A)
Peso	5.4	5.4	Kg
SFP (Kw/m3/s)	---	0.504	
Índices de protecção (IP)	54	54	IP

Referência de projeto:	VE[00;05]		
Modelo:	TFSR_200_EC_SILEO_BLACK		
Parâmetro	Valor Nominais	Valores Reais	Unidades
Tensão	230	230	V
Frequência	50	50	Hz
Fases	1	1	~
Potência abs.	76	69.1	W
Intensidade nom.	0.608	0.554	A
Caudal max.	778	---	m3/h
Caudal	---	493	m3/h
Pressão Est. Ext.	---	190	Pa
Rpm	2483	2391	r.p.m.
Temp. max. ar transportado	60	60	°C
Temp. max. ar transportado c/ variador de vel.	60	60	°C
Pressão sonora (3m)	48.3	48.3	dB(A)
Peso	5.4	5.4	Kg
SFP (Kw/m3/s)	---	0.504	
Índices de protecção (IP)	54	54	IP

2.29.2.6 Comando dos Ventiladores

A alimentação elétrica a estes é feita a partir do quadro elétrico e serão comandados através de dos sistemas de controlo horários.

Os ventiladores serão dotados de regulador de velocidade instalado junto de cada um para ajustar o regime de funcionamento do ventilador.

2.29.3 Tubagem de Refrigeração

As redes de fluido refrigerante são constituídas por tubagens de cobre e isoladas com espuma elastómera, de nova geração, de acordo com a normativa vigente. O isolamento não deverá ser exposto ao sol, nem durante nem depois da montagem. Deverão ser protegidas com uma camada de pintura densa que impeçam os efeitos nefastos das radiações ultravioleta, e assim resistir a temperaturas muito mais altas. As tubagens de gás de aspiração e descarga devem ser sempre isoladas.

Nos troços exteriores, o circuito deverá ser protegido com calha ou pintura especial para polietileno, para assim evitar a degradação do isolante pelos agentes atmosféricos.

Todas das tubagens frigoríficas que se desenvolvam por zonas passíveis de serem pisadas, deverão ser colocadas em caleiras no chão, com uma tampa rígida, de fácil acesso, concebidas especialmente para o efeito, de forma a evitar danos na instalação.

No quadro seguinte são indicados os valores de espessuras mínimas recomendadas. Quando se trata de traçados exteriores, em edifícios localizados em zonas com temperaturas elevadas, os valores apresentados deverão ser aumentados.

Diâmetro da tubagem (mm)	Espessura mínima recomendada (mm)
De 6.4 a 25.4	10
De 28.6 a 41.3	15

As uniões abocardadas e as soldaduras devem ser igualmente isoladas. Como precaução, não é conveniente realizar o isolamento destes pontos até que se execute o teste de fugas, comprovando assim a sua estanquicidade.

As redes de refrigerante são soldadas a prata com azoto a passar na tubagem, a fim de evitar, que a escória que se forma na altura da soldadura, chegue até ao compressor, e diminua o seu rendimento e o seu ciclo de vida útil.

Para o presente projeto foi considerado o fluido refrigerante R410a, possuindo este um O.D.P nulo (Potencial de Destruição da Camada de Ozono)

O refrigerante elegido R-410a, é do tipo HFC ou seja, sem cloro e está composto por uma mistura quase azeotrópica de 50% de R32, 50% de R125.

Este tipo de refrigerante somente admite **óleo sintético**. Tanto o óleo como o refrigerante R410a são muito higroscópicos, pelo que, há que ter muito cuidado com a execução dos traçados de tubagem. Dever-se-á realizar vácuo, antes de efetuar a carga final de refrigerante, por forma a garantir que não existe humidade na instalação.

Todas as ferramentas utilizadas como as mangueiras, conjuntos de manómetros, recuperador de refrigerante, aborcadador e expansor devem ser específicos para R410a.

A garrafa de refrigerante é diferente e exclusiva para o R-410a. Está desenhada de forma especial para que o refrigerante seja sempre carregado na fase líquido e não varie a proporção da mistura, durante o processo de carga.

A bomba de vácuo deverá também ser específica para este refrigerante. No entanto pode-se adaptar uma do tipo clássico adicionando uma válvula solenoide especificamente concebida para o efeito. A razão deste acessório é a necessidade de evitar que o óleo de lubrificação da bomba, incompatível com o circuito frigorífico, possa passar da bomba para o circuito onde se está a executar o vácuo.

Não se pode utilizar doseador, pois altera a percentagem dos refrigerantes da mistura. Só se pode utilizar balança.

As uniões ou derivações frigoríficas serão fornecidas pelo fabricante e para as instalar, dever-se-á seguir escrupulosamente o processo indicado no manual técnico.

As derivações devem ser colocadas na posição horizontal ou na posição vertical (tanto com a entrada na posição ascendente com descendente).

A distribuição das derivações deverá ser aprovada pelo fabricante. Desta forma evita-se a ocorrência de problemas na instalação tal como o deficiente retorno de gás refrigerante ao compressor.

SOLDADURAS

A soldadura é uma operação que consiste em realizar a união de duas peças com ajuda de um material de ligação que tem uma temperatura de fusão inferior às peças a unir. Quando se pratica o acto da soldadura dever-se-á libertar azoto seco no interior do tubo, afim de evitar e retirar a escória produzida no interior do mesmo. Denomina-se soldadura forte porque o material de ligação deve ter uma temperatura de fusão entre os 450°C e 950°C.

Os decapantes ou oxidantes, que se empregam para a limpeza das peças a soldar são materiais corrosivos, devido à sua composição química.

A tabela seguinte mostra o material utilizado nas soldaduras e as suas características:

COMPOSIÇÃO	PTO. FUSÃO	USO
5%PRATA+28%COBRE+2%FÓSFORO	650°C	COBRE/COBRE
93%COBRE+7%FÓSFORO	705°C	COBRE/COBRE
32%PRATA+35%COBRE+28%ZINCO +15%CDMIO	610°C	COBRE/ AÇO/ LATÃO
30%PLATA+28%COBRE+21%ZINCO +15%CADMIO	600°C	COBRE/AÇO/LATAO

Deve-se deixar marcado pela parte exterior do isolamento, o ponto onde se realizou uma soldadura. É uma forma eficaz e prática de detetar as possíveis fugas aquando do teste final.

