

REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA SIDÓNIO PAIS – 123/18_CP_E



Requerente	MUNICÍPIO DE CAMINHA
Obra	REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA SIDÓNIO PAIS – 123/18_CP_E
Local da Obra	CAMINHA
Data	Fevereiro 2019

ÍNDICE DE CAPÍTULOS

ÍNDICE DE CAPÍTULOS	2
ÍNDICE DE FIGURAS	6
1. MEMORIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	8
1.1 Introdução.....	8
1.2 A empresa	9
1.3 Organização da obra	10
2. CARATERIZAÇÃO DA EMPREITADA	13
2.1 Situação atual	13
2.2 Empreitada a executar	14
3. GESTÃO E PLANEAMENTO DA OBRA	15
3.1 Faseamento dos trabalhos	16
3.2 Plano de trabalhos	19
3.3 Prazo de execução da empreitada	20
3.4 Rendimentos de trabalho	21
3.5 Caminho crítico	22
3.6 Plano de equipamentos e plano de mão-de-obra	22
3.7 Controlo do prazo de execução e recuperação de eventuais atrasos	24
3.8 Controlo de custos	25
3.9 Integração com as infraestruturas, materiais e envolvente da obra	25
3.10 Seleção de materiais, fornecedores e subempreiteiros	26
3.11 Análise do planeamento elaborado	27
3.12 Plano de implementação das estruturas provisórias	28
DESCRIÇÃO DAS TAREFAS NA EXECUÇÃO DA EMPREITADA	28
4. ASSINATURA DO CONTRATO, APROVAÇÃO DO PSS, PGQ e PGA	28
4.1 Recursos da tarefa	29
5. CONSIGNAÇÃO	29
5.1 Recursos da tarefa	30
6. PAINEIS IDENTIFICATIVOS DA OBRA	30
6.1 Recursos da tarefa	30
7. IMPLEMENTAÇÃO DO PSS	31
7.1 Recursos da tarefa	31
8. MONTAGEM, MANUTENÇÃO E DESMONTAGEM DE ESTALEIRO	32
8.1 Recursos da tarefa	33
9. DEMOLIÇÕES, REMOÇÕES E DESMANTELAMENTO	34
9.1 Demolições Simples	36
9.2 Demolições Condicionadas	37
9.3 Demolição de elementos de construção	38

9.4	Escoramentos	39
9.5	Transporte de produtos de demolição	39
9.6	Remoção de coberturas de fibrocimento contendo amianto	40
9.7	Recursos da tarefa	52
10.	MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS	53
10.1	Escavações	53
10.2	Reposição de Terras e Aterros	55
10.3	Remoção e Transporte	56
10.4	Recursos da tarefa	57
11.	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO	57
11.1	Implantação no terreno	58
11.2	Recursos da tarefa	61
11.3	Betão	61
11.4	Cofragem	64
11.5	Armaduras	66
11.6	Fundações indiretas	68
11.7	Execução de fundações diretas	70
11.8	Execução de pilares	70
11.9	Execução de vigas	71
11.10	Juntas de dilatação	72
11.11	Pavimento térreo	72
11.12	Recursos da tarefa	73
12.	ESTRUTURA METÁLICA	73
12.1	Materiais	74
12.2	Preparação dos trabalhos e fabricação	74
12.3	Montagem	75
12.4	Recursos da tarefa	76
13.	ARQUITETURA	76
13.1	COBERTURAS	76
13.1.1	Recursos da tarefa	79
13.2	FUNILARIAS	79
13.2.1	Recursos da tarefa	80
13.3	ALVENARIAS	81
13.3.1	Recursos da tarefa	84
13.4	ABERTURA DE ROÇOS	84
13.4.1	Recursos da tarefa	86
13.5	IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS	86
13.5.1	Impermeabilização	86
13.5.2	Isolamentos térmicos e acústicos	87
13.5.3	Recursos da tarefa	91
13.6	REVESTIMENTOS INICIAIS	91
13.6.1	Emboços, rebocos e areados	93

13.6.2	Betão leve e betonilhas	94
13.6.3	Recursos das tarefas.....	96
13.7	REVESTIMENTOS FINAIS	96
13.7.1	Cerâmico.....	97
13.7.2	Recursos da tarefa.....	99
13.7.3	Tetos falsos em gesso cartonado	99
13.7.4	Recursos da tarefa.....	101
13.7.5	Cantarias	101
13.7.6	Recursos da tarefa.....	103
13.7.7	Vinílico	103
13.7.8	Recursos da tarefa.....	104
13.8	SERRALHARIAS	104
13.8.1	Recursos da tarefa.....	107
13.9	CARPINTARIAS	107
13.9.1	Portas, armários e rodapés	107
13.9.2	Material em resinas termo endurecidas (fenólicos).....	110
13.9.3	Recursos da tarefa.....	111
13.10	VIDROS E ESPELHOS	112
13.10.1	Recursos da tarefa.....	114
13.11	PINTURAS	114
13.11.1	Recursos da tarefa.....	116
13.12	EQUIPAMENTO SANITÁRIO.....	117
13.12.1	Louças sanitárias	117
13.12.2	Misturadoras	118
13.12.3	Acessórios de Apoio	119
13.12.4	Recursos da tarefa.....	120
13.13	EQUIPAMENTO DE COZINHA E DE LABORATÓRIO.....	120
13.13.1	Recursos das tarefas.....	121
14.	REDES HIDRÁULICAS	122
14.1	Ensaaios	123
14.1.1	Recursos da tarefa.....	123
14.2	Rede de abastecimento de água	123
14.3	Rede de drenagem de águas residuais	127
14.4	Rede de drenagem de águas pluviais.....	128
14.4.1	Recursos das tarefas.....	130
15.	SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS	130
15.1	Recursos das tarefas.....	131
16.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ITED, SEGURANÇA E DETEÇÃO	131
16.1	Sistema de chamada de emergência.....	140
16.2	Recursos das tarefas.....	142

17. INSTALAÇÕES MECÂNICAS	142
17.1 Recursos das tarefas.....	148
18. REDE DE GÁS.....	148
18.1 Recursos das tarefas.....	150
19. ELEVADOR	150
19.1 Especificidades de Execução.....	151
19.2 Recursos da tarefa.....	152
20. ARRANJOS EXTERIORES	152
20.1 Recursos das tarefas.....	156
21. DIVERSOS	156
22. COMPILAÇÃO TÉCNICA E TELAS FINAIS.....	157
23. LIMPEZA FINAL DA OBRA	157
24. CONCLUSÃO.....	157

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DA BALTOR	10
FIGURA 2 – ORGANOGRAMA DA EMPREITADA.....	11
FIGURA 3 – EDIFÍCIOS A INTERVENCIÓNAR	13
FIGURA 4 – LOCALIZAÇÃO DA OBRA (GOOGLE MAPS).....	14
FIGURA 5 – PLANTA DE IMPLANTAÇÃO	15
FIGURA 6 – TIPOS DE TAREFAS E REPRESENTAÇÃO NO PLANO DE TRABALHOS	20
FIGURA 7 – EXEMPLO DE PAINÉIS IDENTIFICATIVOS DA OBRA.....	30
FIGURA 8 – ALGUNS DOS ELEMENTOS A REMOVER.....	35
FIGURA 9 – DEMOLIÇÃO DE PAREDES, DE PAVIMENTO E REMOÇÃO DE LUMINÁRIAS	39
FIGURA 10 – APLICAÇÃO DO AGLUTINANTE ADEQUADO PARA O AMIANTO.....	44
FIGURA 11 –REMOÇÃO DAS CHAPAS	44
FIGURA 12 – APARELHO MEDIDOR	45
FIGURA 13 – ASPIRADOR.....	46
FIGURA 14 – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.....	47
FIGURA 15 – UNIDADE MÓVEL DE DESCONTAMINAÇÃO	49
FIGURA 16 – SISTEMA DE CINCO COMPARTIMENTOS DE DESCONTAMINAÇÃO	50
FIGURA 17 – SISTEMA DE TRÊS COMPARTIMENTOS DE DESCONTAMINAÇÃO	50
FIGURA 18 – ACONDICIONAMENTO DAS CHAPAS DE FIBROCIMENTO.....	52
FIGURA 19 – ATERRO	56
FIGURA 20 – A DIFERENÇA DE NÍVEL ENTRE A E B É A SOMA DAS DIFERENÇAS DE NÍVEL PARCIAIS: $H_t = H_1 + H_2 + H_3$	59
FIGURA 21 – TOPÓGRAFO	60
FIGURA 22 – BETÃO DE LIMPEZA	62
FIGURA 23 – BETONAGEM DE BETÃO ATRAVÉS DE BOMBA.....	63
FIGURA 24 – COFRAGEM DE SAPATAS E LINTÉIS.....	65
FIGURA 25 – COFRAGEM DE MUROS	66
FIGURA 26 – PORMENOR FERRO EM VIGA	67
FIGURA 27 – MÁQUINA DE ESTACAS	68
FIGURA 28 – ARMADURA DAS ESTACAS	69
FIGURA 29 – PAINEL SANDWICH 100MM DE ESPESSURA.....	77
FIGURA 30 – POLIESTIRENO EXTRUDIDO E MANTA GEOTÊXTIL EM COBERTURA	78
FIGURA 31 – SEIXO ROLADO EM COBERTURA	78
FIGURA 32 – MARCAÇÃO COM A PRIMEIRA FIADA E ALINHAMENTO DAS FIADAS SEGUINTEs	82
FIGURA 33 – EXECUÇÃO DE ALVENARIA EM TIJOLO.....	82
FIGURA 34 – ASSENTAMENTO DE ALVENARIA EM BLOCO	83
FIGURA 35 – EXEMPLO DE ROÇOS NAS ESPECIALIDADES DE ELETRICIDADE E DE REDES HIDRÁULICAS	85

FIGURA 36 – EXEMPLO DE CAROTEADORA.....	85
FIGURA 37 – ISOLAMENTO COM XPS EM PAREDES.....	88
FIGURA 38 – ESQUEMA DA CONSTITUIÇÃO DO SISTEMA ETICS	89
FIGURA 39 – APLICAÇÃO DE CAPOTTO.....	89
FIGURA 40 – CELENIT	90
FIGURA 41 – EXECUÇÃO BETONILHA DE REGULARIZAÇÃO E AFAGAMENTO	95
FIGURA 42 – ESTRUTURA DE SUPORTE DO TETO FALSO E INFRAESTRUTURAS EXISTENTES ANTES DA PLACAGEM.....	100
FIGURA 43 – SOLEIRAS GRANITO	102
FIGURA 44 – GUARDA METÁLICA COM CORRIMÃO EM MADEIRA.....	106
FIGURA 45 – PORTAS E DIVISÓRIA EM MATERIAL FENÓLICO.....	110
FIGURA 46 – LOUÇAS SANITÁRIAS	118
FIGURA 47 – EXEMPLO DE TORNEIRAS.....	119
FIGURA 48 – APOIOS DE SANITA.....	120
FIGURA 49 – COZINHA	121
FIGURA 50 – CAIXAS DE PASSAGEM EM PAVIMENTO	128
FIGURA 51 – BOCAS-DE-INCÊNDIO TIPO CARRETEL.....	131
FIGURA 52 - QUADRO ELÉTRICO.....	137
FIGURA 53 – EXEMPLO DE BOTÃO DE ALARME E SIRENE EXTERIOR.....	139
FIGURA 54 – EXEMPLO DE CENTRAL DE DETEÇÃO DE INCÊNDIO E DETETOR DE FUMO	140
FIGURA 55 – ESQUEMA (TIPO) DE CHAMADA DE EMERGÊNCIA	141
FIGURA 56 – EQUIPAMENTO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA.....	147
FIGURA 57 – REDE DE GÁS.....	149
FIGURA 58 – VALA COM COLOCAÇÃO DE TUBAGEM	153

1. MEMORIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1.1 Introdução

Com a presente memória descritiva e justificativa pretende-se apresentar não só os trabalhos de execução e fornecimento previstos em termos do presente concurso **“REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA SIDÓNIO PAIS – 123/18_CP_E”**, mas e também o seu enquadramento com o Caderno de Encargos da empreitada, as especificações técnicas e regulamentares implícitas à sua execução ou fornecimento e as metodologias de execução e fornecimento adotadas pela empresa **BALTOR Engenharia e Construção**.

Os pontos fundamentais a analisar e descrever neste documento são:

- A descrição pormenorizada da metodologia dos trabalhos a executar em conformidade com o planeamento da obra, por tarefa;
- O Plano de Trabalhos, documento que faz parte integrante desta proposta, elaborado e apresentado na forma de diagrama de barras do tipo Gantt, que constitui assim uma primeira aproximação à complexidade da presente empreitada. Paralelamente, em coerência com o Plano de Trabalhos, surge o Plano de Equipamento e Plano de Mão-de-Obra, com indicação dos vários pressupostos admitidos: Quadro Técnico, Categoria Profissional, Organização da Obra / Direção Técnica / Recursos Humanos.
- Plano Geral do Estaleiro (organização e implantação) onde será dada especial e permanente atenção ao fator Segurança: vedação, acessos, sinalização, trabalhadores e equipamento de proteção, assim como ao fator da qualidade e ambiente.

Serve então a presente memória para em conjunto com o diagrama de barras, mapas de equipamento e mão-de-obra satisfazer o exigido no Caderno de Encargos, assim como descrever, nos seus aspetos mais relevantes, o modo de execução da empreitada, para a qual apresentamos a concurso esta proposta.

Os seguintes capítulos retratam os trabalhos orçamentados e as especificações técnicas e regulamentares previstas em Caderno de encargos, assim como, as metodologias de execução e fornecimento adotadas.

Antes disso, importa referir que, todas as tarefas foram programadas, tendo em atenção o prazo estipulado no caderno de encargos, e analisadas cuidadosamente em todas as vertentes envolvidas, com o objetivo também de obter uma otimização dos custos, mantendo os padrões de qualidade ao melhor nível.

O prazo previsto para a execução de toda a Empreitada, foi analisado nas várias atividades, tendo-se optado por comprimir aquela que dependem em maior grau do uso intensivo de equipamentos pesados, mantendo-se mais dilatadas as que são realizadas principalmente à custa de mão-de-obra.

Pela análise dos elementos de concurso foi possível verificar a sobreposição dos trabalhos a efetuar e a respetiva interferência entre eles, tendo sido considerada uma sequência de realização de trabalhos com o objetivo de maximizar o maior número de trabalhos em simultâneo e consequente andamento da obra.

Na execução dos trabalhos, serão utilizadas as melhores e regulamentares técnicas de trabalho, de forma a resultarem com eficiência, melhor perfeição, e respeitados os elementos do projeto e Caderno de Encargos. As solicitações da Fiscalização, serão um fator fundamental para o normal desenrolar da Empreitada.

Esta memória tem por fim justificar o Plano de Trabalhos Provisório, que apresentamos sob a forma de gráfico de barras, que indicam o encadeamento das tarefas previstas, tendo em atenção os prazos parcelares estipulados no Caderno de Encargos.

Procura-se de igual modo com a presente memória, proceder à descrição dos métodos de execução de obra, demonstrando a sua consonância com a realização dos trabalhos apresentada no Programa de Trabalhos.

1.2 A empresa

Fundada em 2008, a **Baltor Engenharia e Construção Lda**, é hoje uma empresa ajustada às dificuldades e vicissitudes do mercado nacional.

Tendo a sua atividade no sector da Construção Civil e Obras Públicas, a **Baltor Engenharia e Construção Lda**, tem uma diversificação natural, resultante da acumulação positiva de experiências e competências. Com a sede no Pólo Industrial da Meadela, possui também um estaleiro de apoio.

Especializada não só na construção de raiz como na reabilitação e reconstrução de edifícios, a Baltor Engenharia e Construção Lda, impõe a todos os seus projetos o rigor e a eficiência que só uma empresa com o mérito reconhecido externamente pode oferecer, sabe como otimizar os seus recursos humanos, logísticos e administrativos, de forma a garantir as melhores condições aos seus Clientes.

A Baltor tem consolidado a carteira de clientes, no mercado nacional e internacional, ao nível das obras públicas e particulares assente em valores que consideramos como estruturantes da empresa e que são: O engenho e a eficiência aliadas ao compromisso e ao respeito.

Tendo sempre esses princípios como linha orientadora, a Baltor tem conseguido um crescimento sustentado aliado a recursos, principalmente humanos, que nos habilitam a encarar Projetos de natureza e dimensão diversa com naturalidade e destreza. São estas valências, aliadas à experiência adquirida que nos permitem encarar o futuro com tranquilidade e ambição

Tendo nos últimos anos gozado de uma evolução constante, em resposta a uma procura consistente, a Baltor oferece um variado leque de serviços. Com o apoio de uma equipa multidisciplinar procuramos dar resposta a todos os desafios que nos são colocados com máximo de qualidade.

A **Baltor Engenharia e Construção Lda**, destaca-se pela diversidade, pela qualidade e pelo acentuado prestígio das obras que ostentam a sua marca. Desde infraestruturas industriais, desportivas e socioculturais a unidades hoteleiras, habitação e reabilitação.

A empresa localiza-se no Pólo Industrial da Meadela, LT 35 – Meadela, 4900-707 Viana do Castelo e possui alvará 59678-PUB

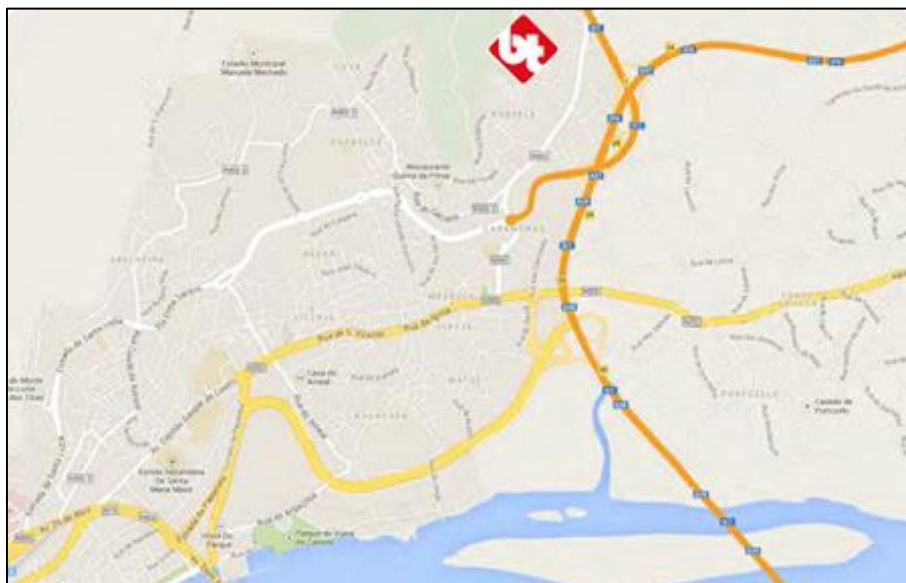


Figura 1 – Localização da Baltor

1.3 Organização da obra

A empreitada será integrada na Direção de Produção da empresa e terá como responsável um técnico devidamente qualificado e experiente, pertencente aos nossos quadros técnicos de acordo com o estipulado no Caderno de Encargos da obra.

Na condução direta dos trabalhos será designado um responsável, para a Direção de Obra será designado um Engenheiro Civil pertencente aos nossos quadros técnicos, com experiência e conhecimentos específicos em obras de natureza semelhante, o que assegurará a coordenação de todos os meios humanos e de equipamentos que se prevê utilizar nesta obra e que terá a responsabilidade da gestão, organização, controle e planeamento da empreitada e será, perante o dono de obra e seus representantes (fiscalização), o representante legal do adjudicatário

Todos os elementos nomeados reunirão as qualificações e experiência profissional, exigidas no Programa de Concurso.

A nível técnico, sempre que necessário, será destacado uma equipa de topografia para o indispensável apoio topográfico e um medidor / desenhador / preparador de obra para coadjuvar a direção de obra na preparação técnica da empreitada.

A análise do plano de mão-de-obra definido para esta empreitada, permitirá avaliar o conjunto de meios humanos que a **Baltor Engenharia e Construção Lda** se propõe instituir, na eventualidade de uma adjudicação. Na condução direta dos trabalhos será designado um responsável, pertencente aos quadros técnicos, com experiência e conhecimentos específicos em obras desta natureza, que assegurará, além da qualidade exigida no Caderno de Encargos, a coordenação dos diversos meios humanos e de equipamentos previstos utilizar nesta empreitada.

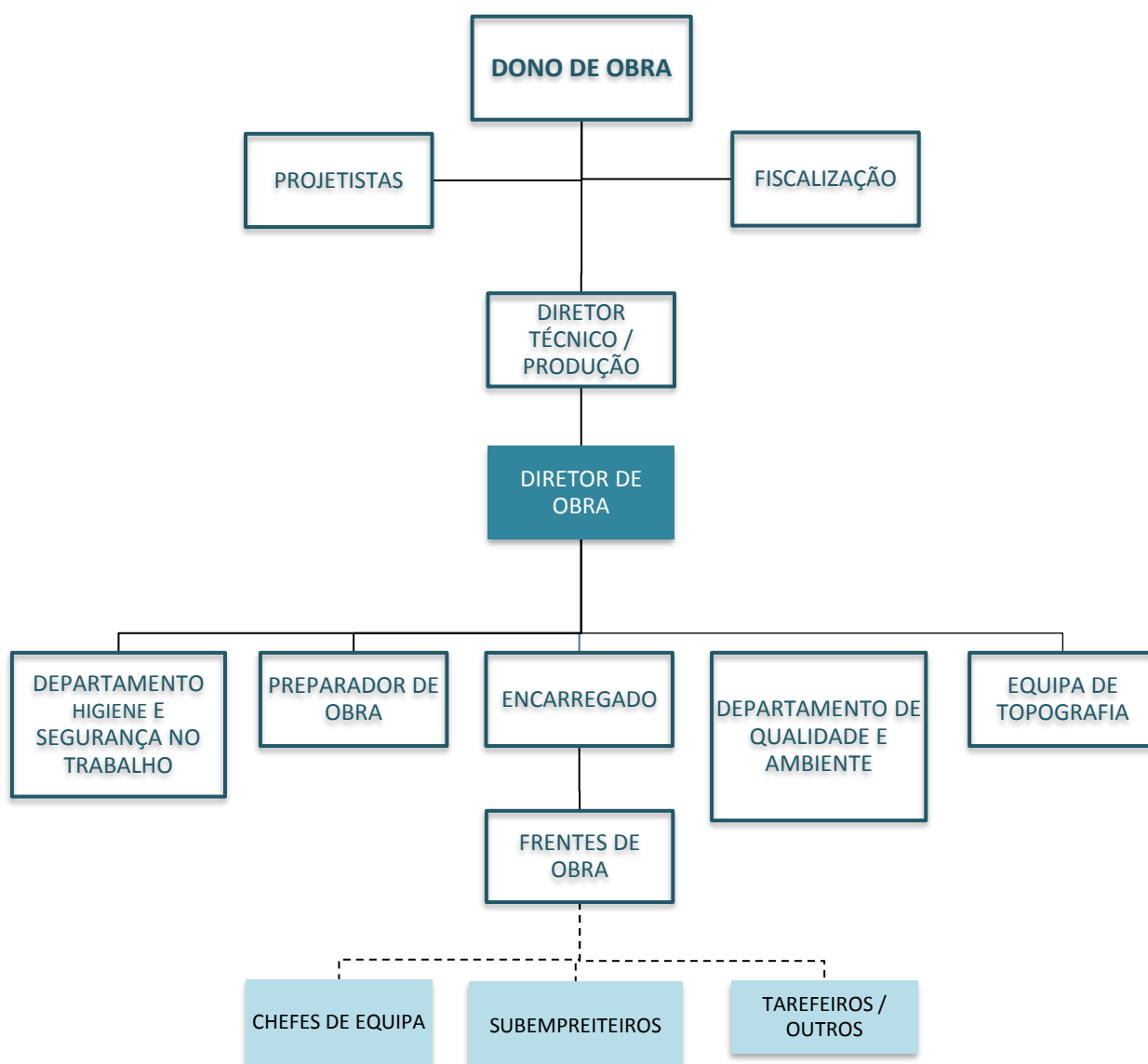


Figura 2 – Organograma da empreitada

Todas as tarefas terão apoio do estaleiro Central da empresa, sendo deslocados os meios e o pessoal especializado para o efeito de acordo com as necessidades a obra.

A Produção terá responsáveis técnicos ao nível de chefes de equipa/encarregados, para a generalidade de atividades associadas nas várias especialidades da presente empreitada.

Haverá um livro de registo da obra que conterá as informações dos acontecimentos mais importantes relacionados com a decorrência dos trabalhos, datas de início/fim dos trabalhos, das receções provisória e definitiva, das reclamações mútuas e modificações, das aprovações/rejeições de materiais e tarefas, de inspeções/decisões, dos nomes dos responsáveis.

Procurar-se-á acordar um processo de funcionamento e organização de comunicação com a Fiscalização sobre:

- Reuniões de trabalho, sua periodicidade e horários;
- Aprovações de projetos, materiais, planeamento, métodos e execução de tarefas e suas inspeções;
- Tipo e forma de relatórios, autos de medição e faturasções.

A equipa técnica de obra começará os trabalhos de preparação de obra para a sua execução. Para esta atividade utilizaremos os recursos apresentados no quadro que se segue.

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Preparação de obra	
RECURSOS			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Diretor de obra (eng. Civil)	*	Equipamento informático com software adequado	*
Técnico superior de segurança, qualidade e ambiente	*	Equipamento de impressão com software adequado	*
Encarregado de obra	*	Escritórios da direção de obra/fiscalização	*
Apontador/administrativo	*	Instalações sanitárias	*
Serralheiro	*	Ferramentaria	*
Trolhas	*	Conj. Ferramentas de trolha	*
Serventes	*	Conj. Ferramentas de serralheiro	*
Picheiros	*	Conj. Ferramentas de picheleiro	*
Manobradores	*	Conj. Equipamentos de segurança individual	*
		Conj. Equipamentos de segurança coletiva	*
		Camião com grua	*
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

2. CARATERIZAÇÃO DA EMPREITADA

2.1 Situação atual

Foi feita uma visita ao local da obra, de forma a nos inteirmos e avaliarmos as condicionantes da execução dos trabalhos e das especificações dos mesmos, no sentido de efetuar um estudo e preparação para a execução das tarefas.

Um dos condicionalismos identificados na fase de concurso, prende-se com o facto da empreitada se desenvolver no recinto escolar em funcionamento e com a presença de crianças e jovens.

A escola apresenta várias patologias, como infiltrações através das coberturas e fachadas, degradação das caixilharias, pinturas e alguns revestimentos exteriores, inexistência de isolamento térmico das fachadas existência de coberturas em fibrocimento.

Há também a necessidade de reformulação de alguns espaços, como a cozinha, intervenção em infraestruturas e especialidades, articulação e acessibilidade entre blocos, bem como a melhoria das condições energéticas e de conforto da escola existente. Será também construído um novo bloco.



Figura 3 – Edifícios a intervir

Para a execução dos trabalhos da empreitada foram estudadas formas de minimizar os impactos negativos nas construções próximas, bem como no que respeita ao terreno envolvente. Ter-se-á em consideração, entre outras situações, os horários das tarefas mais propícias a acidentes.

Tornava-se indispensável a análise “in situ” de alguns trabalhos descritos no Mapa de quantidades patenteado a concurso, nomeadamente a implementação das estruturas provisórias para leccionamento de aulas, os referentes às demolições e remoções, trabalhos nos arranjos exteriores, intervenção nos blocos, execução de pavimentos em betuminoso e execução de algumas infraestruturas nos blocos a intervencionar.

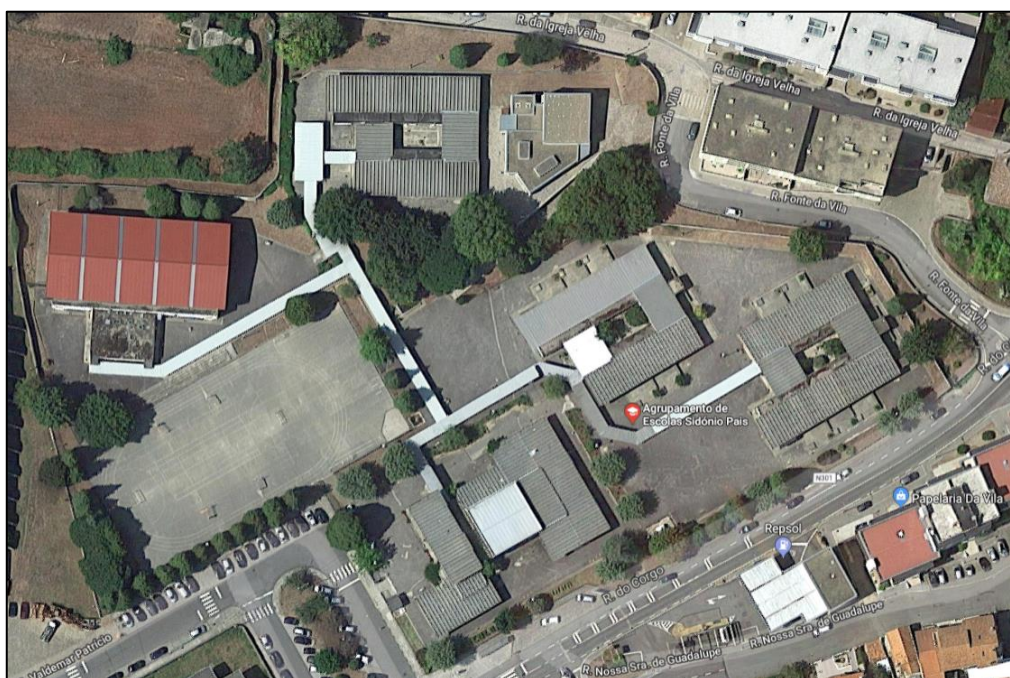


Figura 4 – Localização da obra (Google Maps)

2.2 Empreitada a executar

A empreitada compreende a intervenção na Escola Básica e Secundária Sidónio Pais, em Caminha, com a construção edifício/galeria, que liga à cota superior o edifício central Bloco 1 (cota de soleira 94,50) parcialmente reformulado com os dois blocos 2 e 3 (cota de soleira 96,0). Este novo edifício pousado sobre os módulos existentes tem ligação ao piso térreo, por escadas nos atuais espaços dos pátios descobertos e por elevador, garantindo dois tipos de acesso ao conjunto, acesso exterior coberto e acesso interior.

A empreitada tem como objetivo requalificar os espaços existentes melhorando o seu conforto e interligando-os com os novos espaços no piso superior, formando um conjunto que continua a interagir com o Pavilhão Desportivo, o Bloco 4 e Biblioteca/Auditório, garantindo a ocupação de todos os espaços

escolares. Esta intervenção tem como conceito base a preservação dos excelentes espaços exteriores, essenciais à vida da comunidade escolar, qualificando-os com alguns espaços de recreio coberto.

Ao nível do piso térreo a intervenção propõe a requalificação dos espaços existentes, mantendo-se genericamente as mesmas funções, sendo de referenciar no Bloco Central (1), a ampliação dos espaços do Átrio de Entrada, Sala de Diretores de Turma/Encarregados de Educação, Bufete, Cozinha e Refeitório, a criação nesta zona de um espaço destinado a Arrecadação Central, de uma Sala de Funcionários e um espaço para Loja Escolar. Neste Bloco no piso superior, com acesso por elevador e escadas para a galeria, organiza-se da Sala de Professores com instalações sanitárias anexas, desenvolvendo-se a galeria com salas de aula anexas e com ligação aos dois Blocos (2 e 3) por escadas na zona dos antigos pátios exteriores de cada um.

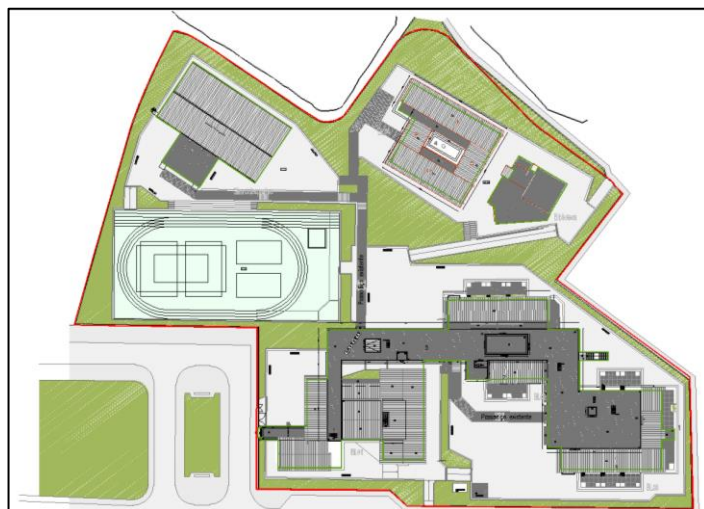


Figura 5 – Planta de implantação

3. GESTÃO E PLANEAMENTO DA OBRA

No estudo da execução da obra com base nos elementos disponibilizados e patenteados a concurso, a visita ao local da obra e analisadas as condicionantes existentes e especificação dos trabalhos, considerou-se, uma frente de trabalho contínua, desenvolvida em diferentes equipas de trabalho, de modo a garantirem o rigoroso cumprimento do prazo de execução da Obra.

O encadeamento geral dos trabalhos idealizado para a execução da presente empreitada encontra-se patente no Plano de Trabalhos apresentado como parte integrante da presente proposta. No que diz respeito à realização das tarefas, a sequência executiva a adotar terá sempre como objetivo antecipar as frentes de trabalho para as tarefas subsequentes, a fim de otimizar o prazo de execução da obra.