DERIVAÇÕES FRIGURIFICAS

As uniões ou derivações frigoríficas serão fornecidas pelo fabricante e para as instalar, dever-se-á seguir escrupulosamente o processo indicado no manual técnico.

As derivações devem ser colocadas na posição horizontal ou na posição vertical (tanto com a entrada na posição ascendente com descendente).

A distribuição das derivações deverá ser aprovada pelo fabricante. Desta forma evita-se a ocorrência de problemas na instalação tal como o deficiente retorno de gás refrigerante ao compressor.

VÁCUO

Antes de proceder à carga de refrigerante adicional e de abrir as válvulas de serviço da unidade exterior, dever-se-á efetuar o teste de fugas e vácuo a todo o sistema.

O vácuo consiste essencialmente em extrair todo o vapor de água e os gases não condensado, que se acumularam na tubagem durante a instalação frigorífica. Para além disso, o vácuo tem como objetivo retirar todas as partículas sólidas que se formaram durante o processo de instalação e soldadura.

Por outra parte, quando é necessário fazer vácuo na instalação frigorífica, temos que pensar que para um líquido se evaporar temos de criar uma pressão inferior à da pressão de evaporação desse mesmo líquido. A pressão de evaporação por sua vez, depende da temperatura do líquido a evaporar. Como a pressão de evaporação da água a 0°C é de 4.5 mm de Hg ao nível do mar, torna-se essencial ter uma bomba de vácuo capaz de alcançar a pressão absoluta de 5 mm de Hg ao nível do mar, garantindo deste modo uma boa limpeza da instalação frigorífica.

O caudal da bomba deve permitir alcançar um vácuo eficaz num período de tempo razoável. Deste modo deverá utilizar uma bomba com um caudal mínimo de 40l/min.

Deve realizar-se o vácuo através das válvulas de serviço da tubagem da unidade exterior.

TESTE DE FUGAS

Deverão ser executados todos os testes de fuga ao sistema antes da abertura das válvulas de serviço e de efetuar a carga final de refrigerante.

Estes testes serão realizados sempre com pressão positiva, e em três fases:

Em primeiro lugar é introduzido azoto seco a uma pressão aproximada de 3 a 5 kg/cm². Percorre-se a instalação em busca de fugas grandes que sejam audíveis. Há que verificar se ocorreu diminuição de pressão durante um período de 3 minutos.

Posteriormente, sobe-se a pressão para valores entre 15 e 18 kg/cm². Verifica-se se ocorreu diminuição de pressão durante um período de 5 minutos.

Se tudo estiver correto, sobe-se a pressão do azoto para 32 kg/cm² afim de se comprovar se mantém ao longo de 24 sem variações apreciáveis.

A pressão da tubagem durante o teste de fugas nunca deve ser superior aos 32 kg/cm², valor este, inferior à pressão de funcionamento das unidades. Não é recomendável utilizar para o teste fugas o hélio ou o argón porque não absorvem o vapor de água que possa existir dentro dos tubos. O melhor gás, pelo seu preço e pela capacidade de absorver humidade é o azoto.

2.29.4 Condutas Metálicas

2.29.4.1 Secção Rectangular

A construção das condutas deverá satisfazer as condições de regulamento da "SMACNA". A ligação dos diversos troços, até dimensões máximas transversais de 600 mm, poderá ser realizada por meio de juntas "PITSBURG", mas além daquelas dimensões deverão ser apertadas com flanges.

Lado maior da Secção da Conduta (mm)	Distância máx. entre juntas transversais (mm)	Espessura Mínima da chapa	Perfil mínimo da junta tipo L (mm)
Até 400	1500	0,63 – n.º24	25x25x3
De 400 a 600	1500	0,63 – n.º24	25x25x3
De 600 a 800	1500	0,8 – n.º22	25x25x3
De 800 a 1000	1200	0,8 – n.º22	25x25x3
De 1000 a 2250	800	1 – n.º20	40x40x4

Todas as condutas deverão ser executadas em chapa de aço galvanizada nº. 24, 22, 20 e 18 para as dimensões transversais máximas até 300, 600, 1200 e acima respetivamente.

Sempre que em qualquer troço, as dimensões da secção transversal ultrapassem 400 mm, deverão as faces correspondentes ser reforçadas por vincos convenientemente posicionadas.

Em geral, as curvas a 90º deverão ser executadas com deflectores de dupla curvatura em número adequado à secção.

Em geral, nas mudanças de direção deverão ser introduzidos deflectores para que o raio médio das diversas condutas elementares não seja superior a vez e meia a largura das mesmas condutas elementares.

As mudanças de direção, quer a 90º quer outras quaisquer, em que não forem figurados deflectores ou indicados os raios de curvatura, deverão ser executadas tal como desenhadas.

Em todas as mudanças de formato das condutas retangulares serão colocadas paredes retificadoras - parcializadoras do escoamento, sempre que, nas convergentes o ângulo das exteriores ultrapassem 45º e 7º nas divergentes.

As condutas de insuflação de ar deverão ser isoladas pelo exterior, com lâ de rocha de 30 mm e as condutas que estiverem instalas no exterior a espessura do isolamento deve se no mino de 60mm envolvidas em tela de algodão impermeabilizada com pelo menos duas demãos de Flintkote, ou por lâ de rocha com as mesmas espessuras mas com barreira de vapor por folha de alumínio pelo exterior. E protegidas com forra mecânica em alumínio.

Deverá ser assegurado o isolamento contínuo das condutas pelo exterior (sem contacto direto entre material isolante e o ar circulante) e sem qualquer interrupção.

As condutas de extração não terão isolamento.

As condutas referidas na alínea anterior quando à vista deverão ser pintadas com uma demão de primário de cromato de zinco, uma subcapa cinzenta e pintura final.