Após a consignação e aprovação do Plano de Trabalhos pelo Dono de Obra, procurar-se-á garantir uma rápida mobilização dos meios operativos, colocando no terreno os equipamentos, materiais e recursos humanos adequados aos rendimentos de execução previstos no plano de trabalhos, assim como a vedação do recinto de modo a não causar nenhum acidente no decorrer dos trabalhos.

A realização de qualquer atividade será sempre antecedida da implementação de medidas de segurança coletiva e individual.

A gestão da empreitada e a coordenação das intervenções das diferentes especialidades, será da responsabilidade da Direção Técnica da empreitada, e a estratégia deverá assentar em princípios que visam garantir a eficácia, quer através de meios de condicionamento quer pela definição de competências e atribuição de responsabilidade aos vários intervenientes na obra, implementando-se, assim uma linha de orientação e atuação que será seguida por todos.

O programa de trabalhos apresentado nesta proposta foi elaborado tendo em conta os condicionamentos existentes no local da obra e cumprindo a calendarização disponibilizada nas peças de concurso. Para efeitos de planeamento foi considerado que a consignação teria lugar em 1 de Março de 2019, pelo que o plano de trabalhos definitivo será ajustado à data efetiva de consignação da obra, em caso de adjudicação cumprirá as consignações e receções parciais definidas.

3.1 Faseamento dos trabalhos

Em virtude da natureza e da dimensão da empreitada será a execução da obra numa frente de trabalho contínua que estará dividida em várias naturezas de trabalhos a serem executadas com alguma sobreposição temporal entre elas, e consequentemente obrigando a um natural cuidado na sua coordenação.

O prazo total para a execução da empreitada é **540 dias** de calendário.

No faseamento dos trabalhos foi tido em consideração o facto de a cozinha e do laboratório de física laborarem durante a execução da empreitada. Para isso, e conforme se pode verificar no plano de trabalhos executado, a intervenção nesses locais decorreram durante o período de férias escolares.

Em termos de encadeamento dos trabalhos para a presente empreitada, prevê-se a adoção de uma sequência construtiva corrente neste tipo de obras.

O escalonamento das tarefas ao longo do plano de trabalhos teve em consideração os elementos constantes do processo de concurso, da calendarização a cumprir, a visita ao local de obra e respetiva análise visual das suas patologias e atividades mais condicionantes, as suas características morfológicas e ainda as quantidades previstas face aos rendimentos dos nossos meios de produção.

Iniciar-se-á a empreitada procedendo-se ao levantamento exaustivo das zonas a intervir, bem como a mobilização e transporte para o local dos equipamentos previstos a utilizar, assim como a vedação do recinto de modo a não causar nenhum acidente no decorrer dos trabalhos.

A execução dos trabalhos propriamente dita, em termos globais, será iniciada naturalmente com a delimitação de toda a área de intervenção seguida da montagem do estaleiro de apoio aos trabalhos, incluindo a implementação das estruturas provisórias para leccionamento de aulas (e as respetivas infraestruturas necessárias), a montagem de contentores destinados a escritórios, sanitários e ferramentarias.

Durante a instalação / execução das especialidades técnicas existirão diferentes níveis de intervenção, que incluirão a preparação, o aprovisionamento, o fabrico, o fornecimento e transporte, a compatibilização e coordenação das atividades, e a montagem, tudo de modo a que os trabalhos se efetuem nos tempos previstos.

As especialidades técnicas, (execução /remodelação de instalações elétricas e ited , abastecimento de água, saneamento, águas pluviais, AQS e segurança contra incêndio) serão obrigatoriamente articuladas com os trabalhos de arquitetura, visto que os roços em paredes, tetos e o seu tapamento serão entrosados com os trabalhos das alvenarias e rebocos, as tubagens e condutas acima dos tetos falsos será articulada com estes, as tubagens colocadas nos pavimentos serão ajustadas com a execução das betonilhas.

Os equipamentos em geral serão colocados após a conclusão dos pavimentos e acabamento dos espaços onde serão inseridos.

Para a execução de toda a empreitada, previmos o seguinte faseamento das tarefas:

1. Delimitação de toda a área de intervenção seguida da montagem do estaleiro de apoio aos trabalhos, a implementação das estruturas provisórias para leccionamento de aulas (e as respetivas infraestruturas necessárias), a montagem dos painéis identificativos da empreitada, colocação de contentores destinados a escritórios, sanitários e ferramentarias;
2. Descativação e desmantelamento das instalações existentes nos edifícios a intervir
3. Execução das demolições dos elementos previstos no projeto;
4. Execução da escavação de abertura de fundações e de valas para instalações das infraestruturas
5. Execução dos trabalhos de fundações; execução de estacas, microestacas; a betonagem para a regularização da base será executada com betão de limpeza, para apoio das armaduras, sendo estas moldadas em obra com maquinaria própria. Segue-se a colocação dos moldes em madeira e/ou metálicos para cofragem dos elementos de fundação (sapatas, lintéis e maciços). Terminados estes trabalhos procede-se à betonagem dos elementos com betão;
6. Executados os trabalhos anteriormente descritos proceder-se-á à execução da superestrutura, designadamente a execução de elementos estruturais, como: pilares, vigas, lajes, paredes e muros.
7. Execução das paredes em alvenaria;
8. À medida que os trabalhos de estrutura do edifício se forem concluindo em cada uma das diferentes frentes, dar-se-á então início aos diferentes trabalhos de toscos e acabamentos, com a

execução das alvenarias interiores e exteriores. Após a sua execução, será executada a abertura e fecho de roços e seguidamente a execução das instalações técnicas embebidas em pavimento e paredes. Após executadas as instalações técnicas em paredes e pavimentos procede-se ao tapamento de roços.

9. Serão executados os trabalhos de montagem dos elevadores;
10. Concluído o tapamento dos roços procede-se à execução dos revestimentos iniciais de suporte dos revestimentos/ acabamentos finais.
11. Os trabalhos da mesma natureza, em cada uma das frentes, executar-se-ão sequencialmente ao longo dos edifícios de forma a rentabilizar as equipas de trabalho. Ainda nesta fase executam-se os trabalhos referentes à cobertura e alçados, devidamente interligados com as frentes que lhe correspondem.
12. De uma forma geral, os trabalhos a desenvolver serão dos pisos às cotas inferiores para os pisos a cotas superiores.
13. De uma forma mais detalhada podemos fasear os trabalhos relativos aos revestimentos de acordo com a seguinte sequência:
 - a. Os trabalhos de construção civil começam com o levantamento das paredes exteriores e divisórias interiores. Após o levantamento das alvenarias iniciar-se-ão os revestimentos exteriores ao nível dos tetos e paredes.
 - b. Os trabalhos referentes aos revestimentos / acabamentos serão executados depois do fecho de roços e a colocação da caixilharia exterior;
 - c. Logo que estejam criadas as condições para se aplicarem as caixilharias exteriores dar-se-á início à colocação de aros para posterior aplicação de janelas e portas;
 - d. Os trabalhos de revestimentos interiores podem começar logo que as tubagens a embeber nas paredes estejam colocadas. Estes trabalhos começam pelos revestimentos primários tais como, rebocos de base e betonilhas de regularização;
 - e. Antes da colocação dos tetos falsos serão aplicadas as tubagens e condutas referentes às instalações mecânicas e de outras instalações especiais a ficarem fixas aos tetos por braçadeiras.
 - f. As últimas tarefas a terminarem relacionadas com a construção civil serão as pinturas e os trabalhos relacionados com a instalação de armários e equipamentos sanitários e equipamentos;
 - g. Após a conclusão do revestimento dos pavimentos / paredes, proceder-se-á à instalação dos equipamentos sanitários previstos no projeto de execução;
14. Os trabalhos referentes às diferentes especialidades de infraestruturas de águas, esgotos, pluviais gás, de eletricidade, telecomunicações, rede de incêndio, segurança, AVAC e GTC, são trabalhos

dependentes dos trabalhos a elas inerentes, tendo assim a duração apresentada no plano de trabalhos. De acordo com o Plano de Trabalhos anexo a esta proposta, interagimos a instalação das diversas infraestruturas previstas no projeto de execução com a construção dos elementos construtivos do edifício;

15. Serão executados os trabalhos dos arranjos exteriores previstos;
16. Os últimos dias da obra serão direcionados para a execução de limpezas gerais e a desmontagem do estaleiro, repondo as condições iniciais e sem prejuízo dos arranjos exteriores gerais da área prevista no projeto.
17. Com esta cronologia, foi elaborado um Programa de Trabalhos (diagrama de barras Gantt constante nesta proposta) na sequência lógica das várias atividades, tendo em conta as condicionantes técnicas da empreitada.
18. A duração de cada atividade resulta do rendimento estimado das equipas tipo de trabalho destacadas para a execução da empreitada e do número de equipas dimensionada, de modo a cumprir o prazo de execução estabelecido no Caderno de Encargos.

O diagrama de Gantt constante da proposta descreve clara e detalhadamente as tarefas e as sequências entre as mesmas, discrimina a interligação das atividades, e define o caminho crítico.

3.2 Plano de trabalhos

O Plano de Trabalhos desta empreitada e que faz parte integrante da presente proposta, descreve clara e detalhadamente as tarefas, as sequências e os relacionamentos descritos. A forma da sua apresentação é por meio de um gráfico de barra do tipo “Gantt”, onde a cada tarefa considerada corresponde uma barra horizontal, cujo comprimento traduz graficamente a respetiva duração.

A duração de cada tarefa pode ser lida através das escalas superiores do plano, onde a escala principal corresponde aos Meses e a escala secundária corresponde às Semanas.

Para cada nível inferior da estrutura de decomposição da obra foram identificadas e listadas as atividades a desenvolver. Desta forma, alcançou-se o detalhe necessário e suficiente para um planeamento e controlo eficiente da execução da obra. O Plano de Trabalhos serviu ainda de base ao dimensionamento dos diversos recursos necessários à realização de cada uma das atividades.

No programa de trabalhos são definidas as datas de consignação, início e conclusão da empreitada, sendo atribuída a cada atividade uma relação de precedência/antecedência. Essa relação indica que a atividade está diretamente relacionada com a sua predecessora/antecessora, e que em caso de atraso comprometerá o escalonamento no tempo de ambas.

Admitiu-se que, todos os trabalhos a realizar que entrem em conflito com as áreas vizinhas ou de inserção urbana, nomeadamente sinalização, vedações e arranjos exteriores, serão executados durante o período

extraordinário, reforçando o rendimento do trabalho, quer de mão-de-obra quer dos equipamentos, de modo a não colocar em risco o prazo global da empreitada.

O Programa apresentado, constitui nesta fase, apenas uma aproximação ao futuro Programa de Trabalhos a apresentar após a entrega de todos os elementos do projeto de execução definitivo. No caso de adjudicação da obra, será apresentado então o Programa de Trabalhos Definitivo, pelo que se admite a possibilidade de haver ajustamentos das datas chave do presente programa, sem alterar contudo o prazo imposto.

Existem dois tipos de atividades utilizados no presente planeamento:

- Atividades do tipo “tarefa” nas atividades de execução, que podem ser simples ou sumárias, quando englobam diferentes tarefas simples;
- Atividades do tipo “marcos” que apenas servem de referência para o controlo direto das datas chave do planeamento.



Figura 6 – Tipos de tarefas e representação no Plano de Trabalhos

As relações sequenciais entre tarefas são, fundamentalmente, relacionamentos do tipo “relacionamentos lógicos”, ou seja, por dependência direta das atividades, segundo o princípio lógico da dependência física, isto é, tentando sempre que possível, verificar a condição de só existir a execução de uma única atividade num determinado espaço físico, no mesmo espaço temporal.

Estas relações são sobretudo do tipo “Fim-Início”, por vezes considerando alguma sobreposição e interdependência. Foram igualmente previstos relacionamentos do tipo “Fim-Fim” ou “Início-Início” nas atividades do tipo “marcos”.

3.3 Prazo de execução da empreitada

O prazo de execução dos trabalhos que constituem a empreitada é de **540 dias** de calendário, a contar da consignação.

De forma a ser possível cumprir com o prazo estipulado, pretende-se imprimir logo desde o início, um ritmo de trabalho considerável, procurando todas as possibilidades que resultem numa antecipação do prazo de execução. Para que tal suceda, serão colocados à disposição da obra, todos os meios técnicos necessários, nomeadamente equipamentos e pessoal.

Em relação aos dias de trabalho, foram considerados para o dimensionamento das equipas e programação dos trabalhos, todos os dias úteis, salvaguardando-se sábados, domingos e feriados, para uma eventual exceção ou necessidade imperativa em cumprir com determinada tarefa ou simplesmente aumentar o ritmo de produção.

No que diz respeito a prazos de execução propriamente ditos, a empresa já possui à data da proposta um prévio contacto com os principais fornecedores de materiais a empregar em obra, e que nos garantem o aprovisionamento necessário dos materiais.

Os rendimentos de trabalho serão salvaguardados através dos meios que nos propomos a utilizar, sendo estes reforçados sempre que se verifique necessário.

3.4 Rendimentos de trabalho

Os rendimentos de trabalho serão salvaguardados através dos meios que nos propomos a utilizar, sendo estes reforçados sempre que se verifique necessário e podem ser divididos, essencialmente, em diferentes tipos:

Rendimento Teórico da Equipa de Trabalho – rendimento empírico, cuja determinação pode ter diferentes origens (experiência própria, tabelas técnicas ou subempreiteiros), que corresponde a uma análise teórica “ideal”, de acordo com a capacidade máxima da mão-de-obra da equipa e o rendimento/produção máxima dos equipamentos intervenientes na tarefa.

Rendimento Real da Equipa de Trabalho – sempre inferior ao rendimento teórico, é calculado pela aplicação de fatores sub-produção, que resultam de diversas condicionantes: condições climatéricas adversas, absentismo, fadiga humana, avarias, constrangimentos pontuais em obra, etc.

Rendimento Real da Tarefa – resulta da alocação de uma ou mais equipas a essa tarefa, ou inversamente, de situações em que uma equipa não está a tempo inteiro adstrita à execução dessa tarefa, situação que reduz o valor deste rendimento relativamente ao rendimento real da equipa de trabalho.

O controlo de produção é feito periodicamente, através de recolha de elementos junto dos respetivos encarregados ou chefes de equipa, manobreadores, motoristas e diretores de obra, sendo essa informação posteriormente analisada e cruzada com a produção efetivas em obra.

O plano de trabalhos anexo a esta proposta apresenta informações diversas e coerentes entre si:

- A capacidade prática dos equipamentos a mobilizar e da mão-de-obra prevista, entrando em linha de conta com as necessárias folgas para os tempos de sub-produção devido fundamentalmente às condições climatéricas ou outras que perturbem o normal desenvolvimento dos trabalhos;
- O rendimento de cada tarefa, que resulta das capacidades instaladas acima mencionadas, e ao qual é aplicado um coeficiente de sub-produção aos rendimentos teóricos das respetivas atividades;
- A duração das atividades em função dos rendimentos reais calculados.

Os rendimentos para cada tarefa, estão indicados no plano de trabalhos da empreitada.

3.5 Caminho crítico

Na sua definição, o caminho crítico de um plano de trabalhos é o conjunto de todas as tarefas cujo atraso no início e/ou fim dos trabalhos, condiciona necessariamente o prazo de execução da empreitada. Por outras palavras, o caminho crítico é constituído pelas atividades que se revelam cruciais para o desenvolvimento da obra dentro dos prazos parciais e totais estabelecidos, e que, pela sua particularidade conduzem à execução de tarefas consequentes, tornando a conclusão das anteriores imprescindível.

Neste contexto assume particular importância identificar antecipadamente estas tarefas, de forma a tomar medidas de prevenção para que, pelo menos nestas tarefas, não ocorram atrasos na sua execução.

Tendo em conta o tipo de obra e as condicionantes de prazos de execução da empreitada, verifica-se que a maior parte das tarefas relativas à empreitada, têm folgas relativamente reduzidas.

O caminho crítico está perfeitamente delineado e é apresentado juntamente com os elementos do plano de trabalhos.

3.6 Plano de equipamentos e plano de mão-de-obra

Os equipamentos e mão-de-obra a utilizar para a execução da empreitada, são os constantes nos mapas de equipamento e mão-de-obra em anexos a esta proposta, podendo ser ajustados em função da realidade da obra e da altura de execução, sempre sem prejuízo da qualidade de execução e sem comprometer o prazo proposto.

Os mapas de mão-de-obra e de equipamento foram construídos com base no Programa de Trabalhos e refletem a especial preocupação de dotar a obra da mão-de-obra e equipamentos necessários à execução da empreitada.

Por cada tipo de tarefa, foram dimensionados os recursos adequados, de acordo com os rendimentos admitidos. Esse dimensionamento foi calculado em função da natureza dos trabalhos, bem como, dos condicionalismos existentes.

Assim, no mapa de mão-de-obra estão definidas as equipas de mão-de-obra indireta e de pessoal especializado que deverá intervir nas diversas frentes. Por sua vez, no mapa de equipamentos, surgem os equipamentos a mobilizar em consonância com os tipos de tarefas a realizar e os ritmos exigidos.

A afetação de mão-de-obra e equipamento na empreitada teve como preocupação o nivelamento dos recursos durante o período da obra, de modo a evitar grandes flutuações de mão-de-obra e equipamento, e assim facilitar desde logo o dimensionamento do estaleiro face às necessidades previstas, sem grandes picos e desequilíbrios. As equipas intervenientes foram sempre concebidas numa ótica de continuidade pelas diversas frentes, evitando assim a quebra de produtividade normalmente associada à excessiva

rotatividade do pessoal. Os fluxos de entrada e saída de equipamento (sobretudo os mais pesados) foram igualmente minimizados, visto que o transporte assume, normalmente, um peso bastante relevante no custo desses equipamentos.

Sumariamente, podemos referir desde já as diferentes equipas presentes em obra, que serão chefiadas por encarregados e pelos respetivos chefes de equipa, e que se classificam da seguinte forma:

- Equipa de Demolições;
- Equipa de movimento de terras;
- Equipa de Betão Armado;
- Equipa de aplicação de estrutura metálica e coberturas em chapa;
- Equipa de serralharias;
- Equipa de remoção de fibrocimento;
- Equipas de execução de alvenarias e rebocos;
- Equipas de colocação de materiais pétreos e cerâmicos;
- Equipa de execução de pavimentos betuminosos;
- Equipa de execução de pavimento desportivo;
- Equipa de aplicação de material fenólico;
- Equipa de cozinhas industriais;
- Equipa de capotto;
- Equipa de portas corta fogo;
- Equipa de gesso cartonado;
- Equipa de betonilhas de regularização;
- Equipa de impermeabilizações;
- Equipa de fundações especiais;
- Equipa de betuminoso;
- Equipa de jardinagem;
- Equipas de carpinteiros;
- Equipa de vidraceiros;
- Equipas de pintores;
- Equipas de picheleiros;
- Equipa de instalação de gás;
- Equipas de eletricitas;
- Equipa de instalações mecânicas;
- Equipa de funileiros;
- Topógrafo;
- Equipas de trolhas;
- Equipa de limpeza.

Os documentos aqui referenciados, plano de trabalhos, plano de equipamentos, plano de mão-de-obra, fazem parte da presente proposta e são apresentados com o grau de desenvolvimento e pormenorização solicitado no Programa de concurso.

3.7 Controlo do prazo de execução e recuperação de eventuais atrasos

O controlo do prazo será procedimento essencial, desde o momento da consignação até ao final dos trabalhos, e assentará essencialmente em três vertentes:

Planeamento – Elaboração de um plano de trabalhos detalhado e rigoroso, ajustado à empreitada em questão, com base num cálculo fidedigno dos rendimentos adequados aos equipamentos, mão-de-obra e condições particulares de cada tarefa, e com folgas adequadas aos riscos inerentes a cada trabalho, que permita uma programação antecipada dos trabalhos a executar na empreitada, de forma a gerir a entrada de todos os recursos indispensáveis nas diferentes fases da obra.

Monitorização – Balizamento periódico cuidadoso da empreitada em relação ao programa de trabalhos delineado, com especial atenção aos trabalhos em curso que interfiram com as atividades críticas, o que reflete a importância do planeamento efetuado estar perfeitamente alinhado com a produção da obra; a informação retirada deste controlo será depois analisada com o apoio do departamento de preparação e planeamento da empresa, que promoverá depois eventuais ajustes no plano de trabalhos e fornecerá recomendações à Direção Técnica da empreitada.

Interface – As conclusões retiradas na atividade de monitorização e as eventuais ações corretivas que se revelem necessárias, deverão ser implementadas sob a supervisão da Direção Técnica; ações internas que promovam a reorganização de equipas nas diversas frente de trabalhos deverão ser ponderadas e os assuntos como o reforço da mão-de-obra, a gestão das encomendas a fornecedores, transportes e equipamentos, serão apoiados pelos restantes departamentos da Baltor – Engenharia e Construção. (aprovisionamento, estaleiro central, etc.).

Para garantia da capacidade de cumprimento de todos os compromissos assumidos, adicionalmente ao plano de trabalhos apresentado cumpre-nos também referir o seguinte:

- Esta equipa tem uma vasta experiência em obras desta natureza, conhecendo perfeitamente todas as técnicas a desenvolver na execução dos trabalhos;
- Esta equipa possui mão-de-obra profissionalizada, com orientação e apetência para o cumprimento dos objetivos pré-definidos;
- Trabalhamos com um leque de subempreiteiros, completamente conhecedores das operações em questão, e devidamente credenciados para o efeito;

- A equipa técnica encontra-se sub-dividida por áreas distintas, tentando-se desta forma colmatar todas as temáticas, e prever a interligação entre todas as especialidades;

3.8 Controlo de custos

O controlo de custos da empreitada será efetuado através de um conjunto de ferramentas de forma a garantir o cumprimento do orçamento. A execução de um controlo de custos desde o início da empreitada, e efetuada periodicamente, permite a deteção atempada de desvios orçamentais e de prazo, e de informação correta e atualizada.

Para a efetuar um controle de custos da empreitada é necessário:

- Monitorização do progresso dos custos para detetar e entender os desvios do plano previsto;
- Garantia que todas as alterações são registadas corretamente nos custos de base;
- Prevenção de incorreções ou alterações não autorizadas que são incluídas nos custos base;
- Atuar para tornar os custos expectáveis em valores aceitáveis.
- O controlo de custos inclui a procura de razões e soluções para os desvios, tanto positivos como negativos.
- Ter um plano de trabalhos devidamente atualizado com indicação de precedências, englobando todas as frentes de obra e explicitando o estado de progresso da empreitada; executar balizamentos
- A exposição dos desvios orçamentais e prazo e as suas causas, assim como a proposta de medidas corretivas dos desvios;

O adequado controlo de custo depende basicamente da fiabilidade e plenitude do orçamento que tem como principal objetivo garantir que um empreendimento de construção seja executado dentro de custo previamente estipulado.

3.9 Integração com as infraestruturas, materiais e envolvente da obra

A minimização dos impactos das obras nas suas envolventes e o cumprimento dos prazos estabelecidos nas empreitadas a cargo da Baltor – Engenharia e Construção constituem dois dos objetivos primordiais da empresa. Neste sentido, revela-se importante antever e evitar as situações cuja ocorrência implique um risco, quer no impacto na envolvente da obra, quer em atrasos nos trabalhos que possam comprometer o cumprimento de prazo.

Serão levados a efeito todos os reconhecimentos essenciais para aferir a efetiva posição planimétrica e altimétrica dos serviços afetados, tendo presente a possibilidade de existirem alguns desvios à implantação das infraestruturas levantadas, ou mesmo a existência de outras infraestruturas não cadastradas.

Será sempre uma diligência dos responsáveis da Baltor – Engenharia e Construção, procurar adaptar o plano de trabalhos (parte integrante da presente Proposta) às contingências do dia-a-dia e às necessidades reais da Empreitada, de forma a minimizar incómodos e atrasos que venham a ser verificados.

Sendo praticamente impossível evitar por completo a existência de um impacto sobre os utentes das vias que constituirão os caminhos de acesso ao estaleiro, será igualmente uma política da direção da obra identificar essas situações e promover ações de carácter preventivo.

Os efeitos do movimento de máquinas e camiões poderão provocar indiretamente alguns condicionamentos aos utentes das vias e poderão provocar “danos” nas vias existentes; esses condicionamentos agravar-se-ão aquando a utilização de porta-máquinas e transporte especiais, mas uma boa vigilância e uma sinalização conveniente permitirão reduzi-los a limites aceitáveis.

3.10 Seleção de materiais, fornecedores e subempreiteiros

A Baltor – Engenharia e Construção que com o objetivo de atingir níveis da qualidade, organização e desempenho em todas as suas empreitadas.

Assim, num cenário de adjudicação, será apresentado ao dono de obra e fiscalização um plano que reflita as especificações presentes nos elementos patentes a concurso, nomeadamente, no programa de concurso e no caderno de encargos.

Algumas preocupações e aspetos que a Baltor – Engenharia e Construção se impõe atender com destaque e que terá especial atenção:

Materiais e Equipamentos – Garantir a qualidade dos materiais a aplicar, sempre em conformidade com normas portuguesas e documentos de homologação aplicáveis, e ao mesmo tempo, obrigar ao cumprimento da regulamentação na receção, armazenamento e realização de ensaios. Este cuidado será extensível aos equipamentos presentes em obra, que deverão estar convenientemente documentados com manuais de operação, registo de revisões/manutenções preventivas e corretivas, relatórios de verificação de segurança e declarações de bom funcionamento.

Formação – promover a formação técnica adequada da mão-de-obra direta envolvida nas diferentes tarefas, e ao mesmo tempo, assegurar a conveniente coordenação pela direção de obra, encarregados e arvorados, topógrafo, e Técnico de Qualidade, Ambiente e Segurança afeto à empreitada. Será igualmente importante garantir que esta política de competência dos vários intervenientes se estende aos eventuais tarefeiros e, ou, subempreiteiros presentes em obra.

3.11 Análise do planeamento elaborado

O planeamento consiste na organização e seriação das tarefas da empreitada e na previsão dos meios e formas para que os objetivos tenham maiores probabilidades de serem alcançados, permitindo assim a existência de uma linha de rumo, a introdução de objetivos futuros em todas as decisões do presente e, em simultâneo, a eliminação de pontos fracos e antecipação de ameaças, possibilitando o desenvolvimento da empreitada com a melhor eficiência possível.

Por outras palavras, o planeamento pode ser definido, como um procedimento organizado com vista a escolher a melhor alternativa para atingir determinado fim.

De referir que o planeamento não se esgota nesta premeditação já que se segue a fase de implementação e realização, a qual consiste na implementação e coordenação do programa de ação definido e na monitorização dessa mesma implementação e análise dos resultados afim de se tomarem ações corretivas caso os desvios em relação ao planeado a tal obrigarem.

Assim, o plano de trabalhos definitivo carecerá de um acompanhamento permanente, de modo a dirimir qualquer desvio, quer absorvendo esse desvio em eventuais folgas do planeamento, quer redimensionando as cargas de pessoal e equipamento previstas, de forma a recuperar o atraso verificado.

A análise ao planeamento efetuado revela que esta empreitada tem “timings” e ritmos de execução que, necessariamente, obrigarão a um controlo efetivo e permanente das várias tarefas, que por vezes se sobrepõem e têm entre si estreitas ligações de dependência.

O plano de trabalhos anexo a esta proposta apresenta informações diversas e coerentes entre si:

- A capacidade prática dos equipamentos a mobilizar e da mão-de-obra prevista, entrando em linha de conta com as necessárias folgas para os tempos de sub-produção devido fundamentalmente às condições climatéricas ou outras que perturbem o normal desenvolvimento dos trabalhos;
- O rendimento de cada tarefa, que resulta da capacidade instaladas acima mencionadas, e ao qual é aplicado um coeficiente de sub-produção aos rendimentos teóricos das respetivas atividades;
- A duração das atividades em função dos rendimentos reais calculados.

O principal responsável pela gestão e coordenação da obra, tendo também a seu cargo a gestão do planeamento será um Engenheiro Civil, pertencente aos quadros da Baltor – Engenharia e Construção.

O planeamento definido não constitui uma peça imutável e poderá ser adaptado na fase de preparação/execução, por necessidade de ajustamentos justificados, ou por proposta e de acordo com o Dono da Obra ou seus representantes. Por exemplo, em trabalhos que, pela sua natureza e impacto na área de inserção da obra, recomendem a sua execução fora do horário normal de trabalho, a Direção Técnica da obra promoverá os reforços de mão-de-obra e equipamento necessários nesse período.

Assim, esta gestão do planeamento terá forçosamente de ser dinâmica, ininterrupta e proactiva, sem perder de vista os dois vetores essenciais: garantir o cumprimento do prazo e minimizar o impacto na envolvente local.

3.12 Plano de implementação das estruturas provisórias

Serão asseguradas estruturas provisórias para leccionamento de aulas, durante a execução da empreitada.

Impõe-se a criação de uma infraestrutura provisória que permita a alunos e docentes desenvolverem a sua atividade em condições de conforto.

As estruturas provisórias serão montadas no início da empreitada e implementadas pela parte exterior junto à vedação da escola, ao fundo do campo de jogos, na Rua Valdemar Patrício e parte na zona ajardinada entre a escola e o Pavilhão Municipal de Caminha.

O programa prevê 14 salas de aulas, da sala constituída por contentores 3 contentores de 5.90x2.35m; e um bloco destinado a instalações sanitárias (1 masculino e 1 feminino) formado por 2 contentores de 5,90mx2,35m. As salas serão providas de sistema de climatização

O acesso às instalações provisórias será garantido com a criação de uma passagem do interior do recinto da escola, junto ao campo de jogos exterior, através do corte do gradeamento existente e a execução de um caminho de acesso, devidamente sinalizado e vedado.

As salas e respetivas instalações sanitárias, serão dotadas de todas as infraestruturas, materiais e equipamentos necessários ao bom funcionamento das mesmas.

O plano de implementação das estruturas provisórias será desenvolvido no documento da alínea 8.2 i) dos documentos que instruem a proposta.

DESCRIÇÃO DAS TAREFAS NA EXECUÇÃO DA EMPREITADA

De seguida será feita uma descrição de todas as tarefas a desenvolver na empreitada. Serão ainda identificados os recursos imputados a cada uma das atividades de acordo com o plano de trabalhos, os mapas de mão-de-obra e equipamentos.

4. ASSINATURA DO CONTRATO, APROVAÇÃO DO PSS, PGQ e PGA

A equipa técnica de obra iniciará os trabalhos de preparação de obra para a sua execução. Serão executados o Desenvolvimento do Plano de Segurança e Saúde, o Plano de Gestão da Qualidade e o Plano de Gestão de Ambiente que serão submetidos à aprovação da fiscalização e Dono de Obra.

O DPSS será realizado no início, sendo a aprovação do mesmo importante para o início da obra. No final da obra, e após terem sido realizados todos os ensaios necessários, serão entregues ao dono de obra as telas finais. Será também nesta fase final que se procederá à limpeza da obra de modo a deixá-la em perfeitas condições para a receção por parte do dono de obra.

Serão também entregues os elementos para a Comunicação Prévia, de Abertura de Estaleiro, conforme preconizado no artigo 15º do Decreto-Lei 273/2003 de 29 de Outubro.

Será assinado o contrato da empreitada entre os representantes da empresa e o Dono de Obra.

4.1 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Assinatura do contrato, aprovação do PSS, PGQ e PGA	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Diretor de obra (eng. Civil)	*	Equipamento informático com software adequado	*
Técnico superior de segurança, qualidade e ambiente	*	Equipamento de impressão com software adequado	*
Dono de obra (ou representante)	*		
Representantes do empreiteiro	*		
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

5. CONSIGNAÇÃO

Denomina-se por consignação da obra ao dever do Dono de Obra de facultar ao empreiteiro o acesso aos prédios, ou parte dos mesmos, onde os trabalhos devam ser executados e fornecer-lhe os elementos que, nos termos contratuais, sejam necessários para o início dos trabalhos.

A consignação é formalizada em auto e, em caso de consignações parciais, a cada uma deve corresponder um auto autónomo.

5.1 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Consignação	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Diretor de obra (eng. Civil)	*	Equipamento informático com software adequado	*
Técnico superior de segurança, qualidade e ambiente	*	Equipamento de impressão com software adequado	*
Dono de obra (ou representante)	*		
Representantes do empreiteiro	*		
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

6. PAINÉIS IDENTIFICATIVOS DA OBRA

Esta tarefa terá início com a indicação do Dono de Obra do local da implantação do painel da obra. De seguida, serão abertos os caboucos para a execução da fundação, para colocação de perfis e restante estrutura.

Estão previstos painéis, que serão colocados numa estrutura executada em perfis metalizados.



Figura 7 – Exemplo de painéis identificativos da obra

6.1 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Painéis identificativos da obra	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Serralheiros	*	Camião	*

Trolhas	*	Equipamento de serralheiro	*
Serventes	*	Conj de ferramentas de trolha	*
Manobreadores	*		
Motoristas	*		
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

7. IMPLEMENTAÇÃO DO PSS

Implementação do Plano de Segurança e Saúde incluindo os meios humanos, materiais e equipamentos de acordo com Legislação em vigor, é desenvolvido em documento próprio e faz parte integrante desta proposta.