A fixação das condutas será feita por intermédio de pendurais e travessões construídos para que, para além de uma eficiente suspensão, permitam uma fácil desmontagem interior, devendo todos os seus elementos ser pintados com duas demãos de tinta de zarcão e uma subcapa cinzenta, quando à vista deverão também ter a pintura final.

As ligações das condutas às unidades evaporadoras deverão ser realizadas por mangas elásticas de forma a reduzir ao mínimo possível a transmissão de vibrações.

2.29.4.2 Secção Circular

As condutas circulares a instalar são do tipo comercial SPIRO, construídas em fita de aço galvanizado helicoidal mecânica.

A ligação dos diversos troços será feita com manga de adaptação interior (união), colada a BOSTIK e enfitada exteriormente com fita autocolante de alumínio.

As mudanças de secção serão sempre executadas com troncos de cone (reduções) de chapa de aço galvanizada, cuja altura será igual ao diâmetro da conduta maior, cravado normalmente em toda a periferia e envolvidos com fita autocolante de alumínio.

Admite-se que as inserções de ramais sejam feitas em esquadria, mas utilizando sempre um tronco de cone (saída recta) para adaptação à conduta de menor diâmetro.

Depois de executadas, as condutas à vista serão pintadas com as mesmas tintas e demãos que as condutas retangulares sem isolamento e como descrito anteriormente.

As suspensões destas condutas serão em tudo semelhantes às das de secção retangular.

Notas Gerais:

Devem ser previstos pelo instalador a colocação de acessos para limpeza de toda a rede de condutas (Portas de visita – conforme PR EN 12097)

As ligações das condutas aos difusores, grelha, válvulas de extração serão realizadas com tubo flexível e não deverão apresentar um troço de 1 m, no máximo.

As condutas flexíveis que interligam a rede de condutas isoladas devem garantir o mesmo isolamento até ao pleno da grelha, difusor ou válvula.

As curvas da rede de condutas tem de ter um raio de curvatura superior a $1.5 \times D$ em que D é o diâmetro, altura ou largura da conduta.

2.29.5 Grelhas, Difusores, Válvulas de Extração e Registos de ar

2.29.5.1 Grelhas de Extração

Serão instaladas grelhas de impulsão de ar construídas em perfil, com as dimensões aproximadas às apresentadas nas peças desenhadas. Todas estas grelhas são de dupla deflexão com a primeira fiada de alhetas móveis verticalmente e fiada exterior com alhetas móveis horizontalmente, equipadas com registo de ar multilâmina de ajustamento manual por parafuso. O sistema de fixação ou aplicação será por molas incluindo o aro de montagem e pleno. A grelha é fabricada “standard” à cor RAL9010.

Marca de referência ou equivalente: Systemair modelo Nova A ou de características equivalentes

2.29.5.2 Grelhas de Porta

Grelha retangular em alumínio com deflectores fixos e com espaçamento de 15mm. Devido ao facto dos deflectores formarem um perfil em V, não existe transmissão luminosa em ambos os sentidos.

O sistema de fixação ou aplicação será por parafuso auto roscante.

A grelha é fabricada “standard” à cor a definir pela equipa de arquitetura.

Marca de referência ou equivalente: Systemair modelo Nova D ou de características equivalentes

2.29.5.3 Válvulas de Extração

Válvula de extração localizada com cone central de ajuste de caudal e respetiva perda de carga. Esta válvula é fabricada em polipropileno reciclado (PP) tolerando temperaturas máximas pontuais de 100°C

A válvula é fabricada “standard” à cor a definir pela equipa de arquitetura.

Este dispositivo de extração poderá ser instalado diretamente na conduta ou por intermédio de aro de montagem.

Marca de referência ou equivalente: Systemair modelo Balance –E ou de características equivalentes

2.29.5.4 Grelhas Exteriores

Grelha retangular de exterior fabricada em alumínio, aço galvanizado ou em aço com tratamento superficial de proteção para introdução ou exaustão de ar.

As alhetas são dispostas com perfil em “Z” de modo a permitirem proteção anti chuva e com espaçamento de 34,5mm ou de 90mm. No interior a grelha está equipada com rede anti pássaro em aço galvanizado.

A grelha é fabricada “standard” à cor a definir pela equipa de arquitetura.

Marca de referência ou equivalente: Systemair modelo PZ ou de características equivalentes

2.29.5.5 KK (Registo de Caudal Circular)

Registo manual de caudal com corpo, lâmina e manípulo em chapa de aço galvanizado, com possibilidade de alteração de acabamento RAL. Fornecido com ou sem junta de estanquidade.

Próprio para funcionamento entre -20°C e 80°C com diferenças de pressão até 1000Pa e velocidades máximas de 20m/s.

Os registos manuais de caudal serão fornecidos com lamina estanques (**KKT**)

A ligação dos registos às condutas de ventilação é efetuada por intermédio de juntas cilíndricas estanque (NT).

O controlo da abertura da lâmina do registo é efetuado manualmente (modelo R).

Marca de referência ou equivalente: Systemair modelo KK ou de características equivalentes

2.29.6 Esgotos de Condensados

Os esgotos de condensados das unidades de ar condicionado serão efetuados a tubo PVC de diâmetro não inferior a DN 32 ou DN40, isolado com manga esponjosa de 6 mm de espessura.

À saída dos tabuleiros das unidades de ar condicionado, deverão fazer o respetivo sifão de modo a facilitar a drenagem dos condensados.

Os pontos de drenagem, serão sempre para a rede de águas pluviais. Contudo, chama-se à atenção para uma solução satisfatória do ponto de vista funcional e arquitetónico, em colaboração com a fiscalização da obra.

Os tabuleiros de condensados ficarão inclinado para facilitar o escoamento das e com dreno sifonado com escoamento para a rede águas pluviais.

2.29.7 Bombas

As bombas são do tipo centrífugo, vertical, com corpos de ferro fundido, veio em aço inoxidável e turbina em aço inoxidável ou em ferro fundido, serão fornecidas munidas de flanges na aspiração e na descarga e deverão ser adequadas para as temperaturas de funcionamento da instalação.

Os concorrentes devem obrigatoriamente, juntar à sua proposta, uma nota descritiva detalhada dos grupos motores-bombas propostos com indicação do débito, da altura manométrica, do rendimento efetivo da bomba e global do grupo motor-bomba, da potência absorvida no veio, das potências, velocidade de rotação e marca do motor, da natureza dos materiais das rodas, chumaceiras e veios.

Indicação da marca e do tipo, assim como do ponto de funcionamento.

Os grupos eletrobomba possuirão as seguintes características:

BOMBA	CIRCUITOS	ALT. MAN. (M.C.A)	CAUDAL	POTÊNCIA
BC01	Solar primário	7	9 l/h	320 W

Nota: As alturas manométricas das eletrobombas deverão ser verificadas e corrigidas pelos instaladores, de acordo com o equipamento instalado por cada um.

Todas as bombas possuirão variado de velocidade para regular o regime de funcionamento dos equipamentos, e terão de ser de classe de eficiência energética mínima de EFF2.

2.29.8 Rede de Tubagem Isolada

Todos os circuitos de água das instalações de climatização e aquecimento foram previstos nos seguintes materiais:

Na central térmica para as águas de consumo:

- Em tubo de aço inox / multicamada composto por camadas de polietileno, alumínio e polietileno reticulável adequado para instalações com funcionamento até 6Bar, e temperaturas de 120°C.

No sistema solar

- Tudo de cobre

Todos os circuitos de tubagem serão submetidos a ensaio hidráulico à pressão de 10 kg/cm², pelo menos durante 5 horas.

Os traçados das tubagens que figuram nos planos devem ser respeitados na proposta, e os diâmetros indicados devem ser considerados como mínimos, além dos quais os concorrentes não podem descer, sendo-lhes, contudo possível aumentá-los, se o considerarem necessário para o bom funcionamento das instalações.

Os concorrentes podem apresentar qualquer variante que considerem de interesse, juntando uma nota explicativa, mas não deixando de responder à solução definida no Caderno de Encargos.

Após aprovação dos seus planos de execução, o adjudicatário terá que fazer no local um traçado nas paredes, soalhos e tetos, dos aparelhos e tubagens que deve instalar submetendo então os seus traçados à Fiscalização.

Devem ser tomadas todas as precauções para evitar, absolutamente, os ruídos devidos ao atrito dos tubos com os seus suportes, ou com elementos do edifício, aquando da dilatação ou da contração destes tubos.

Antes da entrada em funcionamento das bombas, o empreiteiro deve proceder a um enxaguamento geral e sistemático das instalações.

O adjudicatário deve apresentar para aprovação, à Fiscalização, os planos exatos de execução, indicando a localização das curvas, compensadores e pontos fixos, que permitam a absorção das dilatações.

Deve, igualmente, justificar o dimensionamento correto dos compensadores, caso existam, numa nota anexa a estes planos.

Nos atravessamentos, as tubagens estão munidas de forras em aço, sendo o intervalo, entre o forra e a tubagem, preenchido com uma matéria isolante e compressível, tal como a lã de vidro e/ou borracha sintética. Em todos

os atravessamentos devem ficar perfeitamente garantidas a estanquidade entre as zonas contíguas, quer verticais quer horizontais.

Sempre que se trate de tubagem isolada exteriormente, o isolamento deverá ser interrompido no sítio do septo, permitindo a selagem entre o painel de lã de rocha e o elemento penetrante, sendo novamente isolada daí em diante, sendo que a lã de rocha deve ser protegida com uma forra para evitar contaminação do meio envolvente.

Em todos os pontos altos, diretamente sobre as tubagens, são montados purgadores de ar automáticos, devendo aqueles purgadores ter pelo menos 15 cm de altura e estarem munidos de ligações de 1/2".

Os concorrentes terão que juntar à sua proposta os "croquis", de princípio, dos suportes e pendurais que contam empregar. O empreiteiro deverá conseguir o acordo da Fiscalização, para os planos de detalhe e notas de cálculo, antes da execução. Todos os suportes serão metalizados após a sua execução e antes da sua aplicação em obra.

Entre os pontos de apoio e a tubagem serão intercaladas mangas de cortiça de pelo menos 15 mm de espessura ou qualquer outro material isolante.

Isolamento de tubagem e acessórios

Todas as tubagens deverão ser isoladas com isolamento de 30 mm de espessura, todas as tubagens instaladas no exterior devem ser dotado de forra mecânica.

Características do isolamento das tubagens:

- Resistência ao fogo M0;
- Tipo AF (água Fria);
- Condutividade Térmica a 0°C <0.035 W/m²K;
- Espessura mínima de 19 mm para tubagem até 2" e 27 mm para superiores.

Proteção mecânica

Para a tubagem a instalar na central técnica ou na cobertura o isolamento térmico será protegido com proteção mecânica em alumínio.

Entre os pontos de apoio e a tubagem serão intercaladas mangas de cortiça de pelo menos 15mm de espessura ou qualquer outro material isolante.

Os espaçamentos entre os suportes devem satisfazer as distâncias máximas indicadas no quadro baixo.

DN (in)	Tubo não isolado	Tubo isolado
½"	1.8 m	1.3 m
¾"	2.1 m	1.6 m
1"	2.4 m	1.9 m
1 ¼"	2.8 m	2.3 m
1 ½"	3.0 m	2.5 m
2"	3.4 m	2.9 m
2 ½"	3.9 m	3.4 m
3"	4.3 m	3.9 m
4"	5.0 m	4.5 m
5"	5.6 m	5.1 m
6"	6.3 m	5.8 m

2.29.9 Válvulas de Seccionamento

Todas as válvulas de seccionamento (até DN 50 inclusive) serão do tipo de macho esférico, com o corpo em bronze, esfera em latão cromado, haste em latão, juntas em nylon e manípulo de aço, de abertura e fecho por 1/4 de volta, para uma pressão de serviço de 10 kg/cm² e uma temperatura máxima de serviço de 90 °C.

As válvulas de seccionamento para diâmetro <1" e a partir de DN 65 inclusive, serão do tipo borboleta para intercalar entre flanges, permitindo desmontar o tubo a montante e jusante sem que se retire a válvula.