A Implementação do Plano de Segurança e Saúde tem por base um Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho, que irá permitir controlar os riscos profissionais existentes e melhorar o desempenho, tendo como objetivos gerais os seguintes:

- Implementar o Sistema de Gestão da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho definido pela empresa de acordo com a legislação em vigor e as exigências do Caderno de Encargos e/ou Plano de Segurança e Saúde para a empreitada em causa;
- Divulgar, sempre que determinado por lei e/ou exigido por terceiros da conformidade do seu conteúdo, nomeadamente, normas, regras e procedimentos constantes do Desenvolvimento Prático do Plano de Segurança e Saúde;
- Proceder a uma auto-avaliação de acordo com as exigências legais e normativas, bem como as emitidas pelo Dono de Obra;
- Inexistência de queixas das populações sobre alterações prejudiciais, à sua qualidade de vida e seu normal quotidiano

7.1 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Implementação do Plano de Segurança e Saúde	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Diretor Técnico da Empreitada	*	Conj. Equipamentos de segurança individual	*
Representante da Entidade Executante	*	Conj. Equipamentos de segurança coletiva	*

Responsável de Higiene e Segurança em obra	*	Equipamento informático com software adequado	*
Encarregado Geral	*	Equipamento de impressão com software adequado	*
Encarregado de frente/chefes de equipa.	*		
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

8. MONTAGEM, MANUTENÇÃO E DESMONTAGEM DE ESTALEIRO

Por estaleiro entende-se o local onde ocorrem os trabalhos de construção propriamente ditos, bem como todos os locais onde as atividades de apoio direto são desenvolvidas.

Pela importância que o correcto dimensionamento do estaleiro assume em qualquer empreitada deste género, nomeadamente, com a sua preponderância na eficiência dos trabalhos, este capítulo reproduz as maiores preocupações e os critérios considerados no momento de conceber o estaleiro geral da empreitada **“REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA SIDÓNIO PAIS – 123/18_CP_E”**.

Serão definidos, descritos e justificados os princípios gerais adotados no estaleiro da empreitada, para levar a cabo a execução da presente empreitada, enquadrados com a política transversal de qualidade, ambiente, saúde, segurança e higiene da **BALTOR ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO, Lda**.

Será igualmente abordada a estratégia na montagem do estaleiro, no contexto da empreitada em questão, com todas as limitações de espaço existentes dentro do perímetro da obra, bem como as demais condicionantes exteriores que possam interferir com a eficiência dos trabalhos.

A implantação do estaleiro será de acordo com as normas em vigor e apenas terá início após a entrega do Projeto de Estaleiro da obra e a respetiva aprovação pelo Coordenador de Segurança em obra.

Assim, em caso de adjudicação será elaborado um plano de estaleiro definitivo com total acordo da fiscalização, assim como a execução do projeto de fornecimento provisório de energia elétrica, rede de iluminação exterior dos acessos e obra, rede alimentação dos equipamentos e rede de distribuição de energia e as redes de abastecimento de águas e drenagem de esgotos, a aprovar pela fiscalização.

A sua localização será feita tendo em conta a implantação e as necessidades da obra, as opções estratégicas de avanço das várias frentes de trabalho e o fácil acesso às zonas de trabalho, por forma a que se consiga uma boa coordenação entre os recursos a utilizar.

Na proposta apresentada para a implantação do estaleiro, foram considerados os aspetos importantes neste tipo de empreitada: vedação bem definida, garantindo a separação da obra com o funcionamento da escola; entradas e saídas do estaleiro da obra, independentes e sem relação com a atividade da escola.

O plano de estaleiro será desenvolvido no documento da alínea 8.2 d) dos documentos que instruem a proposta.

8.1 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Montagem de Estaleiro, manutenção e desmontagem de estaleiro	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Diretor de obra (eng. Civil)	*	Escritórios da direção de obra/fiscalização	*
Técnico superior de segurança, qualidade e ambiente	*	Instalações sanitárias	*
Encarregado de geral	*	Camião com grua	*
Encarregado de obra	*	Ferramentaria	*
Apontador/administrativo	*	Conj. Ferramentas de trolha	*
Serralheiro	*	Conj. Ferramentas de serralheiro	*
Serventes	*	Conj. Ferramentas de picheleiro	*
Trolhas	*	Conj. Ferramentas de eletricista	*
Picheleiros	*	Conj. Equipamentos de segurança individual	*
Eletricistas	*	Conj. Equipamentos de segurança coletiva	*
Condutores/manobradores	*	Camião de 3 a 5 eixos	*
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

9. DEMOLIÇÕES, REMOÇÕES E DESMANTELAMENTO

As tarefas descritas neste capítulo serão realizadas de acordo com as especificações do Caderno de Encargos, bem como com as normas de construção e segurança em vigor, nomeadamente, no escoramento temporários das peças a demolir, e na vedação do acesso a todas as pessoas estranhas às manobras e operações a executar.

Compreendem as seguintes tarefas:

- Demolição de lajes de betão existentes de cobertura, incluindo corte a disco nos encontros com elementos a manter;
- Demolição de vigas e pilares de betão armado, incluindo corte a disco nos encontros com elementos a manter;
- Demolição de elementos de fundação em betão armado;
- Demolição de pavimentos térreos existentes para implantação de fundações novas;
- Desmontagem de cobertura em placas de fibrocimento com amianto, elementos de fixação e todos os elementos que compoñham a mesma;
- Desmonte e arranque de camadas de impermeabilização, sombreamento e camadas de separação incluindo todos elementos que constituem a cobertura plana;
- Demolição de cobertura metálica e estrutura de suporte, nos passadiços exteriores entre o bloco 1 e o bloco 2;
- Desmonte e retirada de alvenarias interiores, incluindo portas aros e guarnições, caixilharias, rebocos, revestimentos e acabamentos;
- Desmonte e retirada de alvenarias exteriores, incluindo portas aros e guarnições, caixilharias, rebocos, revestimentos e acabamentos;
- Desmonte e retirada de muretes de betão armado exteriores, incluindo rebocos, revestimentos e acabamentos;
- Remoção de lajetas de marmorite e pavimento cerâmico existente;
- Remoção do taco de madeira existente;
- Demolição e retirada de lanço de escadas interiores em estrutura metálica, incluindo cobertores, guardas e todos os elementos que a constituem, no bloco 1;
- Demolição e retirada de passadiço metálico;
- Demolição e retirada louças sanitárias;
- Demolição e de pavimento exterior em lajetas de mármore junto da entrada;
- Desmontagem e retirada de folhas de caixilharia envidraçada de alumínio de qualquer tipo e dimensão, situadas em fachadas exteriores;
- Desmontagem dos estores existentes B.1, B.2, B.3;
- Desmantelamento de instalação elétrica existente a substituir;
- Desmantelamento de instalação de projeção existente de uma forma cuidada;

- Desmantelamento cuidado das infraestruturas de telecomunicações e das cablagens de CCTV existentes no bloco 1;
- Desmantelamento das infraestruturas de telecomunicações e desmantelamento das cablagens de CCTV existentes, no bloco 2;
- Desmantelamento das infraestruturas de telecomunicações e desmantelamento das cablagens de CCTV existente no bloco 3;
- Desmantelamento das infraestruturas do sistema de deteção e alarme contra intrusão no bloco 1;
- Desmantelamento das infraestruturas do sistema de deteção e alarme contra intrusão no bloco 2;
- Desmantelamento das infraestruturas do sistema de deteção e alarme contra intrusão no bloco 3;
- Desmontagem de um conjunto de equipamentos de avac, acessórios, tubagens, condutas, cablagens e tubagens existentes na obra~;
- Remoção (para posterior recolocação) de todos os equipamentos de cozinha.



Figura 8 – Alguns dos elementos a remover

9.1 Demolições Simples

Os trabalhos descritos neste capítulo serão realizados de acordo com as especificações do Caderno de Encargos, bem como com as normas de construção e segurança em vigor, nomeadamente, no escoramento temporários das peças a demolir, e na vedação do acesso a todas as pessoas estranhas às manobras e operações a executar.

Serão tomadas as precauções necessárias para assegurar o desmonte e a conservação dos materiais em condições de segurança. Outra preocupação prender-se-á com a gestão dos resíduos resultantes da demolição, com a escolha do local do vazadouro apropriado, de acordo com as imposições na legislação em vigor.

O processo de demolição apenas se iniciará após a emissão da licença, bem como depois da limpeza e decapagem da zona a intervir. Em nenhuma situação dar-se-á início aos trabalhos de demolição sem a confirmação prévia de que corte de água, gás, eletricidade e telefone foi executado, ou sem verificar que o seu fornecimento é local e não constitui qualquer perigo para a execução dos trabalhos.

O processo de demolição, é precedido da delimitação da zona a intervir, com um perímetro alargado de proteção, após a qual são demolidos e desmontados os elementos assinalados através de processos manuais ou mecânicos. Nos casos em que a demolição seja apenas parcial será indispensável assegurar que esta se realiza com equipamento ligeiro de muito baixa vibração, de forma a não prejudicar a estabilidade da estrutura a conservar.

Os entulhos e detritos são depois transportados a vazadouro, sendo que todas as pedras sobranes, que se apresentem em boas condições adequadas, são encaminhadas e aproveitadas em enrocamentos, alvenarias ou arranjos exteriores. Os materiais resultantes das demolições a reaplicar na empreitada, serão devidamente limpos e convenientemente arrumados em locais próximos da obra.

Entre as condições a que devem obedecer os trabalhos aqui descritos, mencionam-se como referência especial, as seguintes:

- A demolição é considerada simples até à cota do terreno (onde começam estruturas enterradas) e condicionada abaixo daquela cota;
- No desmantelamento ou derrube serão empregues meios normais que garantam a eficácia da demolição de acordo com o projeto de execução.
- O uso de explosivos na demolição seguirá para além do pedido oficial e da utilização de pessoal credenciado para o efeito um pedido de autorização prévia do dono da obra.

As demolições simples serão executadas fundamentalmente por meios humanos qualificados e equipamentos apropriados para o efeito, não só equipamentos manuais de pequeno porte como equipamento pesado como sejam retroescavadoras e camiões de transporte.

9.2 Demolições Condicionadas

Referem-se a todos os trabalhos inerentes à demolição ou derrube 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 pelas normas de segurança, e incluem:

- 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;
- A limpeza do terreno, deixando-o livre de produtos demolidos.

Entre as condições a que devem obedecer os trabalhos aqui descritos, mencionam-se como referência especial, as seguintes:

- Sempre que necessário proceder-se-á ao escoramento prévio de construções vizinhas, por imposição do projeto ou do caderno de encargos.
- Utilizar-se-ão meios humanos e equipamentos que garantam um desmantelamento ou derrube eficaz e controlado da construção.
- O uso de explosivos na demolição seguirá para além do pedido oficial e da utilização de pessoal credenciado para o efeito um pedido de autorização prévia do dono da obra.
- Na utilização de métodos de impulsão, a construção será desprovida de todos os elementos passíveis de fragmentação e projeção para além da zona de intervenção.
- Os materiais 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, deverão ser removidos para fora do local da obra, no prazo fixado no 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.
- As empenas das edificações contíguas, postas a descoberto pela supressão da construção demolida, serão convenientemente tratadas, de forma a evitar a entrada de humidade.

9.3 Demolição de elementos de construção

Referem-se a todos os trabalhos de desmantelamento, derrube, desmonte ou demolição parcial de elementos de construções, a executar com as necessárias precauções, observando-se as normas de segurança:

- 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 referência particularizada;
- 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;
- A execução de consolidações e travamentos necessários, decorrentes da supressão dos elementos, quando previstos;
- A remoção dos produtos de demolição e carregamento em equipamento de transporte;
- A limpeza da obra, deixando-a livre de produtos demolidos.

Entre as condições a que devem obedecer os trabalhos aqui descritos, mencionam-se como referência especial, as seguintes:

- O seccionamento das redes a desativar será executado com base no projeto de execução.
- As partes a manter serão resguardadas de forma adequada, para evitar que sofram qualquer deterioração durante a execução dos trabalhos de demolição, designadamente os pavimentos a preservar localizados em zonas de intervenção ou de circulação, serão protegidos com revestimento provisório adequado.
- Os trabalhos de desmantelamento, derrube ou desmonte, serão executados de acordo com o plano de demolição, considerando-se incluídos os trabalhos de escoramento provisório, necessários à boa execução da obra e para proteção das partes a preservar.
- Quando haja lugar ao escoramento prévio de construções vizinhas o mesmo deve garantir a segurança daquelas no decorrer da obra.
- Os trabalhos serão executados com meios humanos e equipamentos adequados à natureza da construção, salvaguardando-se a estabilidade e acabamento das partes a conservar bem como das edificações contíguas;
- Os processos de desmonte e remoção dos produtos serão adequados aos níveis aceitáveis de alteração das condições ambientais tendo em consideração o local concreto de execução da obra;
- Os materiais 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, deverão ser removidos para fora do local da obra, no prazo fixado no 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.



Figura 9 – Demolição de paredes, de pavimento e remoção de luminárias

9.4 Escoramentos

O escoramento será estabelecido de modo a impedir movimentos no edifício e, por outro lado, evitar acidentes às pessoas que circulam na obra ou na sua vizinhança.

Será executado escoramentos da laje de cobertura existente a manter nos alinhamentos A e E do bloco 2 e nos alinhamentos Q e 30 do bloco 3, através de perfis metálicos HEA200 - 2 horizontais (1 no solo e outro sob os elementos a escorar) e prumos verticais espaçados 3 metros, incluindo ligações.

Devem ser escorados os elementos construtivos que apresentem instabilidade ou falta de resistência, antes de iniciar os trabalhos de demolição. A demolição da laje só deve ser iniciada depois de se conhecerem os seus apoios e deve ser efetuada na direção paralela a esses apoios.

Os escoramentos só serão removidos, após a execução da totalidade da demolição, execução de novo elemento de estrutural e até que a sua remoção não apresente qualquer perigo.

9.5 Transporte de produtos de demolição

Os trabalhos de transporte, descarga, espalhamento e compactação em vazadouro dos produtos de demolição, bem como o armazenamento dos produtos a recuperar e inclui:

- A remoção, carga e transporte dos produtos de demolição, serão removidos para fora do local da obra;
- A seleção dos locais adequados para vazadouro;
- A instalação de acessos provisórios necessários, dentro e fora do estaleiro;

- O acondicionamento e armazenamento dos elementos a recuperar.

Entre as condições a que devem obedecer os trabalhos aqui descritos, mencionam-se como referência especial, as seguintes:

- O transporte será efetuado em equipamentos adequados à natureza dos produtos e materiais, tendo em consideração a natureza e distância do percurso a efetuar;
- O transporte e descarga dos componentes a recuperar será executado cuidadosamente, de forma a não lhes causar danos;
- O armazenamento dos componentes será executado de forma cuidada e criteriosa, tomando em consideração o tipo de elemento e a sua relação com o conjunto.

9.6 Remoção de coberturas de fibrocimento contendo amianto

As chapas de fibrocimento a remover das coberturas do Bloco 1, Bloco 2, Bloco 3 e Bloco 4 contém fibras de amianto.

Com os anos de utilização, por exposição à intempérie e, em alguns casos, por solicitações estruturais, má utilização ou ações de vandalismo, as chapas vão envelhecendo e perdendo as características iniciais, desde a perda de impermeabilidade à existência de fendilhações, fissurações e elementos em falta ou partidos, que poderão contribuir para a libertação de fibras de amianto.

O **Decreto-Lei n.º 266/2007, de 24 de Julho**, veio regular os procedimentos a ter em conta na execução de trabalhos que impliquem a exposição ao amianto.

Notificação à ACT (Autoridade para as Condições do Trabalho)

O artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 266/2007, de 24 de Julho, exige que os trabalhos que possam expor os trabalhadores a poeiras de amianto sejam notificados à ACT, pelo menos 30 dias antes do início da sua execução.

Esta comunicação deve conter os seguintes elementos:

- Identificação do local de trabalho onde se vai desenvolver a atividade;
- Tipo e quantidade de amianto utilizado ou manipulado;
- Identificação da atividade e dos processos aplicados;
- Número de trabalhadores envolvidos;
- Data do início dos trabalhos e sua duração;
- Medias preventivas a aplicar para limitar a exposição dos trabalhadores às poeiras de amianto ou de materiais que contenham amianto;
- Identificação da empresa responsável pelas atividades, no caso de ser contratada para o efeito.

O início da execução dos trabalhos depende de autorização prévia da ACT. Para a obtenção desta autorização, torna-se necessário que o empreiteiro remeta à ACT um requerimento, onde constem os seguintes elementos:

- Identificação completa do requerente;
- Local, natureza, início e termo previsível dos trabalhos;
- Tipo e quantidade de amianto manipulado;
- Comprovação da formação específica dos técnicos responsáveis e demais trabalhadores envolvidos, designadamente quanto aos respetivos conteúdos programáticos e sua duração;
- Descrição do dispositivo relativo à gestão, à organização e ao funcionamento das atividades de segurança, higiene e saúde do trabalho;
- Identificação do laboratório responsável pela medição da concentração de fibras de amianto no ambiente de trabalho;
- Exemplar do Plano de Trabalhos e da planta do local da realização dos trabalhos;
- Lista de equipamentos a usar, considerados adequados às especificidades dos trabalhos a executar que obedeçam à legislação aplicável sobre conceção, fabrico e comercialização de equipamentos, tendo por referencial o elenco exemplificativo que consta em anexo à legislação aplicável (Decreto-Lei n.º 266/2007, de 24 de Julho).

A autorização concedida pela ACT deverá ser divulgada no Estaleiro através de afixação de cópia por parte do Empreiteiro

Elaboração e execução do plano de trabalhos

Conforme se estipula no artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 266/2007, de 24 de Julho, e tendo como objetivo a criação das condições de segurança e saúde nos trabalhos que exponham trabalhadores e envolventes a poeiras de amianto, torna-se necessário que o Empregador (Entidade Executante ou Empreiteiro), elabore e implemente um Plano de Trabalhos.

De acordo com o artigo 23.º do Decreto-Lei n.º 266/2007, de 24 de Julho, as obrigações do Empregador (notificação, elaboração e execução do plano de trabalhos) não se aplicam se os trabalhadores estiverem sujeitos a exposições esporádicas de fraca intensidade e o resultado da avaliação de riscos demonstrar claramente que o valor limite de exposição não será excedido na área de trabalho aquando:

- Da atividade de manutenção descontínua (pontual, não habitual) e de curta duração (≤ 8 horas) em que o trabalho incida apenas sobre materiais não friáveis;
- Da remoção sem deterioração de materiais não degradados em que as fibras de amianto estejam firmemente aglomeradas;
- Do encapsulamento e revestimento de materiais que contenham amianto, que se encontrem em bom estado;
- Da vigilância e controlo da qualidade do ar e recolha de amostras para detetar a presença de amianto num dado material.

Valor limite de exposição

O artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 266/2007, de 24 de Julho, indica 0,1 fibra por centímetro cúbico como valor limite de exposição ao amianto. Este valor corresponde à concentração de fibras respiráveis medido ou calculado relativamente a uma média ponderada no tempo para um período diário de 8 horas.

Plano de trabalhos

O Empreiteiro deverá elaborar um Plano de Trabalhos, onde indicará as medidas indispensáveis à segurança e saúde dos trabalhadores, bem como à proteção de pessoas e do meio ambiente, face à existência de atividades com manipulação de materiais com amianto. Este Plano tem como principal finalidade integrar um conjunto de ações que visem eliminar ou reduzir os riscos existentes.

Este Plano deverá desenvolver fundamentalmente os seguintes aspetos:

- Natureza dos trabalhos a realizar com indicação do tipo de atividade a que corresponde;
- Duração provável dos trabalhos;
- Métodos de trabalho a utilizar tendo em conta o tipo de material em que a intervenção é feita, se é ou não friável, com indicação da quantidade de amianto ou de materiais que contenham amianto a ser manipulado;
- Indicação do local onde se efetuam os trabalhos;
- Características dos equipamentos utilizados para a proteção e descontaminação dos trabalhadores;
- Medidas que evitem a exposição de pessoas que se encontrem no local ou na sua proximidade;
- Lista nominal dos trabalhadores implicados nos trabalhos ou em contacto com o material que contenha amianto e indicação da respetiva categoria profissional, formação e experiência na realização dos trabalhos;
- Identificação da empresa e do técnico responsável pela aplicação dos procedimentos de trabalho e pelas medidas preventivas previstas;
- Indicação da empresa encarregue da eliminação dos resíduos, nos termos da legislação aplicável.

Metodologias de trabalho e medidas preventivas para limitar a dispersão das fibras de amianto

As metodologias preventivas a adotar deverão evidenciar como base o princípio da eliminação (se possível) ou minimização da emissão de fibras de amianto para o ambiente de trabalho e zonas envolventes.

Deverá ser bem conjugado o planeamento do trabalho de remoção das chapas de fibrocimento com a adoção de medidas de proteção coletiva complementares, de forma a ser conferida eficácia ao esforço de controlo dos riscos de emissão de fibras de amianto para o ambiente de trabalho.

As monitorizações previstas, em termos de recolha das fibras de amianto, serão um elemento acrescido para aferição das medidas desencadeadas ou a implementar.

Acessos às frentes de trabalho

Os acessos às frentes de trabalho, do nível térreo para o nível da cobertura, serão garantidos com recurso a plataformas de trabalho tipo torre e/ou andaimes, contendo escadas interiores e guarda corpos.

Ao nível da cobertura e sobre as chapas de fibrocimento, as deslocações serão efetuadas com recurso a pranchas de madeira ou de PVC contendo travessas antiderrapantes, de forma a evitar quedas ao mesmo nível.

O risco de queda em altura, na circulação sobre a cobertura (chapas de fibrocimento e/ou metálicas) será prevenido através da colocação de linhas de vida, ao nível das cumeeiras, que servirão de ancoragem ao arnês, utilizado por cada trabalhador.

Processo de remoção das chapas de fibrocimento

Na execução do trabalho não poderão ser usadas técnicas que utilizem meios abrasivos ou de corte e não será admissível o lançamento de qualquer chapa ou parte de chapa de fibrocimento para zonas a jusante.

Antes da fase de remoção das chapas de fibrocimento, dever-se-á reduzir o mais possível o número de trabalhadores presentes no espaço em causa.

Procedimentos e medidas preventivas a adotar:

- Dar informação/formação aos trabalhadores sobre os riscos associados à manipulação do amianto, medidas de prevenção e procedimentos a observar;
- Delimitar e sinalizar a zona de trabalho;
- Afetar e disponibilizar máquinas e equipamentos de trabalho com prévia verificação das respetivas condições de utilização e manutenção;
- Montar os equipamentos de proteção coletiva planeados e assegurar a utilização efetiva e correta dos EPI(s) previstos por parte de todos os trabalhadores envolvidos no trabalho;
- Identificar a eventual existência de chapas de fibrocimento muito degradadas, fissuradas, fendilhadas ou partidas.
- Aplicar um aglutinante adequado para o amianto que junte o musgo e a sujidade para evitar a libertação de poeiras;



Figura 10 – Aplicação do aglutinante adequado para o amianto

- Iniciar o desmonte das chapas de fibrocimento pelo ponto mais elevado da cobertura, isto é em sentido contrário ao da sua aplicação;



Figura 11 –Remoção das chapas

- Utilizar ferramentas manuais para remover os grampos e anilhas de fixação, humidificando adequadamente os orifícios das fixações;
- Aspirar, com aspirador dotado de filtro absoluto, as zonas de fixação e recolher grampos e anilhas num saco apropriado;
- Retirar cuidadosamente a chapa de fibrocimento através de meios manuais e colocá-la sobre o porta paletes da máquina multifunções, de forma a ser transportada para o piso térreo, em segurança;
- Aspirar a estrutura de suporte das chapas de fibrocimento, em especial nas zonas de contacto com as chapas;
- Aspirar igualmente o espaço entre o telhado e o forro (desvão), de forma a recolher poeiras e fibras resultantes das operações de desmonte e da acumulação existente ao longo dos anos;
- Ensacar e/ou embalar as chapas de fibrocimento, recorrendo a mangas plásticas com suficiente resistência mecânica para evitar a sua rutura;
- Efetuar a selagem com fita adesiva das mangas plásticas que contenham as chapas de fibrocimento e colocar de seguida a sinalização «Contém amianto»;

- Efetuar o armazenamento provisório das chapas de fibrocimento já embaladas, em zona do estaleiro, devidamente vedada e sinalizada;
- Aspirar e/ou lavar os equipamentos e ferramentas;
- Após saírem das zonas de trabalho, os trabalhadores deverão passar sempre pela zona de descontaminação, para limpeza pessoal;
- Não permitir fumar, comer ou beber enquanto decorrerem as tarefas de remoção das chapas de fibrocimento;
- Transportar as chapas de fibrocimento para vazadouro autorizado.

Avaliação e controlo do ambiente de trabalho

As medições serão efetuadas antes do início dos trabalhos, durante a execução dos trabalhos (aparelho aplicado num trabalhador) e após a conclusão dos trabalhos.



Figura 12 – Aparelho medidor

Os locais de recolha de amostras deverão ser aferidos com o laboratório selecionado, de forma a poder averiguar as necessidades, em função das características da empreitada e da envolvente.

A avaliação do risco de inalação de fibras de amianto pelos trabalhadores que intervêm na operação será garantida através de amostras que indicarão o número de fibras existentes, para determinar a concentração de fibras no ambiente de trabalho.

Aspiração e limpeza das superfícies ferramentas e equipamentos

As superfícies com pó de amianto devem ser aspiradas com recurso a um aspirador específico com filtro absoluto e, em caso de necessidade, limpas com a ajuda de uma esponja ou pano húmido, que serão considerados, no final, como resíduos com amianto.



Figura 13 – Aspirador

Todos os aspiradores utilizados para limpeza e saneamento de amianto deverão estar dotados de filtros absolutos, de alta eficácia.

Aspirador com filtro absoluto

O fabricante deverá dar garantias das características mínimas da depuração do filtro absoluto e o aspirador deverá possuir um elemento obturador do orifício do tubo que se coloque de imediato em posição de encerrado quando o tubo se encontrar desmontado, devendo a cuba dispor de uma bolsa interior estanque.

No final de cada utilização dever-se-á aspirar o exterior do aspirador e todos os acessórios e deixá-lo a trabalhar pelo menos um minuto, para esvaziar e limpar o tubo, que, após removido, será encerrado num saco de plástico.

As bolsas dos aspiradores serão removidas com cuidado e serão tratadas como resíduos de amianto, devendo ser de imediato ensacadas, em sacos apropriados, com o símbolo de amianto.

Limpeza das ferramentas e equipamentos

De uma forma geral, todas as ferramentas e equipamento que tenham estado em contacto com as chapas de fibrocimento, deverão ser limpos antes de serem recolhidos e armazenados.

A maioria das ferramentas poderá ser lavada com água, num balde ou outro recipiente. As ferramentas que não possam ser lavadas deverão ser limpas com recurso ao aspirador com filtro absoluto.

Tipo e modo de utilização dos EPI (s)

As entidades empregadoras deverão colocar à disposição dos trabalhadores os EPI(s) necessários e adequados à natureza dos riscos e às características do trabalho das frentes de trabalho. A seleção dos EPI(s) deverá realizar-se com a análise dos riscos, relativos a cada situação de trabalho, em função dos níveis de exposição e dos procedimentos de trabalho.

Os EPI(s) destinados às operações com amianto deverão estar orientados para evitar a inalação de fibras de amianto e, ainda, para prevenir que estas fibras possam disseminar-se a outras zonas, provocando inalações fora do lugar de trabalho (exposição secundária), o que implica a utilização de luvas e fatos de proteção. Os EPI(s) deverão ser de Categoria III, ter a marcação CE e serem acompanhados de um folheto informativo e de uma Declaração de Conformidade que garanta que o fabricante cumpriu com os requisitos técnicos necessários para obter essa certificação.

Torna-se importante que na colocação ou remoção dos EPI(s) se cumpra a sequência correta, para se evitarem contaminações.



Figura 14 – Equipamento de proteção individual

Seleção dos EPI (s) e modo de utilização

Máscaras de proteção

- Aspetos a ter em conta na seleção deste equipamento:
- Serem descartáveis;
- Caso sejam reutilizáveis, devem poder ser facilmente descontaminadas através de um duche de limpeza posterior com água e sabão.

Fatos de proteção

Aspetos a ter em conta na sua seleção:

- Serem, de preferência, descartáveis, dado que as fibras de amianto existentes no ambiente poderão penetrar através dos fatos de proteção (tecidos e costuras) e aderirem facilmente à pele do trabalhador. A sua eliminação poderá não sair com um simples duche e, ao longo do tempo, poderão desprender-se, juntamente com as escamas da pele e serem inaladas, quer pelo próprio trabalhador, quer por outras pessoas presentes;
- Possuírem costuras e tecidos anti-estáticos (o material tyvek é o que melhor cumpre estes requisitos) e serem resistentes à passagem de fibras de amianto.

Luvas

Aspetos a ter em conta na sua seleção:

- Poderem cobrir totalmente a pele, não permitindo a entrada de ar para o interior do fato;
- Não serem porosas, não permitindo que as fibras do amianto possam penetrar através do material;
- Serem suficientemente resistentes aos efeitos abrasivos, aos cortes, entaladelas e produtos químicos;
- Serem descartáveis ou de lavagem fácil, para evitar a contaminação durante a limpeza;
- Serem anti-estáticas, para que as fibras de amianto possam desprender mais facilmente.

Botas

Aspetos a ter em conta na sua seleção:

- Possuírem sola anti-derrapante;
- Terem superfícies suaves e com tratamento anti-estático;
- Poderem ser colocadas de acordo com as instruções do fabricante.

Regras a observar para uma utilização eficaz dos EPI(s):

- Assegurar que a roupa interior seja adequada e colocar o fato de proteção antes das luvas e botas;
- Calçar as botas de segurança e deslizar as pernas do fato, de modo a ficarem a cobrir a zona exterior das botas;
- Colocar a cobertura de botas (quando necessário) e selar com fita adesiva, de forma a ser garantida uma ligação perfeita;
- Colocar a máscara de proteção respiratória, segundo as instruções do fabricante e verificar os ajustamentos à face;
- Colocar as luvas e introduzir os bordos das mangas debaixo das luvas;
- Selar a máscara e as luvas, para garantir que o conjunto seja hermético;
- Selar o capucho do fato, se não for auto-adesiva.

Modo de retirada dos EPI(s):

Regras a observar para se retirarem adequadamente os EPI(s):

- Humedecer o fato antes de o tirar;
- Retirar as fitas adesivas de selagem com a ajuda de um colega;
- Retirar a cobertura das botas (se utilizadas), as botas e as luvas;
- Tomar um duche, após a remoção do fato;
- Remover a máscara, depois do duche;
- Tomar novo duche na outra cabina.

Unidade de descontaminação (vestiário e cabinas de banho)

Após a conclusão dos trabalhos, os trabalhadores serão sujeitos a um processo de descontaminação, antes de abandonarem o local de trabalho, em instalação própria, designada por unidade móvel de descontaminação (primeiro equipamento a ser instalado e o último a ser retirado).



Figura 15 – Unidade móvel de descontaminação

A unidade de descontaminação deverá apresentar os seguintes requisitos:

- Ser inteiramente lavável, com chuveiro de água quente adaptável e áreas separadas, quer para o vestuário limpo, quer para o vestuário de trabalho descartável contaminado;
- Existir um certificado que comprove as características referidas no parágrafo anterior;
- Apresentar o «compartimento limpo» aquecido para ser possível mudar de roupa em condições adequadas;
- Ser testada e considerada isenta de contaminação antes de chegar ao estaleiro;
- Apresentar espelhos que permitam aos trabalhadores verificar se estão a colocar corretamente o equipamento de proteção respiratória, bem como o fato-macaco;
- Existir, no mínimo, um chuveiro (unidade de descontaminação) por cada quatro operários que trabalhem com amianto

As boas práticas, utilizadas em alguns Estados-Membros, correspondem a uma unidade com cinco compartimentos com dois compartimentos de duche. Este sistema de cinco compartimentos destina-se a

trabalhadores que usem fatos-macaco impermeáveis e selados que são lavados debaixo do chuveiro. Após a remoção dos fatos-macaco lavados, que podem ser guardados no compartimento central, o trabalhador utiliza o chuveiro do compartimento seguinte.

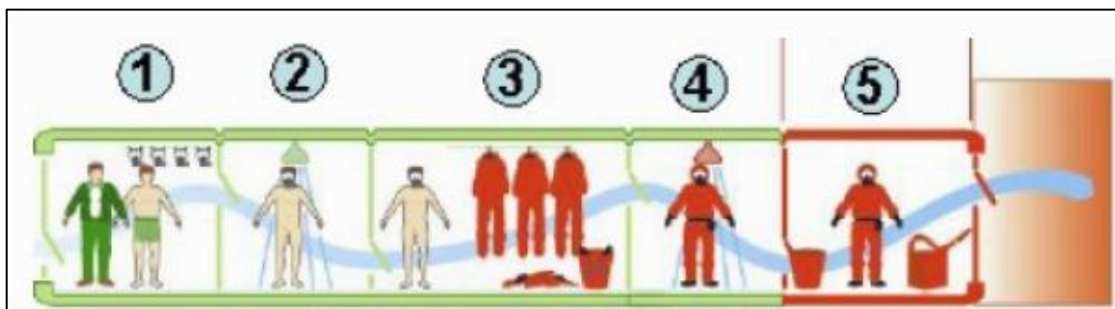


Figura 16 – Sistema de cinco compartimentos de descontaminação

Uma alternativa aceitável e muito utilizada é uma unidade com três compartimentos separados entre si por portas automáticas, com um chuveiro entre a «extremidade limpa» e a «extremidade suja». Este sistema é adaptado a trabalhadores que usam fatos-macaco descartáveis.