As válvulas de borboleta deverão possuir corpo em ferro fundido, haste de manobra em aço inox e volante em duralumínio injetado.

2.29.10 Válvulas de Regulação

As válvulas de regulação a utilizar junto dos equipamentos e no retorno da tubagem principal serão do tipo de globo, com corpo em bronze, haste em latão, com discos de teflon, próprias para PN 10 kg/cm² e uma temperatura máxima de serviço de 90 °C, e com o volante em duralumínio.

Estas válvulas terão tomadas para manómetro para medição de débitos.

Marca de Referência: OVENTROP ou de características equivalentes

2.29.11 Válvulas de Retenção

Para diâmetros até DN50, inclusive, as válvulas de retenção serão de charneira, para serviço na horizontal ou na vertical, com o corpo em bronze, obturador em bronze ou de disco substituível, próprias para PN 10 kg/cm².

Para diâmetros superiores serão do tipo de disco partido, igualmente para PN10.

2.29.12 Válvulas de Seccionamento

A válvula de segurança será de mola, com corpo em aço, de vedação em aço inoxidável, de ligação roscada e reguláveis até uma pressão máxima de descarga de 5 kg/cm².

2.29.13 Filtros

Os filtros de água serão do tipo "Y" com o corpo em bronze, tampão para limpeza em latão e crivo em aço inox de 0,5/0,6 mm, de ligações roscadas. Estes filtros deverão ser adequados a uma pressão de serviço de 10 kg/cm².

2.29.14 Válvula Redutora de Pressão

A válvula redutora de pressão prevista na tubagem de alimentação para enchimento do circuito hidráulico das instalações será executada em latão OT58 com diafragma em borracha e ligações roscadas e com tomada para manómetro.

Esta válvula deverá suportar uma pressão máxima de entrada de 10 bar e a pressão secundária deverá ser regulável de 0 a 5 bar.

2.29.15 Juntas Anti-vibrática

As juntas anti-vibráticas serão executadas em borracha e possuirão o mesmo diâmetro da tubagem de ligação.

Serão utilizadas para montar entre todos os equipamentos, suscetíveis de transmitir vibrações à instalação, e a tubagem.

2.29.16 Purgadores de Ar

Os purgadores de ar serão em latão, do tipo boiador, com ligação roscada de 1/2" macho, próprios para PN 10, com a válvula em borracha sintética.

Os purgadores deverão ser interpretados como acessórios de tubagem e previstos em todos os pontos altos da tubagem, considerados necessários.

2.29.17 Depósito de Acumulação

O depósito será de montagem vertical, isolado com uma espessura mínima de 80mm de isolamento.

O depósito será de corpo cilíndrico e fundos copados, não gomados, executados em chapa de vitrificada.

Os suportes serão em perfil de aço, de resistência adequada ao peso a suportar, igualmente galvanizados ou metalizados.

Após a execução da proteção não serão permitidas perfurações nem soldadura.

Este depósito deverá ser dimensionado para uma pressão de serviço máxima de 8 kg/cm², e devem ser submetido de fábrica a ensaio hidráulico a uma pressão pelo menos igual a 1,5 vezes a pressão de serviço.

O depósito comportará obrigatoriamente os seguintes acessórios:

- Entradas e saídas indicadas nas peças desenhadas
- Tubuladura roscada para válvula de segurança
- Tubuladura roscada para válvula de purga
- Tubuladuras roscadas para aparelhagem de medição e controle

NOTA: A Resistência elétrica do termoacumulador deve ser controlada por um controlador horário (Relógio), para definir as suas horas de funcionamento.

	Piso	Capacidade (L)	Marca de Ref.	Nº de Serpentinhas
Termoacumulador	Piso 0	200L	ROTH	1

2.29.18 Vaso de Expansão

Os vasos de expansão serão do tipo fechado executados em aço de boa qualidade pintados exteriormente a tinta de esmalte, com uma câmara de expansão de água e uma câmara de gás inerte contendo nitrogénio, separados por uma membrana elástica, podendo suportar temperaturas de serviço até 110 °Cº.

A capacidade e pressões de serviço dos vasos de expansão serão as indicadas nas medições. No entanto os concorrentes deverão verificar a capacidade dos vasos de expansão tendo em conta não só o volume da rede mas também o volume de água nos equipamentos propostos.

Estes equipamentos deverão funcionar para uma pressão máxima de trabalho de 3 bar.

VASO DE EXPANSÃO	REF.:	CAPACIDADE (L)	MARCA DE REF.
AQS	VEX02	20L	RELOPA
Solar	VEX03	10L	RELOPA

2.29.19 Painel Solar

Coletor solar térmico plano, constituído por captador de placa de alumínio com tratamento de alta seletividade (MIRO-THERM), soldada a feixe de tubos de cobre em arpa simples, coeficiente de absorção máximo de 96% e

emissão aproximadamente 5%. Caixilho de alumínio com tratamento por anodização. Isolado com lã mineral com espessura de 50mm e vidro de segurança temperado com coeficiente de transmissividade de 92%..

Características Principais:	
Modelo	EKS V21P
Posição	Vertical
Dimensões (A x L x P)	2.000 x 1.006 x 85 mm
Área Total	2,014 m ²
Área de Abertura	1,795 m ²
Coef. Rendimento (n0)	0,784
Coef. Perdas (a1)	4,25 W/(m ² .K)
Coef. Perdas (a2)	0,0072 W/(m ² .K ²)
Coef. Modificador de Ângulo (50º)	0,94
Temperatura de Estagnação	200 °C
Perda de Carga máxima	3 mbar
Ângulo de Inclinação permitido	15º a 80º
Volume de Fluido	1,3 lts
Peso	35 Kg
Pressão de Serviço máx.	6 bar

CONTROLADOR

O controlador solar térmico, deverá fazer a gestão do funcionamento do sistema solar e deverá ter um menu em língua portuguesa. As suas principais características deverão ser:

- Leitura de temperatura nos coletores solares
- Duas leituras de temperatura no termoacumulador (ou outros)
- Saída TRIAC para a bomba circuladora de caudal variável em função do Δt
- Função anti-legionela
- Função férias
- Possibilidade de programar a temperatura de estagnação
- Saída adicional a 230V para aquecimento de apoio

O controlador deverá ser já fornecido com as respetivas sondas

GRUPO HIDRAULICO

O grupo hidráulico a incluir na instalação deverá ser compacto de modo a que facilite a instalação do sistema solar e deverá ser constituído por:

- Tubagem de ida e retorno
- Válvula de retenção para o vaso expansão
- Tubagem flexível para ligação ao vaso de expansão
- Manómetro de 10 bar
- Válvula de segurança de 6 bar
- Válvula de enchimento
- Válvula de esgoto

- Conjunto fixação à parede
- Roscas de ligação à tubagem de cobre
- Duas válvulas anti-retorno
- Duas válvulas de corte
- Dois termómetros
- Bomba circuladora com 3 velocidades de rotação variável
- Válvula de regulação de caudal
- Caudalímetro
- Isolamento em PPE com fecho por pressão

Deverá em conjunto com o grupo hidráulico ser fornecido o vaso de expansão para a instalação.

2.29.20 Quadro Eléctrico

Todos os equipamentos de climatização serão alimentados dos quadros eléctricos da empreitada de Eletricidade o qual já contempla o espaço necessário para alojar todos os equipamentos, sendo da responsabilidade o fornecimento e instalação dos mesmos do empreiteiro das instalações de AVAC, o quadro deve ser realizado de acordo com a portaria 949-a/2006 de 11 de Setembro de 2006.

2.29.21 Equipamento de Controlo

INTRODUÇÃO

A presente Memória Descritiva, refere-se ao sistema de comando e controlo a instalar no QE AVAC.

Pretende-se globalmente com a instalação de comando, tanto quanto possível, a simplificação e automatização da exploração, gerir e otimizar o funcionamento das instalações técnicas, tendo em vista a utilização racional de energia e a procura de processos de poupança.

Para tal prevê-se a instalação de um controlador que permita horário com 4 canais modelo EG400 da Hager ou de características equivalentes.

SELECÇÃO DO EQUIPAMENTO

Todos os materiais e equipamentos deverão obedecer aos Regulamentos e Normas Portuguesas NP aplicáveis ou, na falta destes, às Normas Europeias EN. Todos os equipamentos deverão também, possuir a marca CE. Deverão cumprir as mais exigentes diretivas Europeias de segurança, imunidade e radiação para aplicações domésticas e industriais. A tabela abaixo indica as normas principais.

EN 61010-1 - Segurança equipamento eléctrico para medida, controlo e utilização laboratórios – aplicação geral

EN 61000-6-2 - Normas gerais – imunidade ambientes industriais

EN 55024 - Equipamento com tecnologia de informação – características de imunidade – limites e métodos de medição

EN 50081-1 - Norma genérica de emissão – residencial, comercial e indústria ligeira

EN 55022 (class B) - Equipamento para tecnologia de informação – características de distúrbios de sinais de rádio – limites e métodos de medição.

EN 61000-4-2 - Técnicas de medida e teste – teste de imunidade a descargas electroestáticas.

EN 61000-4-3 - Técnicas de medida e teste – teste de imunidade a radiação, rádio frequência e campos eletromagnéticos.

EN 61000-4-4 - Técnicas de medida e teste – teste de imunidade a variações e sobrecargas eléctricas rápidas.

EN 61000-4-5 - Técnicas de medida e teste – teste de imunidade a sobrecargas.

EN 61000-4-6 - Técnicas de medida e teste – imunidade distúrbios induzidos por campos de rádio frequência.

EN 61000-4-11 - Técnicas de medida e teste – teste de imunidade a queda de tensão, interrupções e variações tensão.

Características gerais:	
Proteção:	IP20
Resistência ao fogo:	HB
Código reciclagem:	7
Ligações alimentação e sinais:	Fixação por parafuso
Dimensão máximo cabos:	2,5 mm ² (sólidos ou flexíveis)
Dimensão cabos alimentação e terra:	0,75 a 2,5 mm ² (sólidos ou flexíveis)
Instalação:	Quadro elétrico (acessível por pessoal especializado)
Montagem:	Horizontal ou vertical
Temperatura de funcionamento:	0..50°C
Humidade de funcionamento:	<90% H.R. a 30°C (sem condensações)
Categoria de instalação:	II (sobrecargas)
Poluição ambiente permitida:	Grau de poluição 2

2.29.22 Instalação Elétrica

Os cabos de potência a aplicar serão do tipo VV/XV ou FVV, com isolamento exterior de cor creme/preta ou outra a aprovar previamente pelo dono da obra. Terão a secção adequada às intensidades de corrente previstas e serão entubadas em tubo VD, no interior de calha PVC de cor branca/creme ou alternativamente, fixados às paredes por braçadeiras simples de baquelite marfim, com aperto mecânico. Nas esteiras poderá ser aceite o emprego de calhas metálicas e braçadeiras de encosto em substituição das braçadeiras individuais.

As caixas de derivação a utilizar só quando for necessário por motivos justificáveis, serão de construção reforçada, tipo exterior, próprias para instalar na calha PVC, quando se utilizar esta.

No interior das caixas, as ligações dos condutores de cada cabo serão efetuadas por intermédio de placas terminais com base de porcelana e bornes de latão cromado, as quais serão fixadas ao fundo das caixas por parafusos de latão.

De um modo geral todos os circuitos deverão ser estabelecidos e executados de acordo com o Regulamento de Segurança de Instalações de Energia Elétrica.

O adjudicatário obrigar-se-á no entanto a uma estreita colaboração com a fiscalização/cliente a fim de se encontrarem os melhores percursos das calhas de PVC e metálicas, cabos elétricos e tubos VD, sem ferir a arquitetura existente.

O QUADRO ELÉTRICO SERÁ PARA MONTAGEM NAS CENTRAIS TÉRMICAS

O quadro elétrico será fabricado em chapa de aço tipo Zincor, com uma espessura mínima de 1,5 mm, dobrada à prensa de modo a não apresentar arestas vivas ou em outro material higroscópico, resistente à propagação de calor e para utilização sob temperatura entre – 5°C e 70°C.