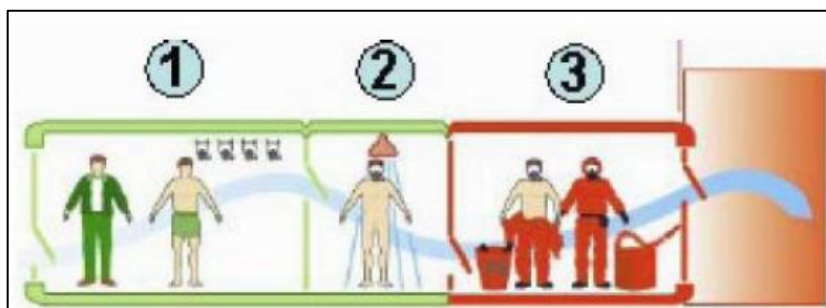


Figura 17 – Sistema de três compartimentos de descontaminação

Ao utilizar-se uma unidade de descontaminação com 3 compartimentos, deverão adotar-se os seguintes procedimentos:

Antes do início dos trabalhos:

- Não fumar, comer ou beber, no período de tempo que antecede o início da preparação da remoção de fibrocimento;
- Aferir os procedimentos/instruções recebidas nas ações de informação/formação, relativas à preparação e utilização de EPI(s);
- Entrar no «compartimento 1» e deixar a roupa limpa num armário;

- Colocar os EPI(s) selecionados de acordo com os riscos existentes, se possível com apoio de outra pessoa;
- Dirigir-se para a frente de trabalho para executar a remoção do fibrocimento saindo pela porta principal do «compartimento 1». No caso de este compartimento possuir uma outra porta (normalmente localizada na retaguarda), optar por sair através desta.

Após a execução dos trabalhos:

- Regressar à unidade de «descontaminação/vestiário»;
- Entrar para o «compartimento 3», tirar o calçado, todos os EPI(s) e a roupa interior usados na frente de trabalho, conservando o equipamento de proteção respiratória com o motor em funcionamento;
- Transitar para a zona de chuveiros («compartimento 2») ainda com o equipamento de proteção respiratória;
- Tomar duche sem retirar o equipamento de proteção respiratória;
- Usar uma esponja para limpar o equipamento de proteção respiratória sem deixar entrar água no filtro;
- Após limpar o equipamento de proteção respiratória, proceder à sua retirada e à sua lavagem cuidadosa debaixo do chuveiro;
- Remover em seguida o filtro do equipamento de proteção respiratória e colocá-lo num saco para posterior eliminação como resíduo contaminado com amianto;
- Antes de sair do «compartimento 2», secar-se com uma toalha, e deixá-la naquele compartimento ou rejeitá-la como potencialmente contaminada (todas as toalhas utilizadas deverão ser tratadas como potencialmente contaminadas e eliminadas ou limpas de acordo com essa circunstância);
- Acabar por se secar no «compartimento 1», com uma outra toalha e vestir a roupa limpa (roupa que trouxe de casa);
- Sair pela porta principal do «compartimento 1».

Evacuação dos resíduos

As chapas de fibrocimento e restantes resíduos de amianto deverão ser introduzidos em bolsas estanques ou envolvidas em mangas de polietileno, resistentes aos rasgos, com zonas de sobreposição de cerca de 40 cm, selados com fitas adesivas, tornando o conjunto estanque e resistente.

Qualquer saco ou recipiente roto/danificado deverá ser imediatamente reparado e metido noutro que esteja vazio, ou ser envolvido novamente em mangas de plástico, devendo, para este efeito, os trabalhadores equipar-se com os EPI(s) adequados.



Figura 18 – Acondicionamento das chapas de fibrocimento

Os sacos e recipientes deverão possuir, em local bem visível, a etiqueta de sinalização de «Contém amianto».

Após a verificação dos procedimentos descritos e carregamento em transporte adequado, os resíduos serão levados para um centro de eliminação e tratamento autorizado.

Transporte e deposição em aterro autorizado para o efeito, cumprindo a legislação em vigor (LER 17 06 05*) e respetiva Guia de Acompanhamento de Resíduos – Modelo nº1428. Portaria nº 40 / 2014 de 17 de fevereiro.

9.7 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Demolições, remoções e desmantelamentos	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Equipa de demolições	*	Martelo demolidor	*
Serventes	*	Camião	*
Trolhas	*	Conj. De ferramentas de trolha	*
Manobrador	*	Conj. De ferramentas de específicas de demolição	*
Manobreadores	*	Mini pá carregadora	*
Equipa de remoção de fibrocimento	*	Andaime	*
Técnico especializado para a elaboração da documentação a entregar ao ACT e fazer acompanhamento dos trabalhos	*	Escoras	*
		Unidade móvel de descontaminação	*
		Equipamento específico para remoção de fibrocimento	*
		Máquina de corte de pavimentos	*
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

10. MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS

As movimentações de terras incluem os trabalhos de escavação até à cota de implantação das fundações e elementos necessários, com a abertura de caboucos e aterro com terras provenientes da escavação.

Esta tarefa que será executada em antecipação aos trabalhos de estrutura, e será imediatamente iniciados logo após a identificação das zonas a intervir, segundo as cotas e outros dados das peças escritas e desenhadas, sendo utilizado o equipamento topográfico necessário, manejado por pessoal qualificado para o efeito.

Consiste nos seguintes trabalhos:

- Escavação de solo de qualquer natureza para a obtenção de cotas de projeto;
- Escavação localizada para abertura de caboucos para sapatas isoladas e contínuas;
- Abertura e tapamento de valas
- Aterros com terras provenientes das escavações.
- Baldeação, remoção e transportes de produtos sobrantes a vazadouro

As escavações previstas para a presente empreitada, assim como a abertura de valas, serão executadas através de meios mecânicos / meios manuais, adequados à natureza e condicionantes desta empreitada.

Serão executados de acordo com o projeto de execução e obedecerão às regras de segurança.

10.1 Escavações

As escavações previstas para a presente empreitada, assim como a abertura de valas, serão executadas através de meios mecânicos / meios manuais, de acordo com o que se encontra estipulado em caderno de encargos, regras de boa execução e segurança na execução dos trabalhos.

Os trabalhos de escavação prendem-se com escavação geral até à cota de implantação dos elementos a executar e com a abertura de caboucos para execução de fundações.

Esta tarefa que será executada em antecipação aos trabalhos de estrutura, e será imediatamente iniciados logo após a identificação das zonas a intervir, segundo as cotas e outros dados das peças escritas e desenhadas, sendo utilizado o equipamento topográfico necessário, manejado por pessoal qualificado para o efeito.

Os métodos de escavação a usar terão como objetivo a máxima economia e o bom andamento dos trabalhos, assim como o cumprimento das condições de segurança do pessoal afeto à obra. Os meios

serão adequados conforme tendo sempre em conta a qualidade final da obra e a sua distribuição será lógica e eficiente.

Os rendimentos/ciclos de transporte fora da obra que deram origem á carga de equipamentos de transporte, foram, à data do presente estudo, estimados com base nos percursos que previsíveis, uma vez que esses valores dependem da localização exata dos vazadouros e manchas de empréstimo.

Os trabalhos de escavação são agrupados de acordo com a natureza dos solos (brando / duro), ou com a relação entre cota a atingir e o nível freático (seco / submerso), nomeadamente:

- A implantação da área de intervenção e respetiva marcação de níveis e alinhamentos, de acordo com o projeto, bem como a sua manutenção;
- O desmonte ou corte do terreno, remoção, carga, transporte e descarga nos locais a aterrar definidos no projeto;
- A remoção, até uma distância máxima de 50m, dos terrenos em excesso ou não selecionados para aplicação nos aterros do projeto;
- A execução e manutenção dos meios provisórios de acesso, segurança e sinalização.

Entre as condições a que deve obedecer o trabalho referido neste artigo, mencionam-se, como referência especial, as seguintes:

- A implantação e respetivas marcações serão efetuadas por pessoal de reconhecida competência para o efeito;
- O sistema de marcações e referências será mantido ao longo da execução da escavação, refazendo-o quando necessário;
- Durante a execução dos trabalhos serão garantidos os meios de proteção e de sinalização adequados, face às condições locais da obra, reconhecidamente suficientes e eficazes;
- Os processos de execução serão os mais adequados, tomando em consideração a variação média das condições ambientais no local concreto da obra;
- Os produtos da escavação utilizáveis na obra serão aplicados nos locais definitivos, ou colocados em depósito em locais;
- As remoções acessórias a trabalhos de escavação serão executadas de forma a salvaguardar a seleção dos solos para aterro;
- As árvores existentes no terreno, cuja preservação se encontre prevista no projeto;
- As escavações serão executadas de forma que, após compactação (quando necessária), sejam atingidas as dimensões indicadas no projeto;
- A entivação e o escoramento das escavações serão estabelecidos de modo a impedir movimentos do terreno e a evitar acidentes às pessoas que circulam nas suas vizinhanças;
- Quando necessário, a superfície da escavação deverá ser envolvida por dreno ou por valas que recolham as águas provenientes do exterior e as conduzam para local donde não possam retornar, nem prejudiquem os trabalhos;

- Quando as características do terreno o tornem particularmente sensível à ação da intempérie, as fases intermédias do trabalho deverão ter em atenção a proteção geral da obra contra os danos daí resultantes;
- Salvo indicação em contrário do caderno de encargos, os trabalhos de escavação abaixo do nível freático serão executados a seco. Consideram-se escavações a seco as que forem executadas sob uma camada de água inferior a 0,10m, e escavações debaixo de água as que são executadas sob uma camada de água superior a 0,10m;
- Nas escavações para ensoleiramento geral, os materiais encontrados no fundo e suscetíveis de constituírem picos de maior rigidez, tais como afloramentos de rochas e de fundações, deverão ser removidos. As bolsadas de natureza mais compressível que o conjunto do fundo da escavação, deverão ser substituídas por material de compressibilidade análoga à do restante terreno, de modo a obter-se um fundo de compressibilidade uniforme, à cota fixa no projeto;
- A superfície final de escavação, à cota do projeto, será devidamente regularizada.

10.2 Reposição de Terras e Aterros

O início da construção dos aterros dá-se após a consolidação do terreno e quando previamente a Fiscalização tenha inspecionado e aprovado a área respetiva.

Refere à reposição de terras para restabelecimento da cota geral do terreno, após execução dos trabalhos abaixo da cota do solo, bem como aos aterros necessários à edificação da obra, estando incluídos todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução, salientando-se os que abaixo se indicam:

- O vazamento de terras em escavações;
- O aterro com terras sobrantes ou de empréstimo;
- A compactação;
- A execução e manutenção dos meios provisórios de acesso, segurança e sinalização.

Os aterros serão executados por camadas a toda a largura, com espessura e grau de humidade adequados aos meios de compactação, devidamente regularizadas e com inclinação suficiente para fácil escoamento da água das chuvas. A inclinação dos taludes será fixada pela Fiscalização conforme o material utilizado

Os aterros serão efetuados através dos meios adequados, em camadas compactadas.

Os equipamentos de compactação deverão ser adequados à natureza dos trabalhos e encontrarem-se em perfeitas condições de funcionamento, não sendo permitido o início dos trabalhos sem que os mesmos tenham sido aprovados pela Fiscalização.

No que respeita aos aterros das valas, estes terão início depois de limpos e regularizados os seus fundos, sendo executados com terra cirandada devidamente compactada por meios mecânicos sempre de acordo

com especificações do Caderno de Encargos. Para os arruamentos e para passeios, a regularização da caixa de pavimento a compactação e a rega, respeita às alturas das camadas, teor ótimo de humidade e número de passagens de cilindro.



Figura 19 – Aterro

Concluídos os trabalhos de aterro, a Fiscalização executará, a verificação final de que foram atingidas as cotas previstas no projeto.

10.3 Remoção e Transporte

O transporte deve ser realizado por camiões basculantes. Se o material se encontrar excessivamente seco, previamente ao transporte, deve ser feita a correção do teor em água por rega da frente de carregamento.

Refere à carga, transporte e descarga de solos não utilizáveis, por inadequação ou excesso, dos locais de extração para vazadouro, bem como o fornecimento dos solos de empréstimo, estando incluídos todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução, salientando-se os que abaixo se indicam:

- A carga, transporte e descarga de terras;
- A seleção dos locais para vazadouro ou empréstimo;
- A instalação dos acessos provisórios necessários ao transporte de terras;
- A execução e manutenção dos meios provisórios de segurança e de sinalização.

10.4 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Movimentação de terras	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Encarregado	*	Retroescavadora	*
Manobrador	*	Mini pá carregadora	*
Motorista	*	Cilindro compactador	*
		Camião	*
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

11. FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO

Dadas as características e utilização do edifício, preconiza-se uma solução estrutural realizada em estrutura de betão armado, constituída por paredes, pilares, vigas, lajes maciças, lajes fungiformes maciças e aligeiradas e complementada com alguns elementos metálicos e lajes mistas.

A principal dificuldade a nível estrutural, prende-se com a articulação e interligação entre a estrutura existente e a nova estrutura, bem como compatibilizar as soluções arquitetónicas adotadas. Na perseguição deste objetivo tomaram-se as seguintes opções:

- Substituição de parte da estrutura existente no interior dos blocos que vão receber um piso superior (implicando demolição parcial de lajes, pilares e fundações), mantendo-se a estrutura envolvente e consequentemente mantendo-se a opção arquitetónica de manter-se a imagem exterior nos blocos existentes;
- Introdução de juntas de dilatação entre corpos novos e os blocos existentes, autonomizando-se o funcionamento estrutural destes;
- Introdução de lajes fungiformes maciças e aligeiradas por forma a vencer os vãos previstos;
- Esquema estrutural que permite uma leitura clara do seu funcionamento e corresponde a comportamentos previsíveis com suficiente justeza pelas teorias existentes – estrutura em pórtico simples e pórtico – parede.

Fundações: Serão previstas fundações indiretas através de estacas e microestacas, em face do resultado do Estudo Geotécnico. Pontualmente são adotadas fundações diretas através de sapatas sob pilares pouco

solicitados, nomeadamente nas palas da entrada do bloco 1 e zona técnica. Também no corredor intervencionado do bloco 1 é adotado um ensoleiramento geral.

Lajes: Laje fungiformes aligeiradas com blocos de argila e lajes maciças.

Elementos verticais: Pilares e paredes em betão armado, perfis metálicos HEB e UNP;

Vigas: Em betão armado.

As fundações diretas assentarão numa camada de regularização de betão de limpeza com a espessura indicada no projeto de execução.

O desfasamento entre a execução do movimento de terras e o início das fundações será o suficiente para se poder preparar as cofragens e ferro dos respetivos elementos estruturais.

Imediatamente após a criação de todas as condições necessárias, nomeadamente após o movimento de terras necessário para a abertura de caboucos, limpeza e aplicação do betão de limpeza, dar-se-á início aos trabalhos de execução das estruturas, primeiro com a execução dos elementos estruturais das fundações, seguidos dos elementos estruturais de elevação. A execução destes elementos estruturais obedece sempre ao mesmo princípio: montagem de armaduras e cofragens seguida da betonagem dos elementos.

Os recursos a acomodar à execução destes trabalhos, estarão definidos de acordo com o plano de equipamento e o plano de mão-de-obra desta proposta. A mão-de-obra destes trabalhos será assegurada por manobreadores, condutores, pedreiros, serventes, carpinteiro de toscos, armadores de ferro, vibradoristas, entre outros. Os equipamentos principais neste processo são a central de betão, autobetoneiras e autobombas, placas vibratórias e vibradores de agulhas, máquinas de cortar varão e máquinas estacionárias de dobrar varão, serras, e outros equipamentos de menor porte.

11.1 Implantação no terreno

Antes do início dos trabalhos deverá proceder-se à implantação das intervenções e elementos em betão armado, efetuado a partir das cotas dos alinhamentos e das referências indicadas no projeto.

Serão marcados em obra os eixos principais e pontos relevantes dos elementos a construir com recurso a equipamentos específicos, como níveis, por exemplo.

Na obtenção dos vários níveis altimétricos, processar-se-á à marcação de uma única cota num ponto fixo do existente.

De seguida para a obtenção da diferença de nível entre dois pontos, e sempre que os mesmos não sejam visíveis, devido aos obstáculos, serão feitos através do nível de água (concretizado por uma mangueira cheia de água).

Dispondo também de uma régua, um nível de bolha e um prumo, procede-se como a figura abaixo indica, deslocando sucessivamente a régua horizontalmente pelo nível para os novos pontos de desnível medidos pela fita métrica.

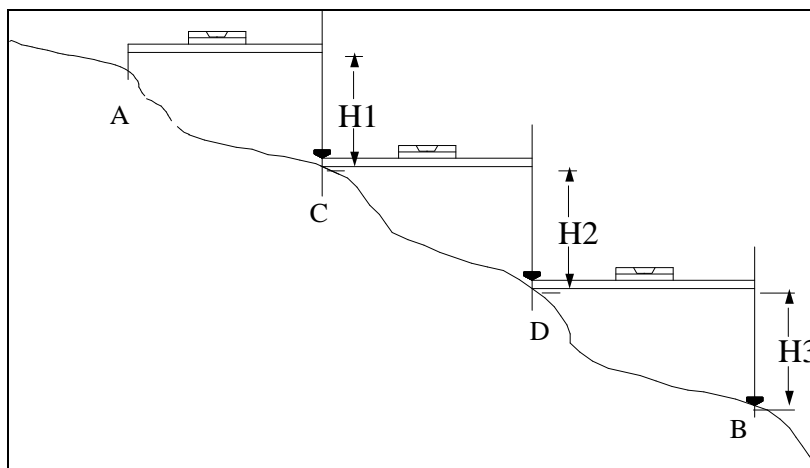


Figura 20 – A diferença de nível entre A e B é a soma das diferenças de nível parciais: $H_t = H_1 + H_2 + H_3$

Note-se que na passagem de A para C, bem como nos seguintes, se horizontalizou a régua com o nível e se determinou o ponto C com a ajuda do fio-de-prumo. O processo descrito anteriormente será sempre, antes de se iniciar qualquer trabalho.

Deverão ser conservadas todas as marcas ou referências existentes que tenham sido implantadas no local da obra por outras entidades e só poderá proceder à sua deslocação desde que autorizado e sob orientação da Fiscalização.

Deverão ser conservadas todas as marcas ou referências existentes que tenham sido implantadas no local da obra por outras entidades e só poderá proceder à sua deslocação desde que autorizado e sob orientação da Fiscalização.

O apoio topográfico necessária à implantação das obras, medições e cadastro das construções, será da responsabilidade de uma equipa de topografia constituída por topógrafo e auxiliar/ porta miras.



Figura 21 – Topógrafo

Estes técnicos estão apetrechados com os instrumentos adequados ao desempenho da função, nomeadamente taqueómetro, mira falante, bandeirolas, réguas, estações totais e equipamento informático, entre outros.

Estes trabalhos serão acompanhados pela direção técnica da obra, para que facilmente se verifique, estude e solucione eventuais erros e se proponham alternativas plausíveis, de acordo com os parâmetros construtivos definidos pela fiscalização e dono da obra.

Antes de se dar início aos trabalhos de implantação das obras e escavação, proceder-se-á de um modo geral à execução das seguintes operações:

- Reconhecer e assinalar no terreno os marcos topográficos;
- Delimitar, com suficiente aproximação, as faixas de terreno ao longo das quais serão efetuados os trabalhos;
- Assegurar a manutenção de todas as serventias públicas e privadas;
- Executar e conservar em boas condições os circuitos de desvio de trânsito automóvel;
- Instalar sinalização noturna e diurna adequada à segurança de veículos e peões;
- Desobstruir o terreno, na faixa destinada à escavação das valas;
- Proceder a sondagens necessárias para localizar condutas existentes e assinalá-los na superfície do terreno;

11.2 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Implantação da obra	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Diretor Técnico da Empreitada	*	Equipamento informático com software adequado	*
Encarregado	*	Nível a laser, mangueira de nível, prumos	*
Trolha	*	Equipamento para marcação de alinhamentos e cotas	*
Fiscalização	*		
Topógrafo	*		
Auxiliar de topografia / porta miras	*		
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

11.3 Betão

Os materiais a utilizar na fabricação dos betões de ligantes hidráulicos satisfarão o especificado nos grupos de cláusulas, inertes naturais e britados para betões e argamassas, cimentos, água e aditivos e adjuvantes.

Os meios e técnicas a utilizar no fabrico dos diversos betões da obra respeitarão as prescrições do Caderno de Encargos e das normas portuguesas em vigor, estando previsto a utilização de betão pronto, em detrimento da instalação de central de betão.

Apesar de ser crucial para o desempenho da estrutura, o processo construtivo de aplicação do betão é relativamente simples e os materiais e técnicas empregues são de prática comum. O respetivo transporte desde a central até ao local da obra é assegurado por auto- betoneiras e a vibração do betão é executada por vibradores de massa, acionados por ar comprimido, a diesel ou eletricidade.

O betão a utilizar será betão limpeza C12/16 em regularização de fundações, betão C25/30 nas lajetas dos pavimentos térreos, e betão C30/37 em todos os restantes elementos estruturais de betão armado (estacas, maciços de estacas, vigas de fundação, ensoleiramento, caixa de elevador, paredes, pilares, lajes fungiformes, lajes maciças e de escadas, vigas, platibandas).

O betão de limpeza deverá ser executado com o mínimo de 24 horas de antecedência à colocação das armaduras das estruturas de betão armado que lhe irão ser sobrepostas e deverá ser bem aplicado a maço contra o terreno de fundação.



Figura 22 – Betão de limpeza

Para os tipos de inertes a utilizar na fabricação dos betões será estudada a respetiva curva granulométrica e determinado o traço em função das classes de betão pretendidas.

Para assegurar que o betão possui as características exigíveis para o fim a que se destina, tornou-se necessário especificar as suas principais propriedades de modo a que, do projetista ao utilizador, seja possível garantir que terá a qualidade exigível para cada obra.

Para avaliar a resistência do betão, serão realizados ensaios à compressão a provetes cúbicos com 15cm de aresta, produzidos durante as betonagens, nos quais será gravado o respetivo número de referência, para posterior identificação e caracterização da sua resistência mecânica à compressão.

Os ensaios serão efetuados após tempos de cura pré-determinados, num laboratório acreditado para este tipo de ensaios, com o objetivo de comparar o valor característico da tensão de rotura dos provetes, com os valores teóricos exigíveis para betões da mesma classe de resistência.

A Fiscalização será avisada com a devida antecedência para estar presente, quer no momento da colheita de amostras, quer nos ensaios propriamente ditos, para controlo de qualidade do betão.

O betão será empregue logo após o seu fabrico, apenas com as demoras inerentes à exploração das instalações. O período decorrido entre o fabrico do betão e o fim da sua vibração será o menor possível, dadas as condicionantes específicas da empreitada, sendo esse tempo ser particularmente importante em circunstâncias adversas de temperatura. Devido às condicionante da obra, a aplicação do betão será aplicado por bombagem.

A compactação será feita por meios mecânicos: vibração de superfície, vibração dos moldes ou por vibração.



Figura 23 – Betonagem de betão através de bomba

Ensaaios Dos Cubos De Betão

Idade dos cubos: De cada conjunto de três cubos, um será ensaiado aos 7 dias, outro aos 28 dias, ficando o terceiro à disposição do dono da obra.

Laboratório: O laboratório onde os cubos serão ensaiados terá que ser aprovado pelo dono da obra.

Normas a respeitar: Os cubos serão moldados, curados, armazenados e ensaiados à compressão de acordo com as normas portuguesas.

Relatório: Relatório contendo resultado de ensaios será apresentado ao dono da obra dentro das 48 horas seguintes à realização daqueles.

Registo de amostras: Um registo dos ensaios, identificando os cubos em relação aos painéis respetivos deverá ser mantido à disposição do dono da obra.

Resultados não satisfatórios: Caso os resultados indiquem que os requisitos especificados não foram ou não serão obtidos, o empreiteiro deverá comunicar tal facto por escrito ao dono da obra e submeter à sua aprovação os ajustes que julgue necessários antes de proceder a qualquer betonagem.

Cada elemento de construção deverá ser betonado de maneira contínua, ou seja, sem intervalos maiores do que os das horas de descanso, inteiramente dependentes do seguimento das diversas fases construtivas, procurando-se sempre a redução dos esforços de contração entre camadas de betão com idades diferentes.

As juntas de betonagem só terão lugar nas secções onde a Fiscalização o permitir, de acordo com o plano de betonagem aprovado. Antes de começar uma betonagem as superfícies de betão das juntas serão

tratadas convenientemente, de acordo com as indicações da fiscalização, admitindo-se, em princípio, o seguinte tratamento: deixar-se-ão na superfície de interrupção pequenas caixas de endentamento e pedras salientes; se notar presa de betão nas juntas, serão as superfícies lavadas a jato de ar e de água e retirada a "nata" que se mostre desagregada, a fim de se obter uma boa superfície de aderência, sendo absolutamente vedado o emprego de escovas metálicas no tratamento das superfícies de betonagem. Se necessário será utilizado juntas de construção com armadura auxiliar de posicionamento.

Toda a armadura da secção onde se situa a junta de betonagem deverá ter continuidade através desta.

Nas juntas onde se sobreponham elementos em elevação a executar posteriormente deverão ser, passadas 2 a 5 horas, limpas as áreas a ocupar por esses elementos superiores, tratando-se essas zonas de forma análoga a atrás indicada.

Nas faces visíveis dos elementos em elevação as juntas só serão permitidas nas secções das juntas de cofragem. Não serão toleradas escorrências ou diferenças de secção, pelo que a junta de cofragem terão de ser convenientemente vedadas e as cofragens cuidadosamente apertadas contra as peças já betonadas.

Nas juntas de betonagem onde tal se mostre aconselhável será empregue uma "cola" ou "argamassa" apropriada à base de resinas epoxi, ficando a decisão do seu emprego entregue ao critério da Fiscalização.

Exceto em casos especiais, a desmoldagem dos fundos dos elementos estruturais só poderá ser realizada quando o betão revele apresentar a resistência de segurança de, pelo menos, $\frac{2}{3}$ do seu valor característico.

Todos os diferentes elementos que constituem as cofragens devem ser retirados sem produzir choques nem estremecimentos na estrutura, tomando-se as precauções necessárias para tal.

As operações anteriores não poderão realizar-se sem que o betão da peça em questão tenha atingido a resistência necessária para suportar, com segurança e sem excessivas deformações, os esforços a que vai ficar submetida.

Nas lajes, as superfícies superiores de betão terão acabamento após a betonagem, sendo executado o desempenho à régua e a finalização da superfície com recurso à passagem de talocha.

11.4 Cofragem

Em termos de equipamento para execução dos moldes das peças em betão armado das fundações prevê-se a utilização de cofragens metálicas com face cofrante em contraplacado marítimo na execução dos elementos de fundação a betonar.

Independentemente do sistema de cofragem e dos elementos a betonar, na cofragem realizada através de painéis de madeira será assegurado que estes estejam oleados na superfície de contacto com o betão antes da sua aplicação de forma a permitir o bom acabamento das peças betonadas, bem como a reutilização dos elementos cofrantes em boas condições.



Figura 24 – Cofragem de sapatas e lintéis

As cofragens serão colocadas após a montagem das armaduras das paredes e muros e apoiarão diretamente nas lajes de piso pelo interior, enquanto que pelo exterior o seu apoio será feito em plataformas constituídas por consolas metálicas munidas de guarda-corpos e que se fixarão por meio de ancoragens específicas à estrutura já executada.

No interior dos moldes serão colocadas cofragens complementares para execução de eventuais vãos, aberturas e atravessamentos, constituídas por esquadrias de madeira rigorosamente implantadas e fixadas antes de fechar a segunda face do molde da parede.

Especial atenção será dispensada ao material da superfície cofrante tendo em vista que o seu acabamento será para ficar à vista em alguns casos, estando prevista a utilização de painéis de contraplacado marítimo com revestimento fenólico e ainda à disposição dos referidos painéis nos moldes de cofragem, atendendo às estereotomias pretendidas.

O acabamento das superfícies visíveis serão do tipo betão face à vista com classe de acabamento A4, com esquinas biseladas e tratamento das superfícies com verniz de proteção do tipo "Sikagard-680 S, da SIKA"

Quando o betão adquirir resistência suficiente (atestada pelos resultados dos ensaios à compressão), proceder-se-á à desmoldagem do elemento, tendo em conta as normas previstas nos regulamentos.

Em nenhum caso se procederá à tarefa de descofragem, verificando-se que após a remoção do primeiro taipal o betão apresenta indícios de não ter completado a sua cura.



Figura 25 – Cofragem de muros

11.5 Armaduras

O corte e a moldagem das armaduras serão executadas em oficina própria a montar no estaleiro, equipada com máquinas de cortar e dobrar varão. O trabalho de dobragem será normalmente executado a frio para diâmetros inferiores a 28 mm, respeitando-se o estipulado no REBAP.

A execução das armaduras obedecerá ao Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado, as classes de aço a utilizar será A400NR para varão e deverão ter os diâmetros indicados no projeto com as tolerâncias admitidas na norma varões nervurados.

Os varões que constituem as armaduras devem estar convenientemente limpos de ferrugem solta ou de qualquer material que possa afetar a aderência ou a durabilidade dos varões. As armaduras serão colocadas e mantidas nas posições indicadas nas peças desenhada e os varões que constituem as armaduras serão convenientemente ligados por ataduras de arame recozido.

As armaduras serão montadas com recurso a espaçadores/calços de forma a garantir o recobrimento definido em projeto, assegurando sempre que estes não venham a ficar à vista depois da descofragem.

Sempre que necessário, serão deixadas armaduras de arranque para a execução dos elementos subsequentes, nomeadamente pilares, paredes e muros.



Figura 26 – Pormenor ferro em viga

Para que durante a betonagem e a vibração do betão os varões não se afastem das posições estabelecidas no Projeto, nas ligações, os varões serão unidos com arame de ferro, sendo as extremidades torcidas para o interior da peça.

A betonagem dos vários elementos será efetuada com o cuidado necessário para não afetar o posicionamento das armaduras e com uma vibração não excessiva de forma a evitar a segregação dos inertes. Aliás, a colocação das armaduras dentro das cofragens será executada de forma a evitar o seu deslocamento durante o vazamento e a vibração do betão. Serão sempre apresentadas à Fiscalização, antes do início dos trabalhos, quais as disposições construtivas que pensa tomar para dar satisfação a esta prescrição.

Assim, o posicionamento e espaçamento das armaduras será verificado antes da betonagem de modo a assegurar que a colocação é feita de acordo com as dimensões e detalhes dos desenhos. A distância entre varões deverá permitir a livre passagem de agregados com o tamanho máximo, de modo a evitar segregação e garantir o recobrimento definido. Deverá também permitir a livre passagem do vibrador de agulha, para evitar toques do vibrador na armadura e permitir uma compactação adequada do betão.

Nesta fase, ter-se-á especial atenção com as juntas de betonagem, tornando-as irregulares para posteriormente se obter maior aderência entre o betão. O betão deverá também ser regado nos primeiros dias, recorrendo a aditivos se necessário, a fim de se evitar uma secagem excessivamente rápida que possa provocar a fendilhação por retração.

11.6 Fundações indiretas

Em face dos resultados do Estudo Geotécnico, foi adotada uma solução de fundações indiretas materializada através de estacas e microestacas a encastrar na zona geotécnica ZG1, zona esta constituída por formações graníticas-xistentes (granitos decompostos / micaxistos decompostos), com N_{spt} superior a 60.

Estacas

Estão previstas execução de estacas de $\varnothing 500\text{mm}$ e $\varnothing 600\text{mm}$ com aço A400 NR e betão C30/37.

As fundações indiretas serão a primeira atividade de betão armado a executar. A execução de estacas moldadas terão o seguinte faseamento:

1. Seleção do equipamento de introdução do tubo moldador e furação: escavação e extração do terreno por rotação, utilizando ferramenta apropriada, trados e baldes e simultaneamente introdução por troços de tubos metálicos recuperáveis que garantem a estabilidade das paredes dos furos



Figura 27 – Máquina de estacas

2. Furação prévia (3 a 4 m de profundidade), para melhor posicionar e verticalizar o tubo;

3. Introdução do tubo moldador (rotação e pressão ou vibração) e furação simultânea (em geral trado ou balde): o tubo de revestimento será descido até uma cota em que não haja a possibilidade de desmoronamento do terreno. Atingido o Bed-Rock, será necessário encastrar a estaca de acordo com o comprimento definido em projeto; a furação prosseguirá até ser atingida a cota de fundo da estaca.

4. Limpeza do fundo do furo com limpadeira. Depois de atingida a cota de fundo da estaca, será efetuada a limpeza do fundo, utilizando balde apropriado
5. Introdução da armadura: com recurso a uma máquina, será introduzida a armadura, previamente moldada e montada em troços;
6. Betonagem com trémie (sistema de betonagem submersa) e subida simultânea do tubo moldador com compactação do betão nos 3 m superiores;
7. Saneamento da cabeça das estacas e execução do maciço de encabeçamento: a betonagem estará terminada quando o betão atingir a cota necessária para o saneamento da cabeça da estaca.
8. Ensaio sónico tem como objetivo verificar a integridade da estaca. A existência de efeitos (descontinuidades / fraturas) provocam reflexão das ondas, que serão detetadas antes da que corresponde à base da estaca. São feitos através de um martelo é percutido contra a cabeça da estaca, produzindo uma onda de tensão que se propaga, sendo detetada por um acelerómetro colocado também na cabeça da estaca.

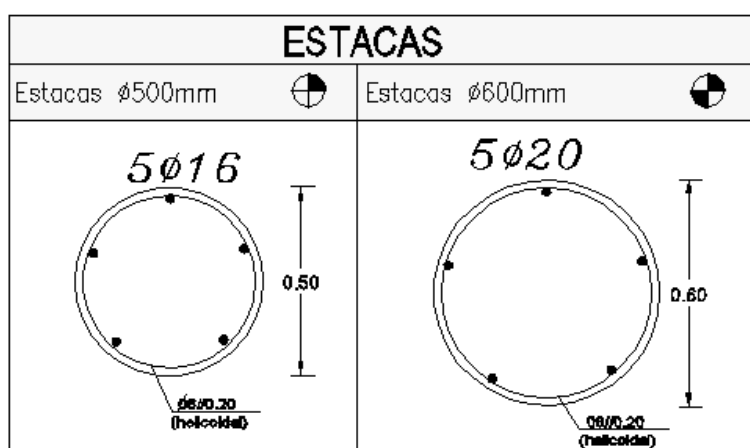


Figura 28 – Armadura das estacas

Microestacas

Estão previstas microestacas em furos de Ø229 mm, com perfis tubulares Ø139,7x9 mm, em aço N80 (API5A), incluindo eventuais reinstalações, posicionamento, furação (eventualmente entubada) para instalação dos perfis tubulares, fornecimento dos perfis tubulares, de armadura Ø32 central, de rigidificadores, selagem com sistema I.G.U. (no comprimento livre) e injeção com sistema I.R.S. (no bolbo de selagem) com calda de cimento, bem como helicoidal, chapas de testa e cutelos soldados à armadura tubular

O processo de execução consiste no seguinte:

1. Furação de Ø229 mm, na vertical com trado até à profundidade definida no projeto;
2. Introdução, por troços, do tubo metálico roscado N80 provido de válvulas anti-retorno nos primeiros 7 metros (a partir do fundo do furo) equidistantes de 1m;
3. Injeção primária do espaço anelar entre o tubo e a parede do furo com calda de cimento. Esta injeção de preenchimento será realizada utilizando um tubo de pvc descido até ao fundo do furo, sendo a selagem executada de baixo para cima;
4. Decorridos pelo menos 6 horas após a injeção primária descrita no ponto 3, é realizada a injeção secundária. Esta operação consiste em injetar calda de cimento recorrendo a válvulas anti-retorno;
5. A finalizar é selado o interior do tubo por injeção de calda de cimento.

11.7 Execução de fundações diretas

As fundações são elementos fundamentais para a estabilidade das estruturas assegurando a ligação destas ao terreno. Constituem a interface entre a superestrutura e o terreno adjacente a sua função é a de transmitir as cargas acima da fundação ao terreno, sem o sobrecarregar, deve-se atribuir sempre um fator de segurança adequado à rotura e assentamento do terreno.

- As sapatas serão executadas, em princípio, por processos tradicionais, observando-se o que estiver indicado nestas condições técnicas.
- Não será permitida qualquer betonagem, quer de betão de regularização ou selagem, quer de betão estrutural, sem autorização expressa da fiscalização.
- Em todos os caboucos será executada uma camada de betão de regularização, ou de selagem se necessário, conforme se indica nos desenhos de construção.
- Da superfície superior do betão de regularização, ou de selagem, será retirada toda a goma depositada até aparecer a parte sã do betão, e só depois se colocará a armadura da sapata.
- As sapatas serão betonadas, sempre que possível, contra as paredes laterais dos caboucos se a escavação se não tiver realizado ao abrigo de ensecadeiras.
- A betonagem das sapatas será contínua, admitindo-se interrupções apenas nos casos em que a fiscalização o autorize.
- Todo o betão será vibrado com vibradores para a massa, tendo-se o cuidado de os não encostar as armaduras para que a vibração se não transmita ao betão que já iniciou o processo de presa.

11.8 Execução de pilares

Recomenda-se que a betonagem dos pilares seja realizada numa única fase em toda a sua altura, a fim de se evitarem juntas de betonagem. Recomenda-se ainda a utilização de cofragens metálicas para moldar os fustes dos pilares.

A adotar-se a betonagem por troços, os pilares serão betonados de forma continua por troços de, pelo menos 3,00 m, não se admitindo interrupções. Executar-se-á sempre um troço de acerto acima da sapata por forma a que a aresta superior do ultimo troço coincida com o coroamento do pilar.

A betonagem de cada troço deverá ser precedida pela montagem completa das armaduras transversais em, pelo menos, 0,50 m acima da junta de betonagem ou do limite superior da cofragem.

Será apresentado para aprovação um projeto detalhado desses moldes e sua estrutura de suporte, pormenorizando todas as suas peças, fixações e manobras.

O adjudicatário obriga-se a apresentar à aprovação da fiscalização o plano de betonagem e de controlo da verticalidade e da geometria dos pilares, indicando concretamente todo o seu processamento, paralisações, tempos de execução, plano de verificações e equipamento a utilizar, etc.

11.9 Execução de vigas

A execução das vigas compreende a montagem e desmontagem dos cavaletes, a montagem e desmontagem dos moldes, o fabrico e colocação das armaduras, as betonagens, os nivelamentos e restantes operações necessárias à integral realização das obras.

O adjudicatário obriga-se a apresentar à aprovação da fiscalização um plano detalhado para cada betonagem indicando a quantidade de camiões betoneira e a cadência de entrada em obra, o número e disposição das bombas as direções de betonagem, e o tempo previsto para a betonagem integral de cada viga.

A betonagem só será iniciada depois de completamente montadas as armaduras nas suas disposições corretas e de tal forma que não se possam deslocar durante os trabalhos e serão realizadas de forma contínua em toda a extensão da viga.

Tornar-se todos os cuidados necessários para assegurar a limpeza das armaduras e do fundo da cofragem antes da betonagem. Para tal serão deixadas janelas de fundo, em zonas previamente estabelecidas, a fim de facilitar os trabalhos de limpeza.

11.10 Juntas de dilatação

As juntas de dilatação devem obedecer às seguintes normas e regulamentos:

- ASTM D 1751 -Preformed Expansion Joint Filler
- ASTM D 1491 -Joint Sealer. Hot-poured elastic type

As juntas deverão ser executadas segundo as técnicas mais aperfeiçoadas, sendo a sua espessura suficiente para garantir as dilatações e contrações das estruturas. Serão executadas entre elementos estruturais e constituídas por poliestireno extrudido de 2 cm de espessura.

Será efetuada a vedação de junta de dilatação, em ambas as faces, com cordão de vedação de massa com base betuminosa, sobre fundo de junta de 25 mm de diâmetro, prévio recobrimento da superfície nos flancos da junta com primário asfáltico na face exterior.

11.11 Pavimento térreo

Esta tarefa será coordenada com as especialidades de forma a executar todas as infraestruturas previstas nessas zonas.

Assim, a base dos pavimentos inclui as seguintes tarefas:

- A regularização e compactação do terreno base;
- Colocação de camada de brita com 15 cm
- colocação de manta geotêxtil de 200g/m²;
- camada de tout venant com 15cm de espessura;
- membrana de PVC de 0,5 mm;
- placa de poliestireno extrudido com 5 cm de espessura;
- lajeta de betão C25/30-a2 com 15 cm de espessura armada com 2 malhas eletrosoldadas CQ38

11.12 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Fundações diretas e indiretas, estruturas de betão armado e pavimentos térreos	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Armadores de ferro	*	Conj. Cofragem para fundações	*
Carpinteiro de cofragem	*	Conj. Cofragem para pilares	*
Motorista	*	Conj. Cofragem para paredes /muros	*
Manobrador	*	Conj. Cofragem para vigas	*
Trolhas	*	Camião betão	*
Serventes	*	Bomba de betão	*
Equipa de execução de pavimentos térreos	*	Vibradores de betão	*
Equipa de execução de estacas e microestacas	*	Máquina de cortar e dobrar ferro	*
		Escoramento	*
		Equipamentos para execução de estacas e microestacas	*
		Máquina de ensaios sónicos	*
		Talocha mecânica	*
		Régua vibratória	*
		Máquinas de furar	*
		Cilindro	*
		Conj. De ferramentas de trolha	*
		Conj ferramentas de regularização	*
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

12. ESTRUTURA METÁLICA

Os trabalhos relativos ao fornecimento e colocação de perfis metálicos, chapas e chumbadouros na empreitada serão confiados a empresas especializadas no ramo, credenciadas e com comprovada capacidade na execução dos trabalhos em questão.

Com base no Projeto serão elaborados os desenhos de fabrico e montagem, tendo em consideração o faseamento dos trabalhos de montagem e todas as especificações do Projeto e Caderno de Encargos

12.1 Materiais

Na generalidade os perfis serão em aço laminado S275 (Fe430), através de uniões soldadas e aparafusadas.

Estão previstos pilares de perfis simples HEB240, perfis tubulares quadrados 200x200x8 mm, perfis UNP240, cantoneiras 150x150x12 mm, cantoneiras 160x160x15.

Os apoios e ligações de pilares e pilaretes metálicos, serão executados conforme pormenores desenhados, incluindo anilhas, porcas, soldaduras e galvanização serão efetuados através de chapas e respetivos ferrolhos.

12.2 Preparação dos trabalhos e fabricação

Com base nos desenhos de projeto, serão estudados e pormenorizados os detalhes de todas as ligações entre as diversas peças e preparados os desenhos que definem com rigor a geometria da estrutura metálica. Será feita uma preparação adequada de trabalho, segundo os critérios habituais de:

- Requisitos do Projeto e Caderno de Encargos
- Matérias primas requeridas e seu aprovisionamento
- Meios de fabricação existentes
- Condições de transporte para a obra
- Métodos de montagem em obra

A fabricação só será iniciada após a aprovação da preparação apresentada à fiscalização e do aprovisionamento dos materiais. No fim do fabrico todas as peças serão referenciadas, de acordo com os respetivos desenhos de montagem.

Decorrerá também o estudo da decomposição dos vários subconjuntos em partes para o transporte e montagem, análise detalhada da sequência de montagem no local, a preparação e mobilização dos equipamentos auxiliares de montagem e a execução do plano de qualidade da obra no qual se inclui a qualificação dos processos de soldadura.

Quando estiverem concluídas estas tarefas serão enviados para aprovação da Fiscalização a respetiva documentação: planos e programas de fabrico e montagem, listagem e especificação dos equipamentos auxiliares previstos e plano de qualidade da obra.

Todas as peças com furação, para passagem de parafusos, serão efetuadas com brocas. No fim do fabrico todas as peças serão referenciadas, de acordo com os respetivos desenhos de montagem. Os níveis de qualidade dos trabalhos previstos contratualmente serão garantidos pelo nosso Serviço da Qualidade que os acompanhará desde a receção dos materiais a aplicar até à conclusão e receção da obra.

12.3 Montagem

Após reunidas todas as condições em obra, proceder-se-á à montagem dos elementos de aço e o trabalho necessário para completar a estrutura que deverá estar de acordo com as peças desenhadas do projeto e Caderno de Encargos. Para cumprimento dos objetivos programados serão utilizadas as necessárias equipas de trabalhos com utilização dos meios próprios para o efeito.

O pessoal de montagem garantirá a geometria das peças e elementos estruturais, conforme desenhos de Projeto e pormenores de ligação. Os elementos metálicos serão montados de acordo com a documentação aprovada, respeitando a sequência de operações estabelecidas com observância absoluta dos requisitos do projeto e Caderno de Encargos.

Todas as estruturas auxiliares permanecerão em obra durante todo o tempo necessário para apoio à montagem das estruturas metálicas. Na sequência da progressão da montagem, serão executadas as ligações aparafusadas necessárias para que a obra resista às cargas permanentes, ao vento e às cargas impostas pelas operações de montagem durante os diversos trabalhos.

Será executado o aparafusamento definitivo após a obtenção dos alinhamentos indicados no projeto, de modo a assegurar que a maior parte possível da estrutura metálica seja suportada por essas ligações aparafusadas.

Na sequência da progressão da montagem, serão executadas as ligações aparafusadas necessárias para que a obra resista às cargas permanentes, ao vento e às cargas impostas pelas operações de montagem durante os diversos trabalhos.

Em tudo serão cumpridas as Normas e Especificações do Projeto, Caderno de Encargos e indicações da Fiscalização.

12.4 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Estrutura metálica	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Serralheiros	*	Conj ferramentas de serralheiro	*
Ajudantes de serralheiros	*	Equipamento específico	*
		Plataformas de trabalho	*
Manobrador	*	Equipamento elevatório	*
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

13. ARQUITETURA

13.1 COBERTURAS

Conforme já foi referido nesta memória descritiva, no ponto 9.6 *Remoção de coberturas de fibrocimento contendo amianto* desta memória descritiva, nos Blocos 1, 2, 3 e 4, prevê-se a remoção das coberturas em fibrocimento com amianto.

Tratando-se de trabalhos em altura que envolvem determinados riscos, estes desenvolver-se-ão sempre no estrito cumprimento das regras de segurança vigentes, a fim de minimizar os riscos envolvidos, quer para os intervenientes diretos quer para terceiros.

Será dada especial atenção ao controlo da qualidade destes trabalhos, tanto no que diz respeito à sua execução como aos materiais empregues, sempre com o objetivo de cumprir com os padrões de qualidade exigidos e garantir o perfeito funcionamento da cobertura.

Todos os trabalhos serão executados em conformidade com o preconizado no projeto e Caderno de Encargos e peças desenhadas.

Haverá sempre a preocupação de garantir todas as características de qualidade exigidas em termos de materiais, robustez e especto, tendo em atenção ao fim a que se destinam garantindo ainda uma grande longevidade.

Serão executados 3 tipos de coberturas na empreitada:

- Cobertura plana não acessível, não ventilada, com godo, tipo invertida no Bloco 1, Bloco 3, Bloco 4, Bloco 5 e coberturas de claraboias, Espaço técnico 1, Portaria;
- revestimento em sistema de "Junta Agrafada" de zinco, sobre isolamento em placas tipo "POLYFORM", com 40 mm ou equivalente, no Bloco 1, Bloco 3 e Bloco 5;
- cobertura inclinada de painéis tipo "sandwich PC5 1000", com 100mm de espessura nominal, em chapa lacada, Ral 9007 da PAINEL 2000 ou equivalente, com uma pendente maior que 10%, incluindo rufos, remate de topo, remates de ligação no Bloco 1, Bloco , Bloco 4 e Bloco 5;

• **Em painel sandwich**

Nos blocos 1, 2, 3 e 4 será aplicado, nas coberturas, painel sandwich PC5 1000, com 100mm de espessura nominal, em chapa lacada, Ral 9007 da PAINEL 2000 ou equivalente, com uma pendente maior que 10%, incluindo rufos, remate de topo tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas constituintes do projeto.

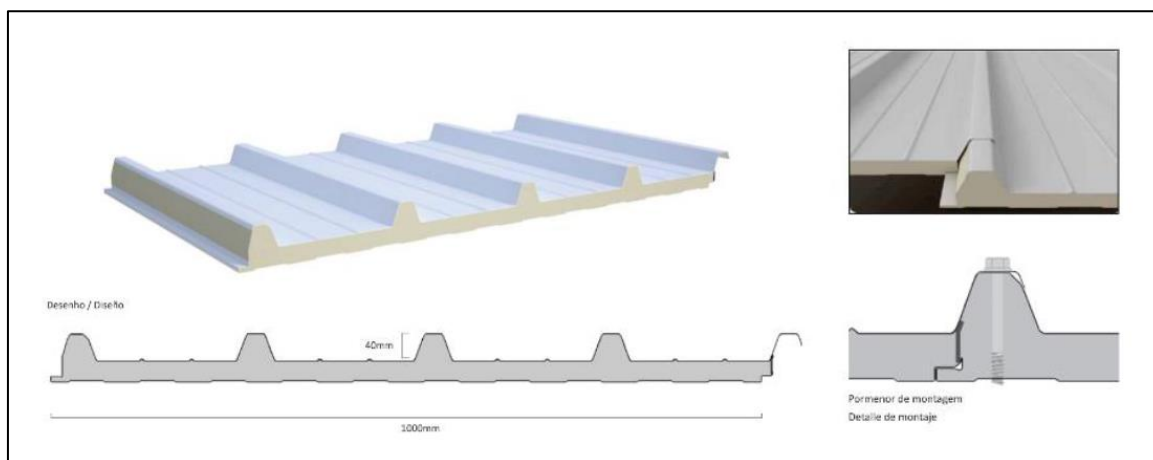


Figura 29 – Painel sandwich 100mm de espessura

• **Cobertura plana**

O revestimento desta das coberturas planas só será executado depois das lajes executadas, e as tarefas de impermeabilização e isolamento térmico em poliestireno extrudido concluídas. Sobre o poliestireno será aplicada uma manta geotêxtil.

Entre a laje de betão e antes da aplicação da tela, será colocada uma camada de betão leve com argila expandida, para formação de pendentes.



Figura 30 – Poliestireno extrudido e manta geotêxtil em cobertura

Depois de todos os elementos constituintes da cobertura estarem bem aplicados, procede-se à colocação do acabamento, com 10 cm de seixo rolado de 16 a 32 mm. O godo será espalhado de forma uniforme, em camadas regulares.

O seixo rolado será espalhado sobre manta geotêxtil para proteção das camadas de materiais colocados a montante e evitar o arrastamento de finos que possam tamponar os sistemas de drenagem de águas pluviais.



Figura 31 – Seixo rolado em cobertura

Será dada especial atenção ao controlo da qualidade destes trabalhos, tanto no que diz respeito à sua execução como aos materiais empregues, sempre com o objetivo de cumprir com os padrões de qualidade exigidos e garantir o perfeito funcionamento da cobertura.

Todos os trabalhos serão executados em conformidade com o preconizado no projeto e Caderno de Encargos e peças desenhadas.

A drenagem das coberturas será executada através de tubos de queda em zinco. Os elementos em questão só serão colocados no respetivo local após verificação da sua qualidade em termos de materiais e dimensões, e só serão aplicados após a aprovação por parte do Dono de Obra.

Haverá sempre a preocupação de garantir todas as características de qualidade exigidas em termos de materiais, robustez e especto, tendo em atenção ao fim a que se destinam garantindo ainda uma grande longevidade.

Tratando-se de trabalhos em altura que envolvem determinados riscos, estes desenvolver-se-ão sempre no estrito cumprimento das regras de segurança vigentes, a fim de minimizar os riscos envolvidos, quer para os intervenientes diretos quer para terceiros.

13.1.1 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Coberturas	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Serralheiros	*	Conj. Ferramentas de serralheiros	*
Ajudantes de serralheiros	*	Plataformas elevatórias	*
Trolhas	*	Conj. Ferramentas de trolha	*
Serventes	*	Máquina de lavagem a jato	*
Funileiros	*	mangueira	*
Equipa de impermeabilização e isolamentos	*	Equipamentos de elevação	*
		Conj de ferramentas de impermeabilização	*
		Conj. Ferramentas de funileiro	*
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

13.2 FUNILARIAS

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

- O fornecimento e assentamento das chapas de zinco com todos os componentes do sistema, incluindo todos os cortes, remates, fixações, acessórios de aplicação e proteções especificadas pelo fabricante e cumprindo as definições especificadas no projeto;
- A execução dos trabalhos preparatórios, incluindo limpeza de detritos e materiais sobranes e a montagem de estrados e guardas de segurança necessários;
- Os apoios de carpinteiro, de construção civil ou outros necessários, em complemento das respetivas obras, durante a operação de aplicação dos materiais;
- Os cuidados com o transporte e armazenamento do material;

Entre as condições a que deve obedecer o trabalho referido neste artigo, mencionam-se, como referência especial, as seguintes:

- Os nós, ângulos e ligações serão cuidadosamente executados de acordo com as melhores regras da arte, tendo em conta as especificidades das bases e as definições do projeto bem como as recomendações do fabricante;
- As dobras serão feitas perpendicularmente ao sentido da laminagem das chapas, admitindo-se em caleiras e chapas de coberturas que as mesmas sejam cortadas e quinadas segundo o comprimento da chapa desde que seja executado nas condições definidas pelo fabricante;
- Todas as obras em zinco contemplarão a dilatação e contração do material. Dadas as amplitudes térmicas de Portugal continental deverá contar-se com uma oscilação máxima de 1mm/m;
- A soldadura será efetuada com a ajuda de um metal de adição constituído por uma liga chumbo-estanho com percentagem mínima de estanho de 33% (preferencialmente 40%). As zonas a soldar serão perfeitamente limpas e desengorduradas;
- As presilhas serão executadas em aço inoxidável AISI 316;
- No tempo frio (temperaturas inferiores a 7°C serão as chapas ligeiramente aquecidas antes de as trabalhar.

13.2.1 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Funilarias	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Funileiros	*	Conj. Ferramentas de funileiro	*
		Plataforma de trabalho	*
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

13.3 ALVENARIAS

Esta tarefa terá início com a preparação dos trabalhos de demolição e estrutura de betão armado previstos e referente ao edifício a intervir.

Após estes trabalhos é retirada toda a eventual cofragem utilizada e efetuada a limpeza da área dando-se início as marcações das paredes. Serão montados andaimes de apoio ao assentamento das alvenarias e a aplicação do material será efetuado sempre com recurso a prumos apropriados para este efeito.

No que respeita à execução propriamente dita, ela inicia-se pela marcação das paredes a construir, através da colocação de fiadas de tijolo em seco nos locais indicados no projeto de forma a ser possível confirmar medidas e posicionamentos.

Só após as referidas verificações se procederá à execução efetiva e definitiva das alvenarias, com recurso a mão-de-obra especializada neste tipo de alvenarias.

Antes de se iniciar a execução das paredes de alvenaria, devem-se verificar a geometria, o desempenho, os alinhamentos, a necessidade pontual de reparação, a limpeza e nivelamento de pavimentos. Estando asseguradas estas condições procede-se então à marcação da parede e execução da primeira fiada.

A espessura das paredes a construir e o tipo dos tijolos a aplicar corresponderão para cada local ao indicado nos desenhos e pormenores de projeto.

Para a marcação da primeira fiada deve ser garantido o nivelamento do pavimento com uma régua, marcando-se então as paredes conforme projeto de execução, utilizando uma fina camada de argamassa de cimento e areia. Marcam-se primeiro as esquadrias, seguidas dos alinhamentos retos e finalmente da localização das aberturas. As esquadrias são marcadas com recurso a dois tijolos a partir dos quais se marcam os restantes alinhamentos com o “batimento” de um fio pigmentado bem esticado, quer por utilização de régua e riscador de aço.

Concluída a tarefa de marcação da parede e 1.ª fiada procede-se ao assentamento em altura da parede. Para garantir a horizontalidade das fiadas e verticalidade do paramento é utilizado usam-se as fasquias, nas quais são marcados os números de fiadas a utilizar. É colocado um cordel entre fasquias como auxílio na verificação da horizontalidade, e um fio-de-prumo na verificação da verticalidade da parede.

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

- O fornecimento dos blocos térmicos/tijolos e o respetivo assentamento;
- A ligação dos panos de blocos/tijolo à estrutura resistente;
- O fornecimento e execução da ressalva dos vãos, qualquer que seja a solução construtiva adotada.

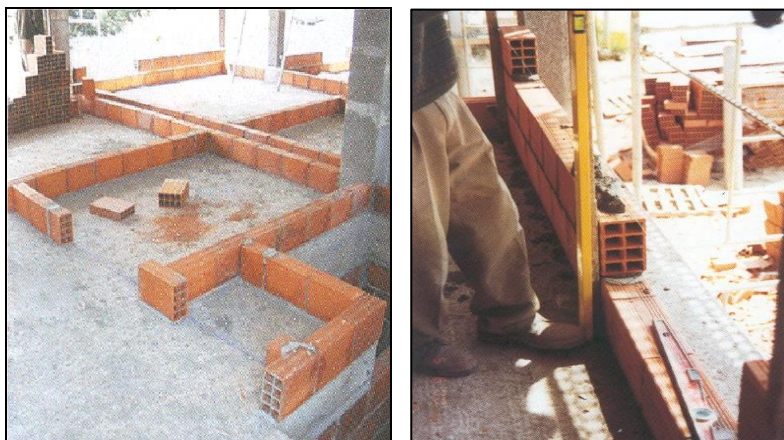


Figura 32 – Marcação com a primeira fiada e alinhamento das fiadas seguintes



Figura 33 – Execução de alvenaria em tijolo

Os tijolos como elementos cerâmicos que são, resultam da cozedura da pasta de argila, e como tal, são porosos, absorvendo facilmente água por contacto. Assim, antes de ser assentes devem ser molhados, pois sem este cuidado, absorvem parte da água da amassadura da argamassa que, ao perder essa água, não adquire a dureza necessária e desagrega-se. Cada tijolo é assente sobre leito de argamassa colocada fiada inferior (junta horizontal) levando no seu topo uma "chapada" de argamassa distribuída à colher (junta vertical). Este deve ser ligeiramente carregado, esfregado e percutido pelo maço (ou cabo da colher) de modo a que a argamassa possa refluir pelas juntas. Esta argamassa excedente imediatamente retirada da face do tijolo raspada com a colher e aproveitada para o assentamento do tijolo seguinte.

Nas superfícies a rebocar as juntas serão rebaixadas de cerca de 10 mm, ainda com a argamassa de assentamento fresca. Nos locais de vãos serão realizadas padieiras em betão armado. No assentamento

do tijolo deve-se garantir que as juntas fiquem desencontradas de pelo menos 1/3 do comprimento do tijolo ("matar a junta").

No assentamento serão usadas argamassa hidráulicas, confeccionadas em conformidade com as indicações do caderno de Encargos e em quantidades que permitam a sua aplicação imediata, sendo rejeitadas as que não obedeçam aos padrões de qualidade exigidos (perda de trabalhabilidade). A argamassa estender-se-á em camadas mais espessas do que o necessário a fim de que comprimidos os tijolos ou os blocos, contra as juntas e leitos, a argamassa ressuma por todos os lados. A espessura dos leitos e juntas não será superior a 1 cm. Os elementos serão dispostos em fiadas, atendendo-se ao tipo da parede determinado no projeto, de modo a conseguir-se um bom travamento.

Todas as paredes serão assentes sobre manta resiliente de polietileno de alta densidade com 20kg/m³ do tipo "FIBROESPUMA, da FIBROSOM" ou equivalente, com 5cm para cada lado da face da parede.

Na execução de panos de alvenarias haverá especial cuidado nas ligações destes com os elementos de betão armado e no travamento entre panos concorrentes, garantindo ainda que em situações semelhantes sejam executados remates com as mesmas características, após serem aprovados pela fiscalização.

Nesta empreitada está previsto a aplicação de alvenaria, com os seguintes tijolos e blocos:

- bloco acústico de argila 56x19x11 cm;
- bloco acústico de argila 56x19x11 cm
- Bloco térmico 50x19x30mm
- Tijolo cerâmico 30x20x11cm;



Figura 34 – Assentamento de alvenaria em bloco

13.3.1 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Alvenarias	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Trolhas	*	Betoneira	*
Serventes	*	Equipamento específico	*
		Rebarbadora	*
		Prumos de assentamento de bloco/tijolo	*
		Conj. Ferramentas de trolha	*
		Plataforma de trabalho	*
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

13.4 ABERTURA DE ROÇOS

Após o assentamento das paredes de alvenaria serão executados roços, furos e nichos necessários para permitir a colocação tubagens respeitantes das diversas instalações (hidráulicas, elétricas e Avac).

Este trabalho exige, como é evidente, uma compatibilização eficiente das várias especialidades do projeto. Assim, antes da execução das alvenarias serão analisados os traçados das infra-estruturas a ficarem embebidas ou que atravessam as paredes, serão tomadas as disposições, para se evitar a abertura posterior de roços e cavidades. Para isso, serão utilizados blocos, quer com ranhuras no paramento exterior quer com furos no sentido dos traçados.

Depois da marcação dos traçados nas alvenarias serão executadas as aberturas com cuidado e por pessoal qualificado, munido das ferramentas adequadas e bem afinadas.

Serão utilizadas serras mecânicas com discos abrasivos que limitarão os cortes nas profundidades necessárias, procedendo-se a seguir à abertura e remoção dos fragmentos de tijolo e de argamassa. Poderá ser necessário, e uma vez que a intervenção é num edifício existente, fazer atravessamentos entre lajes ou paredes de betão. Nestes casos serão executados carotes.

As cavidades destinadas ao assentamento ou passagem de quadros, caixas e outras aparelhagens ou equipamentos, serão deixadas abertas durante a execução das alvenarias. Se não forem conhecidas com precisão as dimensões respetivas, estas aberturas serão dimensionadas com as folgas suficientes para permitirem a sua fixação, sem demolição das alvenarias.

Posteriormente, serão montadas todas as tubagens e respetivos acessórios previstos nas especialidades de águas/esgotos, elétricas e afins, etc., de acordo com as boas normas de execução e empregando os materiais preconizados no CE.

Segue-se a colocação em carga para verificação da estanquicidade da mesma e só então serão tapados os roços e envolvidas as tubagens no pavimento. Só após essa conformação é que se dará sequência, com os trabalhos de revestimentos.



Figura 35 – Exemplo de roços nas especialidades de eletricidade e de redes hidráulicas



Figura 36 – Exemplo de caroteadora

13.4.1 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Abertura de roços	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Trolhas	*	Martelo demolidor	*
Serventes	*	Conj. Ferramentas de trolha	*
Chefes de equipa das especialidades	*	Rebarbadora	*
Encarregado	*	Plataforma de trabalho	*
Equipa de execução de carotes	*	Caroteadora	*
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

13.5 IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS

Os trabalhos relativos à execução de isolamentos para a obra em epígrafe serão confiados a uma empresa especializada no ramo, credenciada e com comprovada capacidade na execução dos trabalhos em questão.

Os trabalhos de impermeabilizações / isolamentos serão executadas em conformidade com o preconizado no projeto e Caderno de Encargos e peças desenhadas.

Os elementos em questão só serão colocados no respetivo local após verificação da sua qualidade em termos de materiais e dimensões, e só serão aplicados após a aprovação por parte do Dono de Obra.

Haverá sempre a preocupação de garantir todas as características de qualidade exigidas em termos de materiais, robustez e especto, tendo em atenção ao fim a que se destinam garantindo ainda uma grande longevidade.

13.5.1 Impermeabilização

As impermeabilizações têm como objetivo anular o risco de infiltração de água, que muitas das vezes está diretamente relacionada com a preservação e a longevidade dos materiais dos edifícios, com o benefício direto de diminuir os custos de manutenção do edifício e proporcionar um conforto superior para o utilizador final.

Os materiais a utilizar nas impermeabilizações estarão de acordo com o caderno de encargos e mapas de quantidades da empreitada em questão, e consistem nos seguintes:

- Pintura com emulsão betuminosa nos elementos enterrados;
- lâmina impermeabilizante tipo "flexível de PVC-P (fv) CHOVIPOOL RV 1,2 GRIS INTEMPERIE" da "CHOVA", ou equivalente de 1,2 mm de espessura, com armadura de véu de fibra de vidro, resistente à intempérie, fixada em sobreposição e bordos através de soldadura termoplástica;
- membrana de PVC de 0,5 mm.

Emulsão betuminosa

As superfícies exteriores das peças de betão armado que fiquem enterradas, serão impermeabilizadas com uma pintura que elimine a capilaridade superficial.

A pintura poderá ser efetuada através da aplicação de uma emulsão betuminosa, do tipo "Inertol", aplicada em duas demãos cruzadas.

Estas duas demãos devem ser aplicadas com intervalo de tempo suficiente para permitir a secagem da 1ª demão, a fim de evitar danos futuros na camada betuminosa. Deve garantir-se a adequada continuidade no faseamento da execução da obra, impedindo que, por demoras e excesso de exposição a agentes físicos, se arruíne a proteção hidrofugante, durante e após a aplicação da camada betuminosa deverá haver o maior cuidado na proteção do trabalho já efetuado, impedindo a entrada de areia, poeiras, etc., ou que os locais possam servir para armazenagem de quaisquer materiais.

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

- O fornecimento do produto protetor hidrofugante;
- A limpeza das superfícies a proteger;
- A aplicação do produto, segundo as regras e as especificações técnicas do fabricante.

13.5.2 Isolamentos térmicos e acústicos

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

- O fornecimento do material isolante;
- A limpeza e preparação dos suportes de aplicação do material;
- A aplicação do material isolante;

- Os trabalhos acessórios, incluindo os cortes e remates necessários, colagens e ancoragens, quando for caso disso.

Entre as condições a que deve obedecer o trabalho referido neste artigo, mencionam-se, como referência especial, as seguintes:

- A aplicação do material isolante será feita por processo adequado, especificado pelo fabricante;
- Nos isolamentos por sobreposição de camadas, estas terão sempre as juntas desfasadas, por forma a que nunca se verifique em ponto algum, a sobreposição das juntas.

Os materiais a utilizar nos isolamentos térmicos e acústicos estarão de acordo com o caderno de encargos e mapas de quantidades da empreitada em questão, e consistem nos seguintes:



Figura 37 – Isolamento com xps em paredes

Capotto

Classificam-se sistemas ETICS (External Thermal Insulation Composite Systems) como revestimentos de isolamento térmico constituídos por placas de poliestireno expandido (EPS) fixas ao paramento exterior da parede com cola e fixações mecânicas, posteriormente revestidas por um reboco delgado, aplicado em várias camadas em geral de ligante misto, armado com uma ou várias redes de fibra de vidro e protegido por um acabamento, geralmente de ligante sintético. Incluem ainda acessórios para resolução de pontos singulares e proteção as zonas especiais. Sistemas de envoltória exterior integral da construção.