O quadro elétrico será constituído por duas caixas totalmente independentes (ainda que com ligação interior para passagem de cabos) denominadas caixa para equipamentos de potência e caixa para equipamentos de comando, controle e painel de sinalização.

A caixa para equipamento de potência comportará o interruptor geral diferencial, o barramento, os disjuntores, os fusíveis, os contactores e os bornes de ligação entre outros equipamentos considerados de potência.

A caixa para equipamento de comando, controle e sinalização comportará os relês auxiliares e temporizadores, transformador de tensão, ponte retificadora, painel de sinalização e outros equipamentos reconhecidos de controle, comando e sinalização.

A construção dos quadros deve ter em atenção as seguintes condições de base:

1 - A chapa será devidamente tratada contra a corrosão e pintada com primário anticorrosivo e duas demãos de acabamento à pistola.

2 - Os barramentos serão constituídos por barras de cobre eletrolítico pintadas nas cores convencionais e protegidas por uma chapa em acrílico.

As barras deverão ser dimensionadas, em particular, para as intensidades nominais de corrente previstas e para os esforços eletrodinâmicos em curto-circuito.

3 - Todos os parafusos, porcas e anilhas a utilizar deverão ser de ferro cadmiado e passivado.

4 - A aparelhagem a montar será assente em elementos de suporte apropriados, de forma a dar uma distribuição simétrica, criteriosa e bem espaçada da aparelhagem e respetiva cablagem.

5 - A cablagem para os circuitos de controle e sinalização será em fio de cobre flexível tipo FV de secção apropriada (mínimo 1,5 mm²) instalado em calha de PVC com tampa.

Para os circuitos de potência a eletrificação deverá ser a condutor rígido, tipo FV, nas secções adequadas, em esteira à vista, devidamente afilada e executada de acordo com as regras da boa arte (no mínimo 4 mm²).

Todos os cabos e condutores serão obrigatoriamente numerados sendo-o em ambos os extremos quando interligam equipamentos dentro do quadro elétrico.

6 - A eletrificação deve terminar em conjunto de ligadores de aperto montados em calhas galvanizadas e convenientemente referenciados com etiquetas apropriadas.

Os ligadores obedecerão à NP 1137 e à forma do tipo do ligador utilizado.

A secção mínima admitida para ligadores de aperto será de 2,5 mm² devendo distinguir-se, pelo seu tipo aqueles destinados aos circuitos de controlo de potência dos destinados aos circuitos de controlo ou comando.

Serão aplicados separadores adequados entre ligadores de aperto, de acordo com as funções de cada conjunto (ex.: potência, tensão 24 V AC, tensão 24 V DC, etc.).

7 - O quadro deverá possuir uma barra de terra ligada ao eléctrodo de terra de proteção de baixa tensão.

8 - Todos os equipamentos devem ser referenciados, usando referenciadores duráveis, em trafalite preta, com letras em fundo branco, que devem ser fixados às partes fixas e não às tampas.

9 - A proteção não deve ser inferior à IP 54 segundo a NP 999.

10 - O espaçamento mínimo de 15 cm, deverá ser garantido entre a régua de bornes e o topo superior do quadro elétrico e identicamente de 20 cm entre o interruptor geral e a base inferior do quadro.

11 - Todos os equipamentos aplicados no quadro elétrico serão identificados em relação ao esquema elétrico de base

12 - O quadro possuirá superiormente e inferiormente tampas recortadas na chapa para aplicação de bucus.

13 - Possuirá ainda placa frontal com lâmpadas tipo LED, identificadas.

Complementarmente será aplicada uma placa de alumínio serigrafada com uma identificação clara da informação proporcionada por cada um dos sinalizadores.

14 - As características dos equipamentos que comporão os quadros elétricos serão as seguintes:

a) Interruptor de corte geral diferencial.

- Tetrapolar de corte em carga, no(s) calibre(s) indicado(s) nas peças desenhadas, pelo adjudicatário
- Contactos elétricos de prata ou prateados com base isolante de poliéster.
- Grande robustez mecânica.
- Auto limpeza dos contactos.

Da MERLIN GERIN ou equivalente;

b) Interruptores de comando e comutadores.

Interruptores de comando e comutadores obedecendo à norma VDE 0660 de corte por comutador de cames, rotativo no calibre e funções observáveis no esquema de controle das peças desenhadas.

Da KRAUS & NAIMER ou equivalente

c) Disjuntores

Disjuntores unipolares, bipolares e tripolares com e sem corte de neutro, nos calibres indicados nos esquemas dos quadros elétricos, curva característica tipo U.

Da MERLIN GERIN ou equivalente.

d) Contactores

Contactores tripolares construídos segundo as normas VDE 0660 e CEI 158, dimensionados de acordo com a natureza da carga a que se destinam e com as seguintes características:

- Robustez mecânica e elétrica
 - Classe de proteção IP 00
- Da SPRECHER & SCHUCH ou equivalente

e) Relés Térmicos

Relés de atuação pelo efeito térmico da passagem de corrente elétrica, segundo VDE 0170/0171/0660 e CEI 292-1, com as seguintes características:

- Calibre de disparo regulável
 - Curva de disparo adaptada à proteção de motores
 - Disparo instantâneo por falta de fase
 - Botão de ensaio e botão de rearme.
- Da SPRECHER & SCHUCH ou equivalente.

f) Relés Auxiliares

Relés construídos segundo as normas VDE 0660 e CEI 337, para circuitos de comando e com as seguintes características:

- Robustez elétrica e mecânica
 - Classe de proteção IP 00
- Da FINDER ou equivalente.

g) Sinalizadores

Sinalizadores de tensão (ou outros) segundo VDE 0660 e CEI 337, para fixação em painel, em vidro redondo ou quadrangular e aperto dos condutores por parafusos.