Nesta empreitada será aplicado, nas paredes e tetos exteriores o sistema ETICS placas de EPS de com 60mm de espessura, com fixação mecânica por intermédio de buchas aplicadas nos locais adequados, e regularizadas com argamassa, reforçada com rede de fibra de vidro.

A aplicação do sistema envolve várias fases, conforme indicadas em seguida:

1. Montagem dos perfis de arranque e laterais

2. Preparação da cola
3. Aplicação da cola
4. Colocação do isolamento
5. Reforço dos pontos singulares
6. Aplicação da camada de base armada
7. Aplicação da camada de primário
8. Aplicação do revestimento final

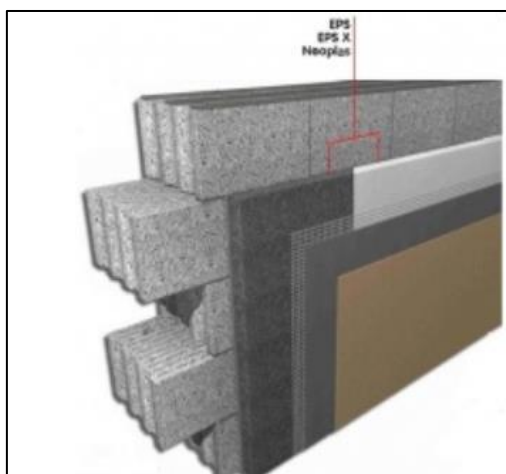


Figura 38 – Esquema da constituição do sistema ETICS



Figura 39 – Aplicação de capotto

Celenite

O Celenit é um isolamento térmico e acústico do painel, em abeto lã de madeira fino extra ligada com

cimento Portland branco aparafusada a uma estrutura metálica de aço galvanizado de mestras primárias 60/27mm separadas cada 1000mm e/e suspensas da laje ou elemento de suporte através de suspensão combinadas de 900mm, e mestras secundárias fixas perpendicularmente às primárias através de cavaletes e colocadas com uma modulação máxima de 320mm. Será aplicado em tetos interiores nos Blocos 1, 2, 3 e 5.



Figura 40 – Celenit

Os trabalhos de impermeabilizações / isolamentos serão executadas em conformidade com o preconizado no projeto e Caderno de Encargos e peças desenhadas.

Os elementos em questão só serão colocados no respetivo local após verificação da sua qualidade em termos de materiais e dimensões, e só serão aplicados após a aprovação por parte do Dono de Obra. Haverá sempre a preocupação de garantir todas as características de qualidade exigidas em termos de materiais, robustez e especto, tendo em atenção ao fim a que se destinam garantindo ainda uma grande longevidade.

13.5.3 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Isolamentos e impermeabilizações	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Trolhas	*	Conj. Ferramentas de trolha	*
Serventes	*	Conj. Ferramentas de específicas para aplicação de lã de rocha	*
Equipa de aplicação de isolamento tipo capotto/etics	*	Aparafusadora	*
Aplicadores de impermeabilização	*	Plataformas de trabalho	*
Aplicadores de celenit		Andaime	*
		Conj ferramentas especificas para colocação de capotto	*
		Conj. Ferramentas de específicas para aplicação de impermeabilização	*
		Conj ferramentas especificas para colocação de celenit	
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

13.6 REVESTIMENTOS INICIAIS

A fim de preparar as superfícies de pavimentos, paredes e tetos para aplicação dos revestimentos finais previstos, criando um adequado suporte para estes, serão executados os revestimentos iniciais nestas superfícies.

Estes revestimentos iniciais, constituídos na sua maioria por rebocos e betonilhas com argamassa de cimento, só serão iniciados após estarem concluídos todos os trabalhos de toscos que interessam às superfícies em questão, os panos de alvenaria terem resistência e estabilidade suficientes.

Em algumas paredes interiores e exteriores, e conforme já referenciado no capítulo das Demolições e Remoções, antes da aplicação de chapisco e reboco será necessário efetuar o tratamento pontual nas superfícies da estrutura de betão armado pelo exterior ou pelo interior. Só após desta tarefa e da respetiva limpeza, se poderá executar o revestimento.

Serão nestas fases instaladas todas as canalizações embebidas necessárias às especialidades previstas (eletricidade, telefones, hidráulica, ventilação, etc).

Os roços executados nas paredes para alojamento de cabos e tubagens embutidas constituem um dos piores flagelos das paredes de alvenaria de tijolo. Os roços enfraquecem as paredes sobre diversos pontos de vista: mecânico, acústico, térmico, ação da humidade, etc. Em particular os roços horizontais podem ter um efeito muito negativo na capacidade resistente da parede.

Para minimizar esta situação, as tubagens embutidas nas paredes devem ser exaustivamente previstas em projeto, incluindo as zonas de cruzamento e atravessamento. Em obra, por seu lado, o planeamento dos traçados e a sua marcação devem ser rigorosos e a abertura limitada ao mínimo indispensável, sem deteriorar os tijolos e juntas confinantes.

A abertura dos roços por meios mecânicos – com rebarbadoras de dimensão adequada - poderia permitir uma maior rentabilidade e racionalização desta tarefa. A par da adoção crescente da aplicação de tubagens à vista ou em calhas técnicas apropriadas, assiste-se também, nalguns países, à divulgação de tijolos com cortes criteriosos, realizados em fábrica, para evitar ou diminuir a abertura de roços em obra, o que implica um rigoroso planeamento da execução das alvenarias e uma total coordenação com as restantes especialidades.

Em paredes de espessura reduzida deve evitar-se a execução de roços, em particular se não forem verticais. Em qualquer parede, os roços não devem afetar, se possível, mais do que um alvéolo do tijolo, tendo o cuidado, todavia, de recobrir convenientemente as tubagens para evitar a fissuração do revestimento posterior.

Quando é necessário abrir roços de maior dimensão, pode ser útil preencher o roço com argamassa e pequenos fragmentos de tijolo, reduzindo a quantidade da primeira e, conseqüentemente, os riscos de fissuração por retração.

Anteriormente à aplicação de rebocos tradicionais, o suporte deve estar limpo, isento de partículas soltas e gorduras e a parede deve estar molhada, para que não absorva água da argamassa. A superfície deve igualmente estar suficientemente rígida e perfeitamente desempenada para que se não tenha que empregar espessuras de reboco superiores a 2,5cm.

O primeiro passo consiste em chapiscar a parede, obtendo-se uma superfície bastante áspera, para reforço da aderência das futuras camadas. Sobre o chapisco, aplica-se uma camada de reboco de enchimento, quer se desempena muito bem até se obter uma superfície plana e regular. Esta operação de desempeno é habitualmente designada por “sarafear”. No final, o revestimento com argamassa hidráulica, pode ser atalochado ou esponjado.

A execução destes revestimentos inicia-se pela reparação de eventuais irregularidades verificadas nas superfícies de suporte e pela preparação das superfícies a fim de garantir uma boa aderência das argamassas de revestimento ao respetivo suporte.

Durante o período em que aguarde aplicação, deverá estar protegida do sol, chuva ou vento. Os rebocos exteriores não se aplicarão sempre que se verifiquem temperaturas inferiores a 3º. C ou superiores a 30º.C, vento forte, chuva, ou quando se preveja a formação de geada. Os rebocos exteriores serão iniciados de cima para baixo, sendo estabelecidos troços de trabalho de acordo com a modulação do andaime. A argamassa de reboco será utilizada imediatamente após o seu fabrico, estando totalmente aplicada antes de iniciar a presa.

No caso de aplicação de rebocos mecanicamente (máquinas de projetar), serão respeitadas as instruções correspondentes ao tipo de máquina utilizada para o efeito. Nomeadamente, serão adotadas as seguintes medidas:

- A boca da pistola manter-se-á numa posição perpendicular ao pavimento a revestir.
- A velocidade do material à saída da pistola será condicionada pelo diâmetro da boca.
- A pressão da água será maior que a do ar, para garantir uma “molhagem” mais completa dos materiais e facilitar ao operador uma regularização mais rápida e eficaz.
- O desempenho segue-se imediatamente à projeção, antes do início da presa do aglutinante.

Na execução destes revestimentos será observado rigorosamente o estipulado no Caderno de Encargos e regras de boa execução.

Será dada especial atenção ao perfeito desempenho das superfícies de modo a garantir a qualidade também na execução posterior do respetivo revestimento final. Para prevenir fissuras indesejáveis nos locais das ligações entre os panos de alvenaria com os elementos de betão armado, serão aplicadas telas de fibra de vidro com largura adequada, constituindo uma “armadura” de reforço do reboco nesses locais.

13.6.1 Emboços, rebocos e areados

Entre as condições a que deve obedecer esta tarefa, mencionam-se como referência especial as seguintes:

- O fornecimento, montagem e desmontagem dos andaimes ou mesas de apoio necessárias para a execução do trabalho;
- O fornecimento e aplicação do salpisco, encasque, emboço e reboco propriamente dito, incluindo, quando for o caso, a junção de aditivo hidrófugo;
- As alhetas, sancas, arestas e remates das massas nas ligações entre elementos ou materiais diferentes;
- O acabamento final do reboco.
- Todas as superfícies destinadas a receber reboco serão previamente limpas e molhadas, retirando-lhes todas as argamassas ou capas que não provem estar perfeitamente aderentes;
- Sempre que o prumo ou o desempenho, as espessuras forem superiores a 3cm, executar-se-ão encasques;

- Os rebocos assentarão sobre superfícies que garantam perfeita aderência às restantes camadas, sendo as argamassas bem afagadas e apertadas em camadas sucessivas até perfazerem as espessuras especificadas, aplicando-se sempre uma camada antes da anterior se encontrar completamente seca;
- Todas as superfícies rebocadas apresentar-se-ão aderentes, desempenadas, regulares, homogêneas, isentas de vincos e fendilhações ou quaisquer outros defeitos que prejudiquem o seu aspecto e bom acabamento;
- Os rebocos exteriores serão executados com argamassa de composição tal que garanta a sua perfeita compacidade e impermeabilização;
- Em rebocos exteriores, as argamassas serão convenientemente hidrofugadas com adição de produto
- Hidrófugo de comprovada eficácia, sujeito a aprovação pela fiscalização;
- A execução e acabamento dos rebocos exteriores será particularmente cuidada, porquanto se destinam a receber diretamente o acabamento final previsto;
- A espessura mínima dos rebocos será de 2 cm, salvo outra indicação do projeto.

13.6.2 Betão leve e betonilhas

A camada de betão leve tem como finalidade a formação de pendentes e a betonilha, a de regularização, pronta para receber acabamento final.

Estas tarefas só serão executadas depois de concluídas todas as infraestruturas previstas nessas zonas.

Betão leve

O betão leve será fabricado em central de betão e fornecido pronto, por empresa credenciada. Será aplicado por descarga direta ou bombeado.

Na sua aplicação serão executadas as seguintes tarefas:

- A marcação e execução de pontos de referência tendo em conta as cotas do projeto e o nivelamento horizontal ou inclinações finais definidas para os planos dos pavimentos
- O material deve ser regularizado/ nivelado com uma régua de alumínio
- Antes da aplicação do betão leve, a face superior da laje estrutural será limpa de elementos soltos ou mal agregados, isenta de gorduras ou outras impurezas e deve apresentar-se suficientemente rugosa.

A superfície exterior da camada de betão leve deverá formar pendentes a ser regularizada com acabamento semi-afagado.

Betonilhas

Camada de regularização em betonilha terá acabamento talochado pronto a receber revestimento final. Esta camada será aplicada sobre a camada de enchimento.

Na sua aplicação serão executadas as seguintes tarefas:

- A marcação e execução de pontos de referência tendo em conta as cotas do projeto e o nivelamento horizontal ou inclinações finais definidas para os planos dos pavimentos;
- O fornecimento e aplicação da betonilha;
- O aditivo hidrofugante, quando descrito;
- O afagamento superficial para obtenção de um perfeito acabamento da betonilha, adequado à função especificada no projeto;
- A proteção do acabamento da betonilha, como forma de evitar a sua deterioração durante a execução de outros trabalhos que fazem parte da obra.

Entre as condições a que deve obedecer o trabalho referido neste artigo, mencionam-se, como referência especial, as seguintes:

- Os pontos de referência serão executados em argamassa de composição e traço idênticos aos da betonilha;
- A betonilha será assente sobre massame (lavado e molhado), a sua espessura nunca será inferior a 0,02m e terá como condicionante principal a cota do limpo prevista no projeto;
- A areia a empregar terá granulometria contínua (grãos grossos e grãos finos) e deverá ser especialmente lavada;
- A betonilha será de cimento e areia de rio, ao traço indicado 1:5;
- Na aplicação da betonilha obter-se-á a maior compactação possível, batendo-a, por processo adequado, durante o assentamento;

A superfície superior da argamassa será alisada, usando os meios manuais ou mecânicos considerados convenientes.



Figura 41 – Execução betonilha de regularização e afagamento

13.6.3 Recursos das tarefas

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Revestimentos iniciais	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Trolhas	*	Conj. Ferramentas de trolha	*
Serventes	*	Máquina de betonilhas	*
Motorista	*	Conj. Ferramentas de betonilhas	*
Equipa de betão leve	*	Camião de betão	*
Equipa de regularização de pavimentos	*	Bomba de betão	*
		Plataformas de trabalho (andaimes, mesas de apoio, cavaletes)	*
		Betoneira	*
		Conj. Ferramentas específicas de aplicadores de reboco	*
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

13.7 REVESTIMENTOS FINAIS

Os revestimentos finais serão aplicados sobre os revestimentos iniciais referidos no ponto anterior, rebocos, camada de enchimento. Em termos de revestimentos finais das diversas superfícies (pavimentos, paredes e tetos) o projeto preconiza diversos materiais.

Prevemos iniciar esta atividade após o início da atividade de abertura e tapamento de roços e colocação de todas as infraestruturas das diversas especialidades. O desfaseamento entre tarefas será destinado à colocação das infraestruturas e ao tapamento de roços.

Os revestimentos a aplicar serão os preconizados no projeto de execução.

Exteriores

Paredes:

- Pintura
- isolamento térmico pelo exterior (ETICS) pintura;

Pavimentos:

- pavimento asfáltico de 5 cm de espessura realizado com mistura betuminosa descontínua, a quente AC16 SURFD para camada de desgaste;
- betonilha esquadrelada com 4 cm de espessura;

- lajeado em granito amaciado com 4 cm de espessura;
- degraus em granito.

Interiores

Paredes:

- reboco;
- forro de madeira de Abeto, com 22mm de espessura, assente sobre estrutura de pinho tratado;
- azulejo de 15x15cm de 1ª qualidade, de cor verde agua e branco;
- pintura

Pavimentos

- manta vinílica heterogénea compacta, tipo "Surestep" da Forbo ou equivalente;
- cerâmico de grés esmaltado de 25X25;
- Reparação e limpeza Pavimentos existentes em marmorite;
- granito

Tetos

- Reboco
- teto falso acústico, composto por placas de compósito de fibras de madeira (Lã de madeira de abeto mineralizado com cimento PORTLAND branco), tipo "ABE" da CELENITE;
- teto falso hidrófugo;
- isolamento térmico pelo exterior (ETICS) pintura;
- Pintura

13.7.1 Cerâmico

Os trabalhos relativos aos revestimentos com argamassas e materiais cerâmicos, que serão executados por trolhas especializados neste tipo de tarefas, só terão início após a conclusão dos revestimentos iniciais das áreas interessadas e após esperar tempo suficiente para que não se verifiquem fissuras indesejáveis devidas a contrações de secagem das argamassas ou a movimentos de estrutura.

Para melhorar a aderência do revestimento à base, esta será bem limpa, se necessário picada e ligeiramente humedecida.

O assentamento dos diversos revestimentos será feito com o recurso a argamassas ou cimento cola, conforme o material em questão, adequados ao material e ao local da sua aplicação, ou ainda a sistemas específicos de fixação preconizados pelos fornecedores dos respetivos revestimentos.

Antes do revestimento de qualquer superfície, será ensaiada a colocação das peças a fim de confirmar a estereotomia, que deverá ser sempre conforme indicada no projeto, e obter a aprovação da fiscalização para a execução do trabalho.

O revestimento de paredes e pavimentos com material cerâmico, será executado tendo em conta os seguintes pressupostos:

- Regularização da superfície, para assentamento de material cerâmico;
- Fornecimento e aplicação de argamassa de cimento, cal hidráulica e areia ao traço 1:1:8 (em peso), ou cimento cola, a aprovar pela Fiscalização;
- Aplicação de cruzetas plásticas de 2mm de junta;
- Barramento, com cimento-cola, de toda a superfície do cerâmico;
- O assentamento do cerâmico começará, sempre, a partir da parte superior da guarnição das portas (parte superior da padieira ou vão), rematando no pavimento;
- As juntas entre azulejos ou mosaicos serão refechadas com uma pasta de cimento branco ou de cimento branco com aditivos em pó, com a cor aprovada pela Fiscalização.
- Os revestimentos com azulejos, decorridos pelo menos 3 dias após o refechamento das juntas, serão lavados de modo a ser eliminada a argamassa e as manchas superficiais. A sua coloração será uniforme, sem fissuras ou outros defeitos.
- A estereotomia do revestimento será submetida à aprovação da Fiscalização.

Especificidades que serão observadas antes da aplicação da cola:

- As superfícies de aplicação devem encontrar-se bem secas;
- A cola deve ser uniformemente espalhada a pente;
- Em caso de interrupção dos trabalhos, as colas em excesso serão retiradas;
- Na aplicação dos azulejos serão empregues colheres com cabo em madeira de figueira ou outros batedores adequados em madeira que não provoquem qualquer dano à camada vitrificada do azulejo;
- A estereotomia das juntas dos azulejos respeitará as regras definidas no projeto, procedendo-se ao controlo do paralelismo das peças, no máximo de 4 em 4 fiadas;

Especificidade da aplicação com aguada:

- A pasta será apropriada ao tipo de azulejo (velho/novo);
- A base em reboco deve encontrar-se húmida;

Em ambos os casos:

- O apainelamento será marcado no local, tendo em vista o cumprimento do projeto, a otimização de processos, materiais e mão-de-obra, segundo as melhores regras da arte de ladrilhar;
- Na aplicação de lambris, iniciar-se-á o trabalho pela segunda fila, sobre régua mestra;
- Imediatamente após cada aplicação, o apainelado deverá ser convenientemente lavado por forma a retirar as colas ou as pastas em excesso;

- Após secagem as juntas serão tomadas com o material de preenchimento de junta definido no projeto, considerando-se a aplicação de cimento branco com pó de pedra no caso corrente e na falta de qualquer outra indicação;
- No final, as superfícies serão devidamente limpas por processo corrente e adequado (estopa, serapilheira plástica, etc.).

13.7.2 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Cerâmicos	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Trolhas	*	Conj. Ferramentas de trolha	*
Serventes	*	Máquina de betonilhas	*
Equipa de ladrilhadores	*	Conj. Ferramentas de ladrilhador	*
		Plataformas de trabalho (andaimes, mesas de apoio, cavaletes)	*
		Betoneiras	*
		Máquinas de corte	*
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

13.7.3 Tetos falsos em gesso cartonado

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

- O fornecimento de todos os componentes que constituem o teto falso ou a parede, elementos de estrutura de suporte, de tapamento, de remate e de acabamento, bem como os materiais de isolamento térmico e correção acústica.
- O assentamento de todos os componentes.
- Os cortes e remates necessários.
- A abertura de vazios nas placas para inserção de equipamento nos tetos (armaduras de iluminação,
- Aquecimento, ventilação, segurança, etc.) e a abertura de vazios na estrutura para inserção de equipamentos nas paredes (calhas, tubagens, caixas, etc);
- A aplicação de materiais de isolamento térmico ou correção acústica;
- O revestimento ou acabamento final das superfícies, prontas para pintar.

Montagem para tetos:

- Colocação dos tirantes de suspensão;
- Colocação dos elementos metálicos horizontais de suporte das placas de gesso;
- Aparafusamento das placas de gesso;
- Tratamento das juntas;
- Os parafusos de suspensão (tirantes) dos elementos metálicos da estrutura de suporte do teto falso deverão situar-se afastados, no máximo, de 1,20m entre fixações consecutivas.
- A distância máxima permitida entre perfis metálicos da estrutura de suporte sem solução alternativa é de 60cm.
- A colocação das placas será executada seguindo o descrito nas Condições Técnicas do fabricante
- O tratamento das juntas será executado seguindo o descrito nas Condições Técnicas do fabricante
- Todas as arestas serão guarnecidas for perfis em fita metálica na camada de emassamento
- Se for do entender do arquiteto, por razão do mau acabamento da linha definida pelo encontro dos tetos com as paredes, deverá proceder-se à colocação de sancas pré-fabricadas, ao longo do perímetro dos tetos, mesmo após estes terem sido já executados.
- Os tetos falsos deverão ficar emassados, lixados e prontos a serem pintados.



Figura 42 – Estrutura de suporte do teto falso e infraestruturas existentes antes da placagem

13.7.4 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Tetos falso em gesso cartonado	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Aplicador de gesso cartonado	*	Conj. Ferramentas de gesso cartonado	*
Ajudante	*	Plataformas de trabalho (andaimes, mesas de apoio, cavaletes)	*
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

13.7.5 Cantarias

As cantarias a fornecer e a aplicar, não apresentarão defeitos naturais, tais como lesins, abelheiras, tacos, betumes e outros que prejudiquem não só a aparência como o futuro comportamento em obra.

O material a utilizar deverá ser de textura granular homogénea fina, compacta e praticamente inalterável pelo ar e pela água. Os cortes serão executados após confirmação das medidas em obra.

Refere-se a todos os trabalhos e fornecimentos necessários à boa execução e aplicação de pedra natural e pedra artificial cuja natureza, dimensões de desmonte, serra e corte, acabamentos das superfícies, formas de aplicação das pedras, desenhos de conjunto e de pormenor se encontram definidos neste Caderno de Encargos e desenhos do projeto, salientando-se os abaixo indicados:

- O seu assentamento;
- Os cortes e remates necessários;
- A proteção de contra face de forma e evitar o aparecimento de manchas na face vista;
- A abertura de caixas para aplicação de aparelhagem;
- A proteção das cantarias assentes;
- A limpeza e acabamento final das pedras.

As cantarias deverão estar bem limpas de terra, argilas ou outras impurezas e ter perdido completamente a água da pedreira.

As cantarias previstas para a presente empreitada são:

- Soleiras em granito branco "Pedras Salgadas" amaciado;
- Patamares, cobertores e espelhos em granito branco "Pedras Salgadas", amaciado;
- Guias em granito amaciado com 4 cm de espessura, Dim 190X30X4cm;
- degraus no acesso ao bar, em granito " Preto Nacional, amaciado, com 3 cm

A mão-de-obra aplicada na execução destes trabalhos será os canteiros/instaladores de equipamento, que serão auxiliados por equipamentos próprios da arte, onde se incluem as máquinas de corte. Os trabalhos só terão início após a conclusão dos revestimentos iniciais das áreas interessadas e após esperar tempo suficiente para que não se verifiquem fendas devidas a contrações de secagem ou a movimentos de estrutura.

Os trabalhos só terão início após a conclusão dos revestimentos iniciais das áreas interessadas e após esperar tempo suficiente para que não se verifiquem fendas devidas a contrações de secagem ou a movimentos de estrutura.

Os trabalhos indicados serão realizados de acordo com as normas de construção, normalização e especificações em vigor, obedecendo às condições técnicas do projeto.

O assentamento de cantarias será feito sobre base, devidamente limpa e humedecida, sendo importante tomar precauções necessárias para que as arestas destas não sejam afetadas nos trabalhos, devendo por isso ficarem resguardadas por meio de processos julgados convenientes durante a execução da obra.



Figura 43 – Soleiras granito

As cantarias que estejam previstas na empreitada, serão em material de qualidade, com as dimensões e formas definidas nos desenhos do projeto de execução, sendo os materiais submetidos à aprovação da Fiscalização, antes da sua aplicação.

13.7.6 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Cantarias	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Trolhas	*	Conj. Ferramentas de trolha	*
Serventes	*	Máquina de betonilhas	*
Equipa de ladrilhadores	*	Conj. Ferramentas de ladrilhador	*
		Plataformas de trabalho (andaimes, mesas de apoio, cavaletes)	*
		Máquinas de corte	*
		Betoneiras	*
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

13.7.7 Vinílico

O vinílico só será aplicado depois dos pavimentos perfeitamente regularizados e isentos de pó.

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

- O fornecimento de todos os componentes e respetivos acessórios de remate de revestimento vinílico A limpeza e preparação de todas as superfícies e revestir;
- A regularização e nivelamento das bases, de forma apropriada e conforme as especificações e normas técnicas do material;
- O assentamento do revestimento, por colagem ou soldadura;
- A execução de cortes, remates, juntas termosoldadas e cordões necessários;
- A abertura de vazios para inserção de equipamento;
- A proteção das superfícies revestidas, durante a obra;
- O acabamento final das superfícies.

Entre as condições a que deve obedecer o trabalho referido neste artigo, mencionam-se como merecendo referência especial, as seguintes:

- O fornecimento e aplicação dos revestimentos será executado por pessoal especializado credenciado, sendo os trabalhos executados de acordo com as especificações do fabricante;
- Os trabalhos serão executados conforme os desenhos do projeto, devendo sempre realizar-se ensaios antes de cada aplicação.
- Nas zonas húmidas, de acordo com o especificado em projeto, o revestimento de pavimento em manta vinílica dobrará 6cm sobre a parede.

13.7.8 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Vinílico	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Equipa de vinílico	*	Conj. Ferramentas de aplicação de vinílico	*
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

13.8 SERRALHARIAS

Todos os trabalhos afetos à execução das serralharias poderão ser iniciados uma vez criadas as condições para tal, nomeadamente a finalização dos trabalhos de revestimentos iniciais, regularização de vãos e padieiras. Os elementos de serralharia permanecerão protegidos durante o seu transporte até à obra, durante o seu armazenamento e colocação e ainda durante a execução dos restantes trabalhos da empreitada, posteriores à sua aplicação, através de películas ou outros materiais, que serão removidos no final da obra.

Todas as serralharias e caixilharias de alumínio deverão ser executadas de forma a garantirem a necessária rigidez dos conjuntos e o perfeito funcionamento das partes móveis com perfis e estruturas adequadas, dimensões e características, conforme caderno de encargos, mapa de vãos e desenhos de pormenores, e segundo os preceitos técnicos julgados mais corretos. Sobretudo deverão assegurar os desempenos necessários ao seu bom funcionamento e estanquidade.

Estão incluídos todos os vãos com tipologia e dimensões de acordo com as peças desenhadas e o caderno de encargos, sendo que a colocação de vidros será efetuada em simultâneo com a aplicação das caixilharias.

Os trabalhos relativos às serralharias serão confiados a empresas especializadas no ramo, credenciadas e com comprovada capacidade na execução dos trabalhos em questão.

O fornecimento e execução destes trabalhos será da responsabilidade de serralheiros e soldadores devidamente auxiliados por ajudantes. Como equipamentos principais, utilizar-se-ão máquinas de soldar, máquinas de furar, rebarbadoras e serras diversas entre outras. A execução das serralharias será de acordo com o caderno de encargos e recomendações do fabricante. Serão montadas após retificação das

dimensões em obra, respeitando-se todas as normas em vigor, nomeadamente de qualidade dos materiais e de segurança.

As serralharias previstas para a presente empreitada são:

Serralharias em Alumínio: caixilharia de alumínio tipo Extrusal, com corte térmico, ou outra equivalente, com acabamento acetinado natural, incluindo vidro duplo tipo: Planitherm 6mm + caixa 16mm + laminado 44.1

Serralharias em ferro

- Grelha de sombreamento exterior vertical formada por entrelaçado metálico composto por grelha de barra de aço galvanizado tipo "TRAMEX" de 35x200 cm
- Grelha de sombreamento Exterior horizontal formada por entrelaçado metálico composto por grelha de barra de aço galvanizado tipo "TRAMEX" de 35x800 cm;
- porta exterior em chapa de ferro, metalizado e pintado a tinta de esmalte, incluindo aro metálico em cantoneira de ferro, dobradiças (três por folha), fechadura de segurança do tipo "YALL;
- Pala horizontal com dim. 216x125 cm, formada por entrelaçado metálico composto por grelha de barra de aço galvanizado tipo "TRAMEX" de 30x2 mm, pintado com cinofer esmate forja á cor cinza prata z297, formando quadrícula de 30x30 mm, pintado com cinofer esmate forja á cor cinza prata z297 e caixilho com uniões electro-soldadas. Inclusive p/p de elemento de agarre. Elaboração em oficina e fixação através de ancoragem com tirantes de aço inox, com bucha química em alvenaria com varetas roscadas e pasta química e ajuste final em obra, coberta superiormente por vidro laminado 4+4;
- Gradil metálico para floreiras formado por entrelaçado metálico composto por grelha de barra de aço galvanizado tipo "TRAMEX" de 30x2 mm;
- Guarda metálica do átrio Bloco 2 , Bloco 3 e escada de acesso ao órgão de gestão, formada por entrelaçado metálico composto por grelha de barra de aço galvanizado tipo "TRAMEX" de 30x2 mm;
- escada de serviço, com construção integral em perfis da classe S235JR;
- escada metálica interior, incluindo passa mãos em madeira de abeto;
- corrimão em tubo de ferro de f 50mm

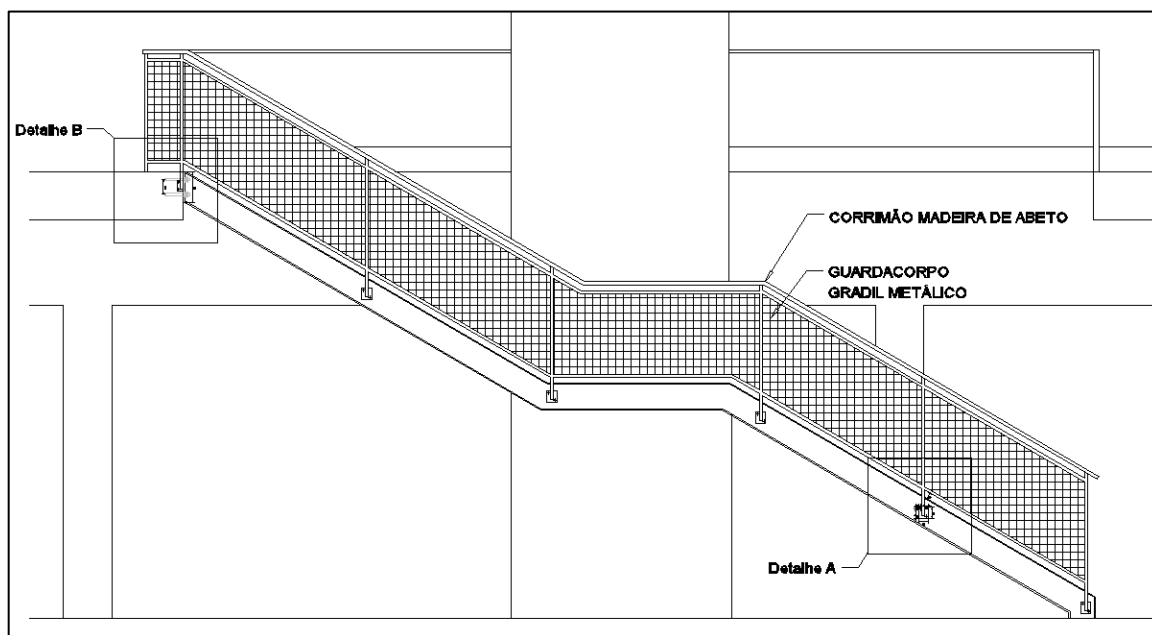


Figura 44 – Guarda metálica com corrimão em madeira

Portas corta fogo:

- porta de uma ou duas Folhas tipo AGM. Nos vãos com vidro será aplicado do tipo " PYROSWISS";
- Portas em aço MZ-Sentinel Basic da Hörmann, porta "Multiuso", corta fogo 30m

Os elementos em questão só serão colocados no respetivo local após verificação da sua qualidade em termos de materiais e dimensões. Os materiais a aplicar serão objeto de aprovação prévia por parte do Dono de Obra. Haverá sempre a preocupação de garantir todas as características de qualidade exigidas em termos de materiais, robustez e especto, tendo em atenção ao fim a que se destinam garantindo ainda uma grande longevidade. O fornecimento e execução destes trabalhos será da responsabilidade de serralheiros e soldadores devidamente auxiliados por ajudantes. Como equipamentos principais, utilizar-se-ão máquinas de soldar, máquinas de furar, rebarbadoras e serras diversas entre outras.

A execução das serralharias será de acordo com o caderno de encargos e recomendações do fabricante. Serão montadas após retificação das dimensões em obra, respeitando-se todas as normas em vigor, nomeadamente de qualidade dos materiais e de segurança.

Todas as superfícies metálicas serão limpas a jato abrasivo ou a escova de arame, conforme o seu grau de sujidade ou de oxidação, metalizadas a zinco e pintadas de acordo com a especificação. As peças que compõem os elementos de serralharia, apresentar-se-ão isentas de defeitos ou imperfeições, nomeadamente empenas, amolgadelas, raspões ou outros.

Será dada a maior atenção à sua fixação às alvenarias ou betões, de forma a garantir uma solidez perfeita. Para o efeito, serão executados grampos, unhas, ou prolongar-se os perfis no comprimento ótimo para garantir essa fixação.

13.8.1 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Serralharias alumínio, ferro e inox	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Serralheiros	*	Conjunto de ferramentas específicas p/ serralharias	*
Ajudantes de serralheiros	*	Rebarbadoras	*
Aplicadores de portas corta fogo	*	Máquinas de Soldar	*
Aplicadores de claraboias	*	Equipamento de segurança	*
		Equipamento elevatório	*
		Plataformas de trabalho	*
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

13.9 CARPINTARIAS

As carpintarias englobam a execução dos trabalhos de fabricação, fornecimento e colocação de portas interiores, armários, de pré-aros, aros, guarnições batentes e todos os outros componentes necessários para a execução de vãos em madeira, caixilhos dos vãos, incluindo ferragens: dobradiças fixas, molas, puxadores, fechaduras; de vidros; de borracha de espera em todas as peças móveis; a afinação de folgas, do movimento das folhas e ferragens; o acabamento final dos vãos, incluindo raspagem, passagem á lixa e pintura, e a verificação final do bom funcionamento do conjunto. As carpintarias interiores previstas no projeto serão colocadas após a conclusão dos trabalhos de revestimentos finais interiores.

13.9.1 Portas, armários e rodapés

As carpintarias previstas para a presente empreitada são:

- porta alveolar, com aro em madeira de Abeto imunizado, pivotante, fixa e/ou móvel, incluindo aro superior para fixação dos pivôs com 5x5cm embutido, com duas demãos de tapa-poros e uma

demão de verniz tipo Moviduro da Cin vidro laminado 4.4.1 com película transparente, equipado com ferragens Tipo Fechadura Tubular 570 BK WC / SS da APC,

- vão interior, com aro em madeira de Abeto imunizado, pivotante, fixa e/ou móvel, incluindo aro superior para fixação dos pivôs com 5x5cm embutido, com duas demãos de tapa-poros e uma demãos de verniz tipo Moviduro da Cin, vidro laminado 4.4.1 com película transparente;
- Vão interior, com aro em madeira de Abeto imunizado, fixa, com duas demãos de tapa-poros e uma demão de verniz tipo Moviduro da Cin, vidro laminado 4.4.1 com película transparente;
- portas com acabamento a melamina com ferragens em aço inox tipo "jnf", levantadas 20cm do pavimento;
- caixilharia interior em estrutura metálica forrada a forro de madeira de abeto, devidamente envernizada com duas demãos tapa poros e uma demãos de verniz tipo Moviduro da cin;
- caixilharia interior em estrutura metálica forrada a forro de madeira de abeto, devidamente envernizada com duas demãos tapa poros e uma demãos de verniz tipo Moviduro da cin;
- revestimento de paredes na sala dos professores em contraplacado Finlandês de Abeto, com 20mm de espessura, assente sob estrutura de madeira exótica com caixa de ar de 5cm de espessura, com a aplicação de duas demãos de tapa-poros e uma demãos de verniz tipo Moviduro da Cin, preenchida com lã de mineral
- guarnição dos vãos exteriores da sala dos professores, sala de trabalho, em madeira maciça de abeto com espessura de 3cm, largura de 0,25m, com a aplicação de duas demãos de tapa-poros e uma demão de verniz tipo Moviduro da Cin;
- frente de armários em contraplacado folheado a madeira de abeto, devidamente envernizada com duas demãos tapa poros e uma demão de verniz tipo Moviduro da cin;
- rodapé executado em madeira maciça de Abeto, com 15cm de altura e 22mm de espessura;
- Recuperação de rodapé existentes;
- roda-cadeiras executado em madeira maciça de Abeto, com 15cm de altura e 2cm de espessura, alhetas e arestas boleadas, fixo à parede com parafusos de aço inox a tacos de madeira de pinho tratado em autoclave embutidos na parede;
- balcão e estantes para loja escolar, em madeira de abeto executada em peças colocadas na horizontal, com envernizamento em duas demãos, tapa poros e uma demãos de verniz tipo "Moviduro" da cin

A montagem das carpintarias será, regra geral, realizado depois de:

- Remoções e demolições previstas;
- Execução de todas as alvenarias;
- Marcação de níveis de limpos (Um metro acima do limpo dos pavimentos)
- Marcação de todos os vãos, a partir do sistema de eixos de referência da implantação da obra e dos níveis dos limpos.
- Vedações e proteções necessárias para que as mesmas não fiquem sujeitas a água de infiltrações através da estrutura, a água das chuvas ou a água utilizada durante a execução da empreitada.

- Limpeza dos locais onde as carpintarias serão aplicadas.

No assentamento das carpintarias ter-se-á em conta, os seguintes aspetos:

- Regularização de base;
- Encabeçamentos folheados;
- Aros e guarnições necessários;
- Estrutura de suporte em contraplacado de madeira;
- Fixações, ferragens e demais acessórios necessários, ocultos, a aprovar pelo projetista;
- Afinações e alinhamentos necessários ao bom funcionamento dos vãos;
- Remates necessários.

Entre as condições a que deve obedecer o trabalho referido neste artigo, mencionam-se, como referência especial, as seguintes:

- A preparação do fornecimento com a medição rigorosa dos locais onde serão aplicados no próprio local da obra, sendo certo que não serão admitidos em obra, cortes nem acertos de peças desajustadas;
- O fornecimento e assentamento dos painéis de qualidade não inferior, e estrutura, bem como todas as ferragens e acessórios necessários;
- O sistema de fixação da estrutura em aço inoxidável ao pavimento e 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.
- A proteção dos elementos instalados com filme protetor, para garantia da sua não deterioração, caso a sua aplicação preceda a execução de trabalhos no local que, pela sua natureza a possam provocar;
- A limpeza final do sistema instalado que será rececionado no estado de pronto e a funcionar.
- Os painéis terão acabamento e cor especificados em obra e serão objeto confirmação após ensaio com mostruário de produtos, nos próprios locais de aplicação;

Considera-se o fornecimento e aplicação de todas as ferragens em aço inox (fichas, dobradiças, moletas, puxadores, trincos, etc.) necessárias ao bom funcionamento dos elementos funcionais em que se integram. A execução e aplicação das carpintarias serão efetuadas por carpinteiros devidamente assessorados por ajudantes, que utilizarão equipamentos próprios da arte, incluindo garlopas, pistolas/máquinas de pregos, serras diversas, lixadeiras e outros.

Depois do assentamento, as carpintarias serão convenientemente protegidas, sobretudo nas zonas de intensa circulação, onde a ocorrência de choques ou outros danos possa comprometer a sua qualidade e acabamento.

Ferragens

As fechaduras deverão ser aquelas que são mais apropriadas ao tipo de vão em causa. Estas deverão satisfazer todos os requisitos que se entendam necessários para o seu bom funcionamento.

As dimensões das ferragens deverão estar corretamente dimensionadas para as funções a que se destinam, de modo a que tenham a resistência necessária para que assegurar a sua durabilidade e resistência. De igual modo, a fixação das ferragens deverá ser sempre efetuada com parafusos de dimensões e qualidades adequadas a cada fim.

As ferragens serão fornecidas e montadas nos locais, sempre no estrito cumprimento do preconizado no Caderno de Encargos e após sujeição à aprovação da fiscalização. Será dispensada especial atenção à qualidade dos materiais a aplicar bem como à garantia da boa articulação de peças ou eixos que, pelo seu uso, tenham tendência a desgastar-se ou deformar-se com facilidade.

As ferragens a aplicar serão sempre objeto de aprovação prévia por parte do Dono de Obra.

13.9.2 Material em resinas termo endurecidas (fenólicos)

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

- separadores de urinóis em Painel Fenólico Branco com a dim735*500mm incluindo dois suportes de painel tipo SM 065 da JNF
- cabines sanitárias fenólicas tipo "D-Basic da Kemmlit / Eurodivisal" ou equivalente



Figura 45 – Portas e divisória em material fenólico

Entre as condições a que deve obedecer o trabalho referido neste artigo, mencionam-se, como referência especial, as seguintes:

- O desenho frentes e ilhargas nos armários técnicos, conforme plantas, em painéis de resina fenólica de 13 mm de espessura, estrutura metálica em aço inoxidável, portas corridas com desenho idêntico aos cacifos terão dimensões, modelo e tipo definidos nos desenhos do projeto;
- Os painéis terão acabamento e cor especificados em obra e serão objeto confirmação após ensaio com mostruário de produtos, nos próprios locais de aplicação;
- Os painéis serão fixados a uma estrutura de aço inoxidável através de parafusos em aço inoxidável, de acordo com os desenhos do projeto;
- O sistema de fixação da estrutura em aço inoxidável ao pavimento e 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.

Considera-se o fornecimento e aplicação de todas as ferragens em aço inox (fichas, dobradiças, moletas, puxadores, trincos, etc.) necessárias ao bom funcionamento dos elementos funcionais em que se integram.

Entre as condições a que deve obedecer o trabalho descrito neste artigo, mencionam-se, como referência especial, as seguintes:

- As ferragens serão de qualidade conforme as especificações técnicas deste Caderno de Encargos;
- O acabamento das ferragens será escovado, serão isentas de rebarbas ou outros defeitos e o acabamento será isento de picaduras, fendilhações ou bolhas;
- Em fechaduras, a distância da broca à testa será de molde a que aquela fique centrada na couceira quando a houver, deixando a necessária folga para o perfeito funcionamento das muletas.

13.9.3 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Carpintarias e fenólicos	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Carpinteiros	*	Conj. Ferramentas específicas de carpinteiro	*
Ajudantes de carpinteiro	*	Conj. Ferramentas específicas de aplicadores de material fenólico	*
Equipa de material fenólico	*		
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

13.10 VIDROS E ESPELHOS

Este capítulo compreende todos os trabalhos de fornecimento necessário à boa execução e aplicação de chapas de vidro em caixilharias e colocação de espelhos sobre os lavatórios das instalações sanitárias, nomeadamente:

- Fornecimento e assentamento.
- Corte e remates necessários.
- Tipo de fixações e acessórios.
- Fornecimento e aplicação de betumes ou borrachas.
- Os vidros serão assentes nos respetivos vãos com folgas adequadas aos caixilhos respetivos.
- Serão usadas as espessuras indicadas no mapa de vãos.

As peças de serralharia / caixilharia, serão cuidadosamente executadas, tendo perfis e estruturas adequadas, dimensões e características, conforme caderno de encargos, mapa de vãos e desenhos de pormenores, e segundo os preceitos técnicos julgados mais corretos.

As estruturas serão fornecidas completas, com todas as ferragens, aros vidros e vedantes, incluindo os destinados a ser interpostos entre a caixilharia e a construção civil.

A aplicação dos vidros nas caixilharias não assentará diretamente nas madeiras ou perfis metálicos, levando calços de neopreno, de forma a garantir um bom trabalho dos materiais.

Todos os acessórios ou procedimentos, incluindo cortes, remates, calços, vedantes, pateares de fixação e de clivagem, fechaduras e demais produtos necessários à perfeita colocação em obra, garantirão a sua correta imobilização pelos bites.

A chapa não poderá ter “piques” e deverá apresentar uma cor uniforme e quando vista ao cutelo apresentar a mesma tonalidade e cor em todo o seu comprimento. A chapa não deve conter bolhas, ampolas, serpenteios, fiadas, cordas, pedras, arranhaduras, queimaduras, desvitrificações ou bolhas rebentadas, nem bolhetes espalhados, alvoraçados ou murças.

A sua fixação deverá ser feita de maneira, a que sejam mantidas as suas características elásticas, e através de vedantes térmicos.

Os trabalhos relativos à colocação de vidros serão confiados a empresa especializada no ramo, credenciada e com comprovada capacidade na execução dos trabalhos em questão.

Quanto à qualidade de execução os caixilhos terão:

- A rigidez necessária ao seu bom funcionamento;
- A forma e dimensão a que se destina a sua aplicação;

- Os perfis dos caixilhos que se justaponham, definirão uma linha uniforme ao longo da sua função. A junta por eles formada será mínima, e igual em todos os caixilhos;
- Os remates de topo far-se-ão a 90º ou a meia esquadria. A junta formada pelas peças de encontro será mínima e igual em todos os caixilhos;
- Os elementos móveis trabalharão suavemente, sem prisões, silenciosamente e o seu encaixe com os elementos fixos far-se-á harmoniosamente;
- A junta definida pelo seu encaixe com os elementos fixos, ao longo de toda a sua extensão, será mínima, uniforme e igual em todos os caixilhos.

Todos os vidros a empregar obedecerão quanto à sua qualidade, espessura e procedência, ao especificado na regulamentação em vigor e normas técnicas aplicáveis.

Os vidros serão assentes e apoiados em calços compostos por dois elementos:

- Calço de suporte mecânico
- Calço de nivelamento colocado sobre o anterior

O seu afastamento aos cantos do vidro será de aproximadamente de 100 mm, e nos vidros fixos serão colocados calços espaçadores verticais de cada lado.

Os vidros serão cortados, com as folgas suficientes, de modo a puderem absorver os movimentos de contração e dilatação. A fixação dos vidros será feita de acordo com o que for definido nos pormenores do projeto. De uma maneira geral, os vidros poderão ser assentes com perfis de borracha ou de PVC ou mástiques da melhor qualidade, garantindo uma perfeita vedação das águas.

A respetiva colocação será em conformidade com o preconizado no projeto, mapa de vãos e Caderno de Encargos e os elementos em questão só serão colocados no respetivo local após verificação da sua qualidade em termos de materiais e dimensões.

Haverá sempre a preocupação de garantir todas as características de qualidade exigidas em termos de materiais, robustez e especto, tendo em atenção ao fim a que se destinam garantindo ainda uma grande longevidade.

Os materiais a aplicar serão objeto de aprovação prévia por parte do Dono de Obra.

13.10.1 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Vidros e espelhos	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Vidraceiros	*	Conjunto de ferramentas de vidraceiro	*
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

13.11 PINTURAS

Após a conclusão de todos os trabalhos de revestimento de paredes e tetos, proceder-se-á à aplicação das pinturas previstas no projeto.

As pinturas serão executadas sempre com a garantia de existência de perfeitas condições da sua base de suporte de forma a garantir a sua qualidade e aspeto final, bem como da longevidade exigida.

Todas as superfícies a pintar serão previamente inspecionadas, só sendo pintadas com o consentimento da fiscalização.

A execução de pinturas será efetuada por pintores devidamente assessorados por ajudantes, que utilizarão equipamentos próprios da arte, incluindo talochas, compressores de pinturas, baldes, pincéis e outros. Os trabalhos de pinturas serão realizados de acordo com as normas de construção, normalização e especificações em vigor, obedecendo às condições técnicas do projeto, e serão executados por uma empresa especializada neste tipo de tarefas, credenciada e de comprovada competência, a fim de garantir os padrões de qualidade exigidos.

Pintura sobre reboco, gesso cartonado

Em regra, as pinturas só podem ser executadas nas condições seguintes:

- As bases de aplicação devem ser cuidadosamente limpas de poeiras, substâncias gordurosas, manchas e de todos os resíduos da realização dos trabalhos anteriores;
- Teor de humidade e o acabamento das bases e as condições de temperatura e higrométricas do meio ambiente devem satisfazer as prescrições da base de aplicação - fissuras, cavidades, irregularidades e outras - devem ser reparadas quer com o mesmo material de revestimento quer com produtos de isolamento e de barramento adequados às pinturas a aplicar;

- As superfícies metálicas a pintar devem ser convenientemente tratadas de modo que fiquem completamente livres de ferrugem e de outros resíduos ou impurezas;
- A aplicação de tintas por pulverização só poderá ser realizada mediante aprovação do Dono da Obra;

No acabamento da superfície aparente, dever-se-ão ter os seguintes cuidados:

- As tonalidades devem ficar conformes o estipulado no Caderno de Encargos;
- As superfícies pintadas devem apresentar uma coloração uniforme e regular;
- A correção das deficiências das superfícies pintadas, caso necessário, como bolhas, manchas, fissuras e outras – serão executadas de modo a obter em perfeito acabamento sendo o procedimento submetido à aprovação da fiscalização.

Pintura em paredes exteriores

Refere-se a todos os trabalhos de pintura numa face do muro exterior do campo de jogos, sobre areado fino, e compreende o seguinte:

- O fornecimento das tintas, bases e isolamentos;
- A preparação das superfícies a pintar, o seu isolamento apropriado e a aplicação dos necessários betumes de regularização;
- A aplicação da tinta, nas demãos necessárias, qualquer que seja a natureza da superfície sobre a qual é aplicada;
- A execução das amostras necessárias para afinação da cor.

Todas as tintas, primárias, sub-capas, betumes devem ser fornecidos nas embalagens de origem, que serão armazenadas em recinto coberto, nas condições recomendadas pelos respetivos fabricantes (limitação da temperatura ambiente) até à altura de serem aplicadas.

Pintura e tratamento de elementos metálicos

Entre as condições a que deve obedecer o trabalho referido neste artigo, mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- Proceder à lixagem geral das superfícies utilizando uma lixadeira elétrica;
- Lavar de seguida bem (desengorduramento) a superfície e deixar secar;
- com acabamento tipo "Esmalte PU Brilhante, série 552, da ROBBIALAC" ou equivalente, aplicada nas demãos necessárias para um bom acabamento,

A execução de pinturas será efetuada por pintores devidamente assessorados por ajudantes, que utilizarão equipamentos próprios da arte, incluindo talochas, compressores de pinturas, baldes, pincéis e outros.

Os trabalhos de pinturas serão realizados de acordo com as normas de construção, normalização e especificações em vigor, obedecendo às condições técnicas do projeto, e serão executados por uma empresa especializada neste tipo de tarefas, credenciada e de comprovada competência, a fim de garantir os padrões de qualidade exigidos.

Envernizamento de Madeiras

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

- O fornecimento dos vernizes, bases e tapa-poros
- A preparação das superfícies a pintar, o seu isolamento apropriado e a aplicação dos necessários betumes de regularização;
- A aplicação do verniz, nas demãos necessárias, qualquer que seja a natureza da superfície sobre a qual é aplicada;

Nas madeiras usar-se-á um primário de modo que todos os poros, juntas e recantos fiquem obturados, impedindo assim a ocorrência de infiltrações de água. No acabamento final será aplicado o verniz de acordo com o acabamento preconizado (número de demãos) no caderno de encargos.

A execução de pinturas será efetuada por pintores devidamente assessorados por ajudantes, que utilizarão equipamentos próprios da arte, incluindo talochas, compressores de pinturas, baldes, pincéis e outros.

Os trabalhos de pinturas serão realizados de acordo com as normas de construção, normalização e especificações em vigor, obedecendo às condições técnicas do projeto, e serão executados por uma empresa especializada neste tipo de tarefas, credenciada e de comprovada competência, a fim de garantir os padrões de qualidade exigidos.

13.11.1 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Pinturas	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Pintor	*	Conj. Ferramentas de pintor	*
Ajudante de pintor	*	Plataformas de trabalho (andaimes, mesas de apoio, cavaletes)	*
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

13.12 EQUIPAMENTO SANITÁRIO

Os equipamentos sanitários serão instalados após a execução dos revestimentos.

No assentamento das louças todo o equipamento deve ficar em boas condições de funcionamento e todos os aparelhos deverão ficar aptos a receber sifão individual, embebido ou à vista, conforme as respetivas especificações nos projetos de Arquitetura ou das Redes de hidráulicas; todos os aparelhos serão assentes e fixados de modo a ficarem horizontais, estáveis, apoiados em toda a base de assentamento e assegurando-se a sua vedação perfeita.

Todas as unidades sanitárias serão fornecidas completamente apetrechadas e prontas a funcionar, tanto em relação a águas como a esgotos e devidamente sifonadas.

As torneiras e louças sanitárias e demais acessórios necessários para o seu bom funcionamento a instalar serão da marca e modelos patenteados no caderno de encargos e os elementos em questão só serão colocados no respetivo local após verificação da sua qualidade em termos de materiais e dimensões.

As louças sanitárias serão fixadas quer às paredes quer aos pavimentos onde se localizarem, de acordo o preconizado no projeto. A fixação às paredes será obtida por intermédio de consolas metálicas que permitam a imobilização da peça e o seu apoio. A fixação também poderá ser obtida por meio de tacos embebidos na parede e parafusos inoxidáveis, os quais deverão dispor de anilhas de chumbo ou de borracha para permitir o aperto sem danificar o material cerâmico.

Os trabalhos relativos à aplicação destes materiais, serão executados por mão-de-obra especializada neste tipo de tarefas e só terão início após a conclusão dos revestimentos finais e estando também concluído a colocação de vãos exteriores em alumínio assim como a colocação dos vidros.

Os materiais a aplicar serão objeto de aprovação prévia por parte do Dono de Obra.

13.12.1 Louças sanitárias

Sem prejuízo das especificações destes materiais no projeto e mapas de acabamentos, as louças sanitárias deverão respeitar as seguintes qualidades:

- Devem apresentar-se sem rachas, fendas ou outros defeitos similares.
- As suas cores e textura devem ser uniformes, homogéneas de peça para peça e de grão fino (quando cerâmicas).
- Serão constituídas à base de grão bem cozido (quando cerâmicas).
- Devem ser desempenadas especialmente no que se relaciona com as bases de assentamento nos pavimentos e paredes.
- A superfície das louças cerâmicas deve ser recoberta de um esmalte vitrificado regularmente distribuído, abrangendo todas as superfícies visíveis e impregnado na massa.
- As louças cerâmicas não devem apresentar valores superiores a 0.5% nos ensaios de absorção.

Entre as condições a que deve obedecer o trabalho referido neste artigo, mencionam-se, como referência especial, as seguintes:

- Os aparelhos sanitários serão do tipo indicado no projeto;
- Todos os aparelhos serão de primeira qualidade;
- Os aparelhos serão assentes conforme definido na arquitetura após marcação e ensaio no local, confirmando inexistência de atravancamentos na abertura de portas;
- Os aparelhos sanitários serão aplicados com vedante em juntas de assentamento, obtendo-se perfeita fixação e estanquicidade;
- As sanitas serão assentes com parafusos de latão cromado na ligação ao pavimento.

Os trabalhos relativos à aplicação destes materiais, serão executados por mão-de-obra especializada neste tipo de tarefas e só terão início após a conclusão dos revestimentos finais.



Figura 46 – louças sanitárias

13.12.2 Misturadoras

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

- O fornecimento e montagem das misturadoras.
- O fornecimento e montagem de todas as ligações, com calibres apropriados, de acordo com a rede de distribuição de águas, desde a parede até à torneira, bem como o respetivo florão.
- A ligação à rede de abastecimento de água.
- Todos os trabalhos acessórios e complementares.

Entre as condições a que deve obedecer o trabalho referido neste artigo, mencionam-se, como referência especial, as seguintes:

- Todas as misturadoras serão do tipo indicado no projeto e respetivo caderno de encargos, devendo ser previamente submetida à aprovação da fiscalização.
- O corpo das torneiras e a respetiva cabeça serão de latão cromado exteriormente.
- O fuso descerá para a sede por translação, sem rotação.
- O florão será de latão cromado e tapará integralmente o furo destinado à ligação (em tubo de latão cromado) à tubagem embebida na parede.
- A montagem das misturadoras deverá ser efetuada de forma a permitir a sua fácil desmontagem em caso de avaria.
- As torneiras poderão vir a ser submetidas aos ensaios que o LNEC recomenda para este tipo de componentes, sendo dispensados os protótipos que sejam acompanhados de boletim de ensaios do mesmo laboratório, comprovativo do resultado satisfatório.



Figura 47 – Exemplo de torneiras

Os trabalhos relativos à aplicação destes materiais, serão executados por mão-de-obra especializada neste tipo de tarefas e só terão início após a conclusão dos revestimentos finais.

13.12.3 Acessórios de Apoio

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

- O fornecimento e montagem dos acessórios;
- A marcação prévia do traçado das redes instaladas nas paredes por forma a evitar roturas provocadas por furos para aplicação dos acessórios;
- Os cortes e remates necessários;
- Todos os trabalhos acessórios e complementares, de proteção dos acessórios durante a obra;
- A limpeza final dos acessórios.

Entre as condições a que deve obedecer o trabalho referido neste artigo, mencionam-se, como referência especial, as seguintes:

- Todos os acessórios serão do tipo indicado no Projeto e respetivo Caderno de Encargos, devendo ser previamente submetida à aprovação da fiscalização.
- Os acessórios serão aplicados com parafusos em aço-inox, com buchas plásticas adequadas ao esforço a que se sujeitará a peça.



Figura 48 – Apoios de sanita

Os trabalhos relativos à aplicação destes materiais, serão executados por mão-de-obra especializada neste tipo de tarefas e só terão início após a conclusão dos revestimentos finais.

13.12.4 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Equipamento sanitário	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Picheleiro	*	Conj. Ferramentas específicas de picheleiro	*
Trolha	*	Conj. Ferramentas específicas de trolha	*
Ajudantes	*		
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

13.13 EQUIPAMENTO DE COZINHA E DE LABORATÓRIO

Na empreitada está prevista a remoção e recolocação de todos os equipamentos de cozinha, incluído reabilitação e validação da hotte de cozinha existente.



Figura 49 – Cozinha

No laboratório está previsto o seguinte:

- Fornecimento e instalação de tubagem em pvc com Ø 200 para conduta da hotte, inc. pintura;
- Hotte com ventilador, IL 120, modelo tipo ENS, c/ corpo superior em chapa de aço ST 12.03 e plano de trabalho em resinas fenólicas, c/ as dim. De 1200x750x2450 mm
- Lava olhos de bancada emergência manual tipo ref F 1635 da Industrial Laborum.
- Fornecimento de bancada corrida, com tampo tipo "Trespa" da INDUSTRIAL LABORUM ou equivalente com 8 ml por 60cm de largura
- Bancada mural c/ 1200x750x900 mm
- Bancada Central c/ 2400x1300x900mm

13.13.1 Recursos das tarefas

DESCRIÇÃO DA TAREFA		EQUIPAMENTO COZINHA E DE LABORATÓRIO	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Picheleiro	*	Conj. Ferramentas específicas de picheleiro	*
Técnico de avac	*	Conj. Ferramentas específicas de avac	*
Técnico de aplicação de equipamento de cozinha	*	Conj. Ferramentas específicas montagem de cozinhas	*
Ajudantes	*	Conj. Ferramentas específicas montagem de laboratórios	*
Manobrador	*		
Equipa de montagem de equipamentos de laboratórios	*		
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

14. REDES HIDRÁULICAS

Será objeto destes trabalhos o fornecimento, montagem, ensaio e colocação em serviço dos materiais e equipamentos incluídos nos diversos projetos das instalações de Abastecimento de Água, Rede de Saneamento e de Águas Pluviais.

À semelhança ao que acontece com as restantes especialidades, também estes trabalhos se envolvem de grande especificidade e especialização, pelo que também eles serão confiados a uma empresa especializada, credenciada e de reconhecida habilitação para execução deste tipo de trabalhos.

Apesar das especificidades e funções de cada tipo de sistema hidráulico a instalar, existem nestes trabalhos algumas diretrizes comuns para a sua boa execução:

- Observância de todas as regras e normas em vigor;
- Execução segundo as boas técnicas e regras da arte, e entrega dos sistemas completamente instalados, totalmente funcionais e devidamente ensaiados;
- Cumprimento fiel do preconizado no projeto de execução, nomeadamente, dos diâmetros e tipos de tubagens a utilizar, nos diferentes tipos de rede.

A presente proposta engloba o fornecimento e manutenção em boas condições de funcionamento de todo o equipamento, máquinas, ferramentas, apetrechos, escadas e andaimes que forem necessários para a atempada realização dos trabalhos

Rede enterrada

Os coletores em rede enterrada, serão executados antes do revestimento previsto para o exterior.

- A aplicação da tubagem iniciar-se-á com a escavação para abertura de vala;
- a colocação da tubagem apenas terá lugar depois de regularizado o fundo das valas, aplicados os materiais de fundação e posterior aprovação pela Fiscalização;
- Será colocada na vala fita sinalizadora, ou baias de sinalização sempre que as condições de segurança o exijam;
- Após montagem, os tubos serão aterrados lateralmente até à geratriz superior da conduta de forma compensada de forma a garantir o seu correto posicionamento.
- A compactação do material utilizado para aterro da vala será feita por camadas, tendo em vista a obtenção do mesmo grau de compactação em qualquer ponto do aterro. O material de enchimento da vala será com material selecionado e material da própria vala. A compactação será feita recorrendo a um saltitão;
- Os trabalhos serão sempre acompanhados e aprovados pela Fiscalização.

14.1 Ensaaios

Todas as canalizações, antes de entrarem em serviço serão sujeitas a verificações e ensaios, sendo inicialmente efetuada uma verificação do traçado e posteriormente um ensaio de estanqueidade.

A verificação do traçado em rede deve ser feita antes do fecho dos roços e/ou tapamento dos tetos e pavimentos, de modo a ter a tubagem à vista.

Ainda com a canalização à vista será realizado o ensaio de estanqueidade através do enchimento das canalizações (por meio de bomba) libertando todo o ar e garantindo uma pressão mínima de 90x10⁴ Pa, sem abaixamento do valor de leitura no manómetro durante 30 minutos.

Antes da entrada em funcionamento do sistema toda a rede deverá ser desinfetada de acordo com as instruções dos regulamentos e normas aplicáveis.

Serão executados os seguintes ensaios:

- Ensaio de pressão;
- Ensaio de circulação a quente;
- Ensaio de circulação e lançamento das instalações

14.1.1 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Ensaaios	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Picheleiro	*	Conj. Ferramentas específicas de picheleiro	*
Ajudante de picheleiro	*	Conj. Ferramentas específicas de ensaios às redes	*
Equipa de ensaios	*		
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

14.2 Rede de abastecimento de água

O tapamento de roços e o assentamento de canalizações, ficarão sujeitos a prévia aprovação da Fiscalização da obra. No caso das canalizações, estas serão experimentadas, antes de serem recobertas, sendo reprovadas as ligações que deixarem passar água, e substituídos os tubos e acessórios fraturados ou em más condições de funcionamento.

Serão observadas as boas normas de construção e as indicações dos fabricantes, e serão realizados testes e avaliações rigorosas, durante e após a conclusão da obra, com o objetivo de assegurar a qualidade e fiabilidade do sistema instalado.

Todos os materiais e equipamentos serão previamente submetidos à aprovação da fiscalização, sendo rejeitados todos os que não cumpram as condições exigidas.

A rede de abastecimento de água será constituída por uma rede de água fria, abastecida pela rede pública, e por uma rede de água quente que será aquecida por uma caldeira mural, localizada no exterior do edifício e instalada num compartimento próprio. As canalizações circularão embutidas nas paredes e pavimentos, com distribuição aos pontos de água em paralelo, a partir de caixas de distribuição com coletores incorporados, acessíveis ao seu interior.

Nos pontos de água colocar-se-ão caixas terminais plásticas dentro das quais se montarão os joelhos de saída para ligação aos respetivos aparelhos.

Entre as caixas, as tubagens serão embainhadas em mangas de polietileno que passarão nos locais mais convenientes, fazendo raios de curvatura mínimos de 6 vezes o seu diâmetro. Todos os acessórios serão instalados em caixas acessíveis e a tubagem será montada dentro das mangas para que todo o sistema seja desmontado com facilidade.

Para efeitos de ligação à rede pública prevê-se a instalação de dois contadores, um para a rede predial propriamente dita e outro para a rede de incêndios. Os contadores serão instalados em armário próprio, com uma válvula de corte a montante, uma válvula antirretorno a jusante e uma outra de corte para uso do utente.

A continuidade do sistema com o ramal de ligação da rede de abastecimento interna à conduta pública, condutas de rega e incêndios, será executada de acordo com projeto da especialidade e caderno de encargos, incluindo levantamento e reposição de pavimentos, abertura de valas e respetivo aterro por camadas regadas e devidamente compactadas, abertura e fecho de roços e trabalhos necessários. A ligação à rede é feita até ao contador totalizador com a orientação das entidades que tutelam este abastecimento. A partir deste ponto, o adjudicatário será responsável pela instalação e distribuição das redes, de acordo com as instruções contidas nas peças escritas e desenhadas do projeto.

As redes de distribuição de água fria e de água quente do edifício, serão implantadas segundo os elementos do projeto, com os diâmetros fixados nas peças desenhadas e com os materiais adequados, conforme indicações da memória descritiva.

A tubagem de abastecimento interna de água a considerar será conforme projeto de especialidade e lista de preços unitários, que serão instaladas suspensa em tetos e/ou embutida nas paredes e pavimentos, incluindo os dispositivos de fixação, acessórios e ligações a torneiras e outros elementos, e envolvimento da tubagens será feita produtos adequados à sua proteção contra ataques de agentes exteriores e por material isolante na tubagem de água quente, de forma a minimizar as consequentes perdas energéticas.

As águas sanitárias serão aquecidas por uma caldeira atmosférica para produção de águas quentes com a potência de 100 KW. A rede de água quente prevê-se com recirculação.

Serão observadas as boas normas de construção e as indicações dos fabricantes, e serão realizados testes e avaliações rigorosas, durante e após a conclusão da obra, com o objetivo de assegurar a qualidade e fiabilidade do sistema instalado.

Todos os materiais e equipamentos serão previamente submetidos à aprovação da fiscalização, sendo rejeitados todos os que não cumpram as condições exigidas.

De um modo geral, serão respeitadas as normas e disposições regulamentares aplicáveis, com realce particular para os Regulamentos Gerais das Canalizações de Água e de Esgoto.