Da SPRECHER & SCHUCH ou equivalente.

h) Lâmpadas tipo "LED"

Da IZUMI AP8, diâmetro 8 mm

i) Terminais e réguas de terminais

Bornes terminais e réguas terminais nas dimensões mais adequadas aos condutores a ligar.

Da SPRECHER & SCHUCH ou equivalente.

j) Calha em PVC

Em PVC rígido, com rasgos laterais permitindo a fácil passagem dos condutores incluindo tampa facilmente amovível.

Em material auto extingüível

k) Retificador de tensão

De 24 VAC para 24 VDC

Intensidade nominal a definir

Em ponte de GRATZ

2.29.23 Pinturas

Conduas à vista ou suportes de suspensão ou fixação de equipamento serão devidamente pintadas.

Em todos os esquemas de pintura, observar-se-á o seguinte:

- A primeira demão de primário será aplicada imediatamente após decapagem;
- A pintura só poderá ser efetuada a uma temperatura ambiente superior a 15º C;
- As instruções dos fabricantes das tintas serão rigorosamente observadas, nomeadamente no que respeita a tempo de secagem.

2.29.24 Plano de Manutenção

O sistema de climatização deve ser mantido com as melhores condições, evitando perigo para a saúde, redução de odores ou qualquer tipo de desconforto térmico, provocando destruição do meio ambiente.

Desta forma os sistemas de climatização devem se mantidos de modo a que os requisitos de higiene sejam permanentemente verificados, para tal anexa-se um plano de manutenção, com a periodicidade máxima que os equipamentos devem ser verificados, estas verificações devem de ser registadas de cada vês que sejam realizadas, bem como o tipo de intervenção realizada.

Operações	Medidas a serem tomadas se necessário	Periodicidade em meses					Inspeção higiénica
		01	03	06	12	24	
Entradas de ar novo							
Verificação do estado de contaminação deterioração e corrosão	Limpar e corrigir				X		
Filtro de ar							
Verificar o estado de contaminação odores e deterioração (Fugas)	Mudar filtro de ar se não foi mudado nos últimos 6 meses		X				
Verificar a pressão diferencial	Mudar filtro	X					
Entrada de ar novo							
Verificar o estado de contaminação do elemento de entrada, rede mosquiteira ou rede anti pássaro	Limpar ou substituir				X		
Substituir a vedação dos filtros							

Verificar se existem impurezas que obstruam entradas de ar novo ou saídas de ar extraído	Limpar	X	
Limpar componentes através dos quais o ar secundário circula			X
Ventiladores			
Verificar o estado de contaminação deterioração e corrosão	Limpar, corrigir	X	
Limpar as partes do ventilador em contacto com ar bem como a drenagem de eventuais condensados			X
Dispositivos terminais			
Verificar o estado de contaminação dos equipamentos terminais equipados com entrada de ar exterior	Substituir os filtros, limpar o equipamento	X	
Verificar o estado de contaminação dos equipamentos terminais com circulação de ar	Substituir os filtros, limpar o equipamento		X
Verificar o estado de contaminação das baterias das unidades sem filtro	Limpar	X	
Limpar os componentes através dos quais o ar secundário circula (sem filtro de ar)			X
Substituição do filtro de ar			X
Bombas de circulação de água			
Verificar a estanquicidade		X	
Verificar o consumo			X
Sistema de climatização			
Verificação do estado dos filtros e limpeza dos mesmos	Limpar	X	
Limpezas da unidade exterior	Limpar	X	
Verificação das cargas de gás do sistema de refrigeração	Medir e verificar, reposição de carga de gás		X
Verificação de fugas	Reparação e reposição de cargas de gás		X
Circuitos de distribuição			
Desinfecção dos circuitos			X
Sistema solar			
Verificação dos níveis de água no circuito solar	Repor	X	
Verificação dos níveis de glicol	Medir e repor nível		X
Verificação do ânodo do depósito	Verificar e substituir	X	
Verificação do estado da resistência	Verificar e substituir	X	

2.29.25 Diversos

Em tudo o que se omitiu nesta memória descritiva e justificativa, que para todos os efeitos se supõem completas pelas peças desenhadas, aquando da execução da obra serão cumpridos os regulamentos e especificações em vigor.

2.30 Nota importante

Materiais que respeitem as normas de qualidade constantes neste caderno de encargos ou obras mal executadas poderão ser rejeitados. Antes de se proceder ao assentamento de qualquer material o adjudicatário deverá apresentá-los para aprovação.

Mesmo que determinados materiais tenham sido aceites pela fiscalização em obra isso não isenta o adjudicatário da obrigatoriedade de demolição dos trabalhos feitos, se for constatado que os referidos materiais não se comportam adequadamente uma vez assentes em obra.

Trabalhos não especificados neste Caderno de Encargos, que forem necessários para o cumprimento da presente empreitada, serão executados com perfeição e solidez, tendo em vista os regulamentos, normas e demais legislação em vigor, as indicações do projeto e as instruções da fiscalização.

2.31 Disposições executivas finais.

Depois de terminada a obra o empreiteiro é obrigado a remover do local, no prazo de 10 dias a contar do auto de recepção provisório, os restos dos materiais, entulhos, equipamentos, andaimes e tudo o mais que tenha servido para a execução dos trabalhos.

Dentro do prazo fixado atrás, o empreiteiro procederá, ainda, e de sua conta também, ao desmonte do estaleiro e obras auxiliares de construção e à limpeza e regularização das zonas dos trabalhos e dos estaleiros.

Se o empreiteiro não cumprir o estipulado nos parágrafos anteriores mandar-se-á proceder à custa daquele aos referidos trabalhos finais em falta, não assistindo ao empreiteiro o direito a qualquer indemnização pelo extravio ou outra aplicação que for dado aos materiais, equipamentos ou elementos removidos.

O Empreiteiro poderá solicitar por escrito ao serviço fiscalizador a prorrogação do prazo fixado atrás com a correspondente suspensão, por igual tempo, do disposto no parágrafo anterior, mas a prorrogação só será concedida por motivo plenamente justificado.

Lisboa, 22 de Setembro de 2022

O Técnico responsável _____

(António J. Neto Freire, Eng.º Arq. Ph.D.)