Tubagem

Nos troços principais no interior e secundários no exterior do edifício os materiais utilizados serão o polipropileno, tipo COPRAX, PN10 e PN20, ou equivalente, para a rede de água fria e quente, respetivamente.

Nas restantes redes interiores de água fria e rede de água quente os materiais utilizados são o PEX, embainhado em mangas com diâmetro superior a 1.5 vezes o diâmetro do tubo. Os coletores serão da GIACOMINI ou equivalente.

No troço inicial e principal da rede exterior as tubagens serão em PEAD, PN10, com acessórios de ligação também no mesmo material.

Instalação de Válvulas

A localização das válvulas a instalar respeitará o preconizado no projeto, com as características adequadas ao diâmetro da tubagem em que se inserem, e com capacidade para suportar pressões de serviço definidas no respetivo projeto, devendo ser acompanhadas de certificados que confirmem essas características.

A localização das válvulas a instalar respeitará o preconizado no projeto, com as características adequadas ao diâmetro da tubagem em que se inserem, e com capacidade para suportar pressões de serviço definidas no respetivo projeto, devendo ser acompanhadas de certificados que confirmem essas características.

De forma a facilitar operações de reparação e simples afinações dos dispositivos de utilização serão colocadas válvulas de seccionamento ou corte na entrada dos ramais de distribuição das instalações sanitárias, a montante dos autoclismos, bem como equipamento de produção de água quente. Na alimentação de aparelhos produtores de água quente serão colocadas válvulas de segurança.

Disposições para assentamento de tubagem

As canalizações correndo ao longo de tetos e paredes, quando não embutidas, serão fixadas por braçadeiras metálicas, convenientemente espaçadas que permitam a sua livre dilatação e ficarão afastadas das respetivas superfícies cerca de 5 cm. Serão respeitados os espaçamentos máximos convenientes consoante a natureza das canalizações;

- Todas as canalizações deverão dispor-se retilinearmente, orientando-se vertical e horizontalmente de forma que cada trainel fique com boa estabilidade, devendo ser respeitadas as inclinações, cotas do projeto e outras indicações regulamentares e com declive em relação aos pontos de toma que permita o arrastamento do ar;
- Os tubos deverão ser manuseados com cintas, correias ou garras apropriadas, suficientemente largas e protegidas de maneira a serem evitados danos nos tubos ou nos revestimentos de proteção da sua superfície;
- Antes de descer as tubagens a enterrar e também imediatamente antes do assentamento, já dentro da vala, verifica-se se os tubos estão partidos ou apresentam fendas, caso em que devem ser postos de parte;
- O assentamento das tubagens 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 na horizontal;
- Os tubos e acessórios devem ser assentes e alinhados de modo a não ficarem sujeitos a tensões;
- Sempre que a sujidade interior dos tubos, não obstante todos os cuidados tomados de acordo com os preceitos indicados, se mostrar na opinião da fiscalização incapaz de ser removida por lavagem, o empreiteiro mandará submeter os tubos a limpeza necessária e mesmo, se tal for indicado pela Fiscalização, a uma desinfecção, antes da sua colocação nas valas.

No final de cada jornada de trabalho ou sempre que se verifique uma paragem no processo de assentamento dos tubos e acessórios, deverão vedar-se por processo apropriado e aprovado pela fiscalização todas as extremidades abertas dos tubos já assentes, de modo a impedir a entrada de animais, terras ou quaisquer corpos estranhos.

Rede de incêndios

A rede de interior de incêndios será em Ferro Fundido Dúctil (FFD) e aplicada no teto dos corredores e com interligação entre os pisos em prumada instalada nos locais das peças desenhadas. As válvulas a aplicar serão do tipo macho esférico em aço inoxidável com uniões do mesmo tipo que a tubagem.

Independentemente das redes anteriores, e com ligação direta a partir da rede pública, prevê-se ainda a instalação de várias bocas-de-incêndio interiores armadas e marco de incêndio, localizados de acordo com o previsto no projeto de Segurança contra Incêndios.

14.3 Rede de drenagem de águas residuais

A rede de saneamento compreende a instalação de todas as tubagens, acessórios e uniões, ligações a aparelhos de utilização, caixas de visita, sifões e caixas de mudança de direção, indispensáveis ao correto funcionamento, de acordo com o preconizado nas peças escritas e desenhadas do projeto.

Os esgotos partirão dos aparelhos individuais e ligarão a uma caixa de pavimento sifonada, da qual, por intermédio de ramais, é feita a ligação aos tubos de queda ou caixas de visita. Os esgotos das sanitas ligarão diretamente aos tubos de queda ou caixas de visita.

As caixas de visita serão ligadas a uma caixa comum a partir da qual é feita a ligação à rede pública de drenagem de águas residuais

As canalizações serão realizadas em PVC rígido, classe PN6.

As tubagens serão instaladas á vista em tetos falsos, fixadas através de elementos de suporte ou amarração, ou embutidas em camadas de enchimento. Os diâmetros mínimos e as características dos materiais dos ramais privativos dos aparelhos sanitários serão conforme as indicações da memória descritiva. A rede esgotos será ensaiada, e sempre que necessário serão refeitas as juntas e substituídos os elementos que não assegurem a perfeita estanquidade do sistema.

Sem prejuízo das especificações do projeto, as cotas das soleiras das caixas serão definidas a partir das inclinações regulamentares com um mínimo de 2% e um máximo de 4%. Em determinadas situações particulares, poderá adotar-se o valor mínimo de 1 %. Nas redes gerais de infra-estruturas, estes valores poderão variar entre 0.3% e 15%, com a condição de assegurarem as velocidades mínimas e máximas aplicáveis a cada caso, para os respetivos caudais.

A implantação de caixas de visita obedecerá as boas regras de arte, com o especial cuidado de assegurar a estanquidade das paredes e tampas, evitando assim as fugas de cheiros.

A ventilação primária da rede será obtida à custa do prolongamento dos tubos de queda até à cobertura, sendo que, nos locais em que não existem tubos de queda poderão ser previstas colunas de ventilação.

As redes serão ser construídas de modo a permitir um fácil acesso para lavagens periódicas e eventuais desobstruções, em toda a extensão. Ter-se-á especial atenção em procurar evitar que terras ou quaisquer outras substâncias e corpos estranhos entrem nos tubos, procurando-se que o seu interior se mantenha sempre limpo durante todo o tempo que durarem os trabalhos relativos ao transporte, manuseamento e montagem.

Serão observadas as boas normas de construção e as indicações dos fabricantes, e serão realizados testes e avaliações rigorosas, durante e após a conclusão da obra, com o objetivo de assegurar a qualidade e fiabilidade do sistema instalado.

Todos os materiais e equipamentos serão previamente submetidos à aprovação da fiscalização, sendo rejeitados todos os que não cumpram as condições exigidas.

De um modo geral, serão respeitadas as normas e disposições regulamentares aplicáveis, com realce particular para os Regulamentos Gerais das Canalizações de Água e de Esgoto.

Caixas de Pavimento

Superiormente, as caixas de pavimento serão em PVC preparadas para receberem uma tampa, roscada, de latão cromado, para inspeção e limpeza;

A tampa da caixa ficará à face do pavimento limpo e deverá vedar completamente de líquidos e cheiros.

Os ramais induviais serão ligados às caixas de passagem, que serão cravadas no pavimento.



Figura 50 – Caixas de passagem em pavimento

Caixas de visita

A construção destas caixas iniciar-se-á com a regularização e eventual drenagem do leito de fundação, cuja cota terá em atenção a espessura da laje de fundo, quando esta existir. Nas caixas providas de caleiras, a cota de acabamento da laje de fundo ficará rebaixada, de modo a permitir a execução das mesmas com as respetivas cotas de soleira. Sem prejuízo das especificações do projeto, a diretriz destas caleiras será um arco de circunferência tangente aos eixos dos coletores ligados.

Tubos de queda e ventilação

A ventilação será obtida através do prolongamento dos tubos de queda, em PVC PN6 até à cobertura, sendo garantida a sua vedação periférica no revestimento da cobertura.

14.4 Rede de drenagem de águas pluviais

A rede de drenagem de águas pluviais destina-se a captar e encaminhar as águas na cobertura a dos pavimentos, para o exterior.

A recolha das águas pluviais ao nível das coberturas inclinadas será feita por caleiras, as quais ligarão aos tubos de queda. Nos terraços as águas serão recolhidas por grelhas com ligação a tubos de queda. Ao

nível do solo os tubos de queda descarregarão em caixas de retenção de areias, a partir das quais é feita a ligação às sargetas, ligando estas às caixas de visita, as serão interligadas exteriormente por uma rede de coletores, com ligação a uma caixa de visita comum, a partir da qual é feita a ligação à rede pública de águas pluviais.

No exterior estão previstas caixas de retenção de areia e sarjetas para assegurar a drenagem superficial dos pavimentos.

Coletores enterrados

Os coletores prediais serão constituídos em tubagem em P.V.C rígido para pressão de 6kg/cm², homologada segundo a EN 1401, nos coletores prediais, enterrado, incluindo todas as ligações às caixas de visita.

Os coletores em rede enterrada, serão executados antes do revestimento previsto para o exterior.

- A aplicação da tubagem iniciar-se-á com a escavação para abertura de vala;
- A escavação será executada manualmente, devido às condicionantes existentes em obra e à profundidade da vala,
- a colocação da tubagem apenas terá lugar depois de regularizado o fundo das valas, aplicados os materiais de fundação e posterior aprovação pela Fiscalização;
- Será colocada na vala fita sinalizadora, ou baias de sinalização sempre que as condições de segurança o exijam;
- Após montagem, os tubos serão aterrados lateralmente até à geratriz superior da conduta de forma compensada de forma a garantir o seu correto posicionamento.
- A compactação do material utilizado para aterro da vala será feita por camadas, tendo em vista a obtenção do mesmo grau de compactação em qualquer ponto do aterro. O material de enchimento da vala será com material selecionado e material da própria vala. A compactação será feita recorrendo a um saltitão;

Os trabalhos serão sempre acompanhados e aprovados pela Fiscalização.

Caixas de visita

A construção destas caixas iniciar-se-á com a regularização e eventual drenagem do leito de fundação, cuja cota terá em atenção a espessura da laje de fundo, quando esta existir. Nas caixas providas de caleiras, a cota de acabamento da laje de fundo ficará rebaixada, de modo a permitir a execução das mesmas com as respetivas cotas de soleira. Sem prejuízo das especificações do projeto, a diretriz destas caleiras será um arco de circunferência tangente aos eixos dos coletores ligados.

Prevê-se a construção destas caixas betão armado. Serão interiormente rebocadas com boa argamassa hidrofugada ao traço 1:1 e o fundo será dotado de meias canas terminando superiormente em bisel. As superfícies do fundo e das meias canas serão cuidadosamente queimadas à colher. As dimensões interiores.

14.4.1 Recursos das tarefas

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Redes hidráulicas e RIA	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Picheleiro	*	Conj. Ferramentas específicas de picheleiro	*
Ajudante de picheleiro	*	Conj. Ferramentas específicas de trolha	*
Trolhas	*	Martelo demolidor	*
Serventes	*	Mini pá carregadora	*
Manobrador	*		
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

15. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS

Neste capítulo pretende-se descrever os meios de intervenção previstos e equipamentos, de forma a dotar e complementar a escola das medidas e meios necessários, quer à proteção dos seus ocupantes, quer à proteção das instalações contra riscos resultantes de incêndio, considerando a legislação regulamentar aplicável.

Serão descritas as principais medidas de segurança contra o risco de incêndio a implementar, do ponto de vista da proteção ativa, ao nível de todos os meios de combate:

- marcos de incêndio, tipo FUCOLI - SOMEPAL, ou equivalente, em ferro fundido dúctil e a coluna seca, com DN de admissão 100 mm e saídas de Ø 65 x 65 x 100 mm, com rosca tipo STORZ
- boca de incêndio armada (BIA) de 25 mm (1") de superfície, de 680x480x215 mm, composta de: - armário construído em chapa branca de 1,2 mm de espessura, acabamento com tinta epóxi cor vermelho RAL 3000 e porta semi-cega com janela de metacrilato de chapa branca de 1,2 mm de espessura, acabamento com tinta epóxi cor vermelho RAL 3000; carretel metálico giratório fixo, pintado em vermelho epóxi, com alimentação axial; mangueira semi-rígida de 20 m de

comprimento; lança de três efeitos (fecho, pulverização e jorro compacto) construída em plástico ABS e válvula de fecho tipo esfera de 25 mm (1"), de latão, com manómetro 0-16 bar. Constante de descarga K de 42 (métrico)



Figura 51 – Bocas-de-incêndio tipo carretel

15.1 Recursos das tarefas

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Equipamentos de Segurança contra incêndios	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Picheleiro	*	Conj. Ferramentas específicas de picheleiro	*
Ajudante de picheleiro	*	Conj. Ferramentas específicas de trolha	*
Trolhas	*	Plataformas de trabalho	*
Servente	*		
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

16. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ITED, SEGURANÇA E DETEÇÃO

Será objeto destes trabalhos o fornecimento, montagem, ensaio e colocação em serviço dos materiais e equipamentos incluídos nos diversos projetos das instalações Elétricas, telecomunicações e segurança. Tratando-se de trabalhos de grande especificidade e especialização, a sua realização será confiada a uma empresa credenciada, de créditos firmados e valor reconhecido na execução deste tipo de trabalhos.

No âmbito desta especialidade, incluem-se todos os trabalhos de montagem e todos os fornecimentos de equipamentos, materiais e acessórios necessários à execução das funcionalidades pretendidas, de forma que todos os equipamentos e instalações fiquem completos, bem montados e em perfeitas condições de funcionamento, mesmo que alguns desses equipamentos, materiais ou trabalhos não sejam expressamente especificados ou referidos neste Projeto, na proposta ou em qualquer outro documento contratual. Assim, não obstante, a sua natureza não ser explicitamente elétrica, fazem parte da presente empreitada, todos os trabalhos e acessórios indispensáveis à conclusão da especialidade, tais como:

- Abertura e tapamento de roços, furos e passagens;
- Assentamento de caixas;
- Suportes e fixes de assentamento de equipamentos;
- Fornecimento e montagem de todos os acessórios, aparelhagem e equipamentos.

Tal como referido no capítulo da abertura de roços, os trabalhos referentes à instalação elétrica terão início após abertura de roços. Ter-se-á especial cuidado em estabelecer troços horizontais e verticais a partir dos aparelhos intercalados nas canalizações, ao longo dos rodapés, ombreiras e intersecções de paredes, em detrimento de troço oblíquos. O tapamento dos roços só ocorrerá após a necessária vistoria e aprovação da Fiscalização.

De um modo geral os trabalhos relativos à presente empreitada de instalações Elétricas, Telecomunicações e Segurança irão desenvolver-se ao longo da obra em função da progressão das restantes instalações.

A obra, que obedecerá na totalidade ao Programa de Trabalhos que é apresentado, será, em caso de adjudicação, estudada em gabinete, com o objetivo de procurar uma coordenação cuidada entre todos os intervenientes. Neste cenário, serão contactados os respetivos fabricantes dos equipamentos, a quem se solicitará o envio dos desenhos finais das peças e características técnicas relevantes. Só após a aprovação do Dono de Obra, é que se dará seguimento ao processo de encomendas dos vários equipamentos.

Previamente à entrada em obra, serão verificadas todas as cotas de construção civil que possam ter influência na montagem dos equipamentos e tubagens. Durante este processo iterativo serão fornecidas informações, relativas a eventuais alterações que possam aparecer. Serão também devidamente implantados os locais das tubagens, quer em planta quer em altimetria.

Na fase de execução da estrutura de betão armado serão deixados os negativos necessários onde se deverão ficar localizados zonas de atravessamento de elementos estruturais. Os traçados a embutir serão convenientemente marcados, de modo a facilitar o processo de identificação e abertura de rasgos. Todo o tapamento dos rasgos necessários será efetuado com argamassa, e nas aberturas de dimensões significativas será aplicada uma tela de poliéster ou fibra de vidro (rede) para evitar o aparecimento de fissuras. Na fase de conclusão, será cuidadosamente aplicado e posto a funcionar todo o equipamento previsto.

A execução destes trabalhos iniciar-se-á após o assentamento de alvenarias, a respetiva marcação do traçado da rede, mas paredes e pavimentos e a abertura de roços. A estes trabalhos segue-se a colocação

das tubagens, o fecho dos roços com argamassa, o enfiamento dos cabos e colocação dos equipamentos e acessórios, de acordo com o preconizado no caderno de encargos.

À medida que os trabalhos de alvenaria forem avançando, proceder-se-á à marcação de caixas e tubos, para posterior abertura de roços. Esta definição permite encaminhar a cablagem com origem nas saídas dos quadros elétricos para os caminhos de cabos e tubagem que já estarão instalados. Depois de revisto o projeto da implantação das tubagens em função do equipamento adjudicado, será dada ordem para sua execução. A estes trabalhos segue-se a colocação das tubagens, o fecho dos roços com argamassa.

Posteriormente, já com os enfiamentos executados e os cabos assentes, proceder-se-á à ligação dos quadros elétricos, isto é, ligação às réguas de bornes dos diferentes circuitos de saídas (cabos de iluminação e tomadas) e dos alimentadores gerais dos Quadros Elétricos. Também a cablagem relativa às telecomunicações será enfiada e encaminhada para o caminho de cabos em paralelo com as restantes redes.

Com a conclusão dos enfiamentos, ligações de iluminação e tomadas será possível ensaiar o isolamento e rigidez elétrica da instalação executada. Os restantes ensaios serão efetuados com a montagem dos diversos equipamentos terminais

➤ **Instalação**

A alimentação de energia elétrica será feita em baixa tensão. Existirá um único ramal para a alimentação do Edifício. A sua instalação será a cargo do dono de obra, respeitando o estudo elaborado pelo distribuidor de energia. No limite do terreno e voltada para a via pública será montado um armário BTE. Nas peças desenhadas define-se o traçado do mesmo. A reformulação desta escola não necessita de aumento de potência instalada.

Neste projeto estão previstas as seguintes infraestruturas elétricas:

- Alimentação de E.E. aos diversos quadros do edifício;
- Iluminação:
 - Interior;
 - segurança;
 - Sinalização;
 - Circulação;
 - Exterior.
- Circuitos de tomadas de usos gerais;
- Circuitos de tomadas para fins específicos;
- Alimentação de Máquinas elétricas específicas;
- Circuitos de sinalização, chamada e alarme nas instalações sanitárias dos deficientes;
- Circuitos de Terras e de Proteções contra Sobrecargas;
- Ligações equipotenciais;

- Alimentação dos equipamentos afetos à segurança (Sistema de ligação à terra IT).

➤ **Marcações**

Antes do início de qualquer trabalho, o empreiteiro procederá à marcação dos traçados e à localização dos vários equipamentos a utilizar, atendendo nesta marcação a que:

- Deverá evitar traçados oblíquos e faltas de paralelismo dos tubos, condutores e cabos;
- O corte dos tubos far-se-á sempre perpendicularmente ao seu eixo, tendo o cuidado de retirar rebarbas desses cortes, para que as mesmas não venham a ferir o isolamento dos cabos;
- Os raios de curvatura dos tubos e condutores serão adequados aos respetivos diâmetros, não sendo inferiores a 6 vezes o valor destes;
- Os traçados serão tais que se evite a entrada de humidade e água nos tubos, especialmente no interior destes;
- Os aparelhos e as caixas da mesma natureza serão colocados à mesma altura;
- Deverá ter-se em consideração o estado em que na ocasião da marcação se encontre o acabamento dos trabalhos de construção civil, estabelecendo-se as devidas compensações para que as alturas e distâncias a respeitar resultem corretas relativamente às obras acabadas;
- Deverá haver coordenação com os trabalhos de construção civil por forma a não provocar prejuízos nem atrasos na execução daqueles.

Os diâmetros dos tubos não poderão ser inferiores aos que se indicam nos desenhos, de modo que o enfiamento aos condutores se faça sem ajuda de guias ou reboques.

Não são permitidas ligações no interior dos tubos, estas apenas deverão ser feitas em caixas apropriadas e por meio de aperto mecânico.

➤ **Colocação dos tubos**

Antes da colocação dos tubos, estes deverão ser cortados perpendicularmente ao eixo, tendo o cuidado de retirar as rebarbas desses cortes para que as mesmas não venham ferir o isolamento dos cabos. Os tubos serão colocados em roço ficando recolhidos em relação à superfície das paredes cerca de 3 cm e são envolvidos em argamassa de cimento da composição da mesma composição do reboco. A ligação dos tubos entre si será feita por uniões de plástico apropriadas, devidamente coladas por meio de cola tipo celulósica resistente à água e ácidos. A ligação dos tubos às caixas utilizar-se-á boquilhas rígidas com batente, devidamente coladas.

Os tubos à vista serão fixos em abraçadeiras ou encaminhados em calha caminho de cabos.

A tubagem para proteção da instalação do tipo saliente será de plástico do tipo "VD" ou tubo ERFÉ quando no pavimento, também sendo utilizado montagem fixas por braçadeiras a elementos de construção civil

➤ **Caixas**

As caixas deverão ficar instaladas de forma simétrica em relação aos elementos de construção.

- Assentamento das caixas é feito nivelando-se e aprumando-as;

- Pré-furar as caixas, no local mais indicado sem as quebrar nem estalar;
- Os tubos serão fixos às caixas perpendicularmente às suas faces e de modo a não ficarem salientes no interior das mesmas.

Dentro das mesmas dependências o empreiteiro deverá ter o cuidado de colocar as caixas sempre à mesma altura, e sempre que possível, as caixas devem ser agrupadas em conjunto.

As caixas de pavimento serão, com corpo em poliamida, com kit de instalação em chão falso, com altura regulável, com capacidade para 12 módulos de 45x45 mm, bem como acessórios de necessários a sua boa instalação.

Estas devem de garantir os IP e IK previsto na memória descritiva

➤ **Montagem de cabos**

Na montagem dos cabos elétricos deverão observar-se todos os preceitos técnicos, tendo em atenção os raios de curvatura, segundo o RTIEBT e o aperto mecânico dos terminais ser eficaz.

Os cabos elétricos quando montados à vista em paredes, tetos ou calhas, deverão respeitar o paralelismo entre si, formando esteiras verticais ou horizontais.

Os cabos elétricos serão fixos aos elementos da construção, por meio de abraçadeiras, cuja distância máxima entre si permitida será:

- 0,30 - Percurso medido no horizontal.
- 0,40 - Percurso medido na vertical.
- 0,10 - Distância à aparelhagem elétrica.

Nas ligações dos cabos elétricos às caixas, utilizar-se-ão buçins com sede, de dimensões adequadas ao diâmetro dos cabos.

Os cabos instalados no interior das calhas técnicas e canais técnicos (caminhos de cabos), deverão ficar bem arrumados sem prejuízo da ventilação natural imposta entre si, normalmente amarrados, formando esteiras bem ordenadas.

Constitui obrigação do empreiteiro coordenar os traçados e encaminhamento dos tubos de acordo com as indicações do projeto e os condicionalismos impostos pelos trabalhos de construção civil e as definições do projeto de Arquitetura, designadamente o mapa de acabamentos.

➤ **Montagem de Aparelhagem**

A aparelhagem de manobra e tomadas de correntes, para montagem encastrada, será instalada no interior de caixas de aparelhagem previstas para o efeito.

A aparelhagem deverá ser fixa às caixas respetivas, por meio de parafusos de latão niquelado ou cadmiado, não sendo permitido o uso de garras.

Apenas as caixas de aparelhagem destinadas a receber tomadas de corrente poderão ser de duplo fundo, a fim de permitir o seguimento de circuitos.

A localização dos interruptores e comutadores dependerá do sentido de abertura das portas, competindo ao empreiteiro executar a instalação de acordo com tal sentido.

No caso de existir no mesmo local mais do que um aparelho de manobra todos deverão ser instalados na mesma prumada e deverão ter espelhos independentes.

As tomadas, interruptores e botões de pressão serão de montagem embebida ou saliente, consoante a canalização seja embebida ou à vista. sendo, de uma forma geral, de corrente não inferior a 16A para as tomadas, e de 10A para os restantes aparelhos, tensão de serviço 250V, devendo satisfazer os ensaios de isolamento, aquecimento e rigidez elétrica imposta pelas Normas em vigor.

Todas as tomadas deverão ser providas de pólo de terra e alvéolos protegidos. As caixas de aparelhagem serão do tipo adequado, devendo obedecer ao RTIEBT devendo no caso em que se exceda o previsto, desdobrar as derivações em mais do que uma caixa.

Toda a aparelhagem a utilizar terá em conta a classificação de locais que se encontra indicada nas peças desenhadas e especificações técnicas.

➤ **Quadros elétricos**

Deverão possuir classe II de proteção. O Q. 1 será equipado com aparelhagem de manobra com um poder de corte de 10KA. Os restantes serão equipados conforme peças desenhadas. Deverá também ser prevista a instalação de descarregadores de sobre tensões conforme peças desenhadas.

A instalação dos quadros deverá respeitar as Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão secção 801.2.1.3.2. Serão instalados em local de fácil acesso de forma que os aparelhos nele montados fiquem, em relação ao pavimento, a uma altura estabelecida entre 1m e 1,70m e construído segundo a norma EN 60439-1.

Terão uma proteção diferencial de 300mA que detete os defeitos de componentes alternados (tipo AC).

Os quadros elétricos satisfarão na generalidade os seguintes pontos:

- O equipamento será, na sua totalidade, montado sob chassis extraíveis;
- As proteções de alimentações e circuitos serão asseguradas por disjuntores;
- As proteções de sinalizadores e bobinas de contactores serão asseguradas por fusíveis;
- Os bornes e condutores serão devidamente referenciados por numeração, com cintas plásticas ou autocolantes;
- Será considerado um tipo de modelo de fechadura única para todos os quadros;
- Na face interior da porta, existirá uma bolsa plástica transparente, com o esquema do quadro e uma outra bolsa com três fusíveis de cada tipo dos existentes no quadro;
- Serão previstas etiquetas individuais, identificando todos os circuitos e de acordo com o esquema;
- Os porta-etiquetas serão de material plástico transparente, fixado por colagem, e contendo a designação dos locais por cada circuito.

- No frontispício de cada Quadro será colocada uma etiqueta com o código do mesmo.



Figura 52 - Quadro elétrico

➤ Iluminação

A iluminação prevista para será adequada aos diferentes locais dos mesmos e as características de proteção para todos os equipamentos a ela afetos deverão ter características de proteção não inferiores às constantes no RTIEBT de acordo com a classificação de locais efetuados. Duma forma geral, nas peças desenhadas estão definidos os pontos de luz nos diversos locais, a potência das lâmpadas assim como o modelo dos equipamentos a instalar. O comando dos circuitos de iluminação é feito localmente por interruptores, por atuação nos interruptores dos circuitos de alimentação nos respetivos quadros ou por comando automático através de detetores de presença.

➤ Ited

Pretende-se dotar o edifício de infraestruturas de Telecomunicações, utilizando um Ponto de Distribuição (ATE), situado no piso 1 em espaço destinado as telecomunicações, com os dispositivos respeitantes aos Repartidores Gerais do Edifício, onde se alojam os dispositivos e equipamentos que permitem a flexibilização das ligações, permitindo a interligação das redes do edifício com as redes provenientes do exterior. Na distribuição da cablagem será adotada uma topologia física em estrela. Serão estabelecidas três redes de cablagem entre os RG e os RC:

- Uma em par de cobre;
- Uma em fibra ótica;
- Uma em cabos coaxiais

O ATE e o Ponto de Distribuição Principal (Bastidor P), serão instalados em local criado com essa finalidade, conforme se pode verificar na P.D. 05. Os blocos existentes (Corpo G, Corpo E e Edifício 4) não sofrerão intervenção, pelo que neste projeto esta apenas prevista a interligação do Bastidor Principal aos Bastidores dos Blocos. As redes de cablagens partilham uma única rede de tubagens exclusiva das ITED

A ligação das ITED às redes públicas de Telecomunicações deverá ser executada conforme peça desenhada, com a utilização de caixas de visita. Dimensão mínima de Caixas de Visita a instalar na interligação dos vários blocos

Os materiais a serem utilizados como constituintes da Rede de Tubagens, não devem ter características que se traduzam em comportamentos indesejáveis, ou mesmo perigosos, nomeadamente quando sujeitos a combustão. A fim de minimizar os riscos em caso de incêndio, só é permitida a utilização de materiais nas Redes de Tubagem que sejam não propagadores de chama.

Nas tubagens os quatro primeiros dígitos referentes à classificação são obrigatórios para referenciar o tubo e devem constar da respetiva marcação, juntamente com a referência do fabricante.

Deverão ter uma resistência à compressão 750 N, resistência ao impacto 2 joules, temperatura de trabalho -5°C até 60°C, classificação 3321, segundo NP EN 61386-1 e NP EN 61386-21.

Na seleção dos tubos e respetivas capacidades, foi considerado o fator 2 para assegurar a capacidade de manobra para enfiamento dos cabos.

Os caminhos de cabos metálicos, serão construídos em chapa de aço macio, perfurada e estampada, galvanizada a quente em banda contínua antes da maquinação conforme a norma EN 10346.

As dimensões e modo de instalação dos caminhos de cabos serão conforme o indicado em peças desenhadas.

Os acessórios de instalação (curvas, derivações, desníveis, etc...) serão do mesmo material da esteira e do mesmo fabricante. Os caminhos de cabos serão dotados de tampa com fixação por grampo. Esta combinação de caminho de cabos e tampa assegura uma atenuação da blindagem magnética de 50 dB.

A equipotencialidade entre segmentos dos caminhos de cabos, está assegurada através do processo de união rápida incorporado em cada esteira, testada segundo norma EN 61537.

As calhas do tipo DLP deverão ser em U23X (PVC-M1 RoHS) ou equivalente, cor RAL7035, com paredes maciças e elementos de união entre troços. A instalação da calha está incluída na instalação de eletricidade

O ATE Inferior deverá ter as dimensões mínimas de 500 x 600x 200

A caixa deverá dispor de dispositivo de fecho com segredo "fechadura do tipo RITA", barramento geral de terras das ITED, alimentação elétrica com 4 tomadas elétricas com terra, além de condições de ventilação por convecção, deverá ainda dispor condições para colocação de ventilação forçada.

Todos os cabos e condutores na rede individual de cabos, têm obrigatoriamente de estar ligados a dispositivos de ligação e distribuição, ou terminais. Na instalação dos dispositivos e dos cabos deverão ser rigorosamente seguidas as instruções dos fabricantes, de modo a não se comprometer o cumprimento dos requisitos da classe.

CCTV – existente

Os equipamentos do sistema de CCTV existentes serão para manter nos mesmos locais deverão ser retiradas as cablagens e instaladas novas cablagens ligadas aos bastidores novos. Não faz parte desta empreitada o fornecimento de equipamento novo para esta especialidade.

Instalação elétrica: Os condutores a instalar deverão ser do tipo UTP de categoria 6, de acordo com as normas ISO/IEC 11801 e ANSI/TIA/EIA-568-C2.

SADIR – existente: Os equipamentos do sistema de SADIR existentes serão retirados e instalados nas novas localizações conforme peças desenhadas (central de intrusão). Faz parte desta empreitada o fornecimento de equipamentos novos que deverão ser compatíveis com o sistema existente, nomeadamente os detetores de intrusão.

SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS - SADI

O sistema é constituído por detetores, botoneiras de alarme manual nos caminhos de evacuação e sirenes de alarme acústico. A localização, composição e distribuição dos elementos do sistema de deteção, alarme e alerta a instalar no edifício em estudo são representados nas peças desenhadas. Também está previsto a colocação de um sistema de deteção de fugas de gás na zona da cozinha.

Estão previstas as seguintes infraestruturas:

- Central de deteção de incêndios;
- Detetores de óticos de fumos, detetores termovelocimétricos endereçáveis;
- Botoneiras de alarme;
- Sirenes de alarme;
- Central de deteção de gás;
- Módulo de transmissão de alarme.

Todo o equipamento proposto deverá ser homologado. Devem ser apresentadas cópias dos certificados de homologação que incluirão homologação de todo o equipamento e do conjunto de equipamentos.



Figura 53 – Exemplo de botão de alarme e sirene exterior

Detetores óticos de fumo

Os detetores óticos de fumos analógico serão endereçáveis, com isolador de curto-circuito, de ABS cor branca, formado por um elemento sensível a fumos claros, com led de ativação e indicador de alarme e saída para piloto de sinalização remota, incluindo base universal, todos os acessórios necessários à sua fixação. Totalmente montado, ligado e testado.

Deverão ser instalados com montagem saliente, com entrada de cabos lateral ou pelo fundo. Deverão ser de cor branca. Deverão ser instalados em base universal, de forma que, quando for eventualmente necessário alterar o tipo de detetor, apenas se tenha de retirar uma cabeça e enfiar outra, sem quaisquer alterações de instalação.

Não deverão ser colocados a menos de 0,50 m de qualquer divisória. Deve existir um espaço desobstruído mínimo de 0,50 m em volta de cada detetor. Os detetores não deverão ser instalados diretamente nas entradas de ar fresco dos sistemas de ar condicionado. Caso a entrada de ar se faça através de um teto perfurado, o teto deve ser tapado num raio de 0,60 m em volta de cada detetor.



Figura 54 – Exemplo de central de deteção de incêndio e detetor de fumo

16.1 Sistema de chamada de emergência

As instalações dos dispositivos de chamada de emergência cumprirão as especificações técnicas do fabricante nomeadamente quanto às distâncias ao pavimento, secção e materiais de acionamento e redes.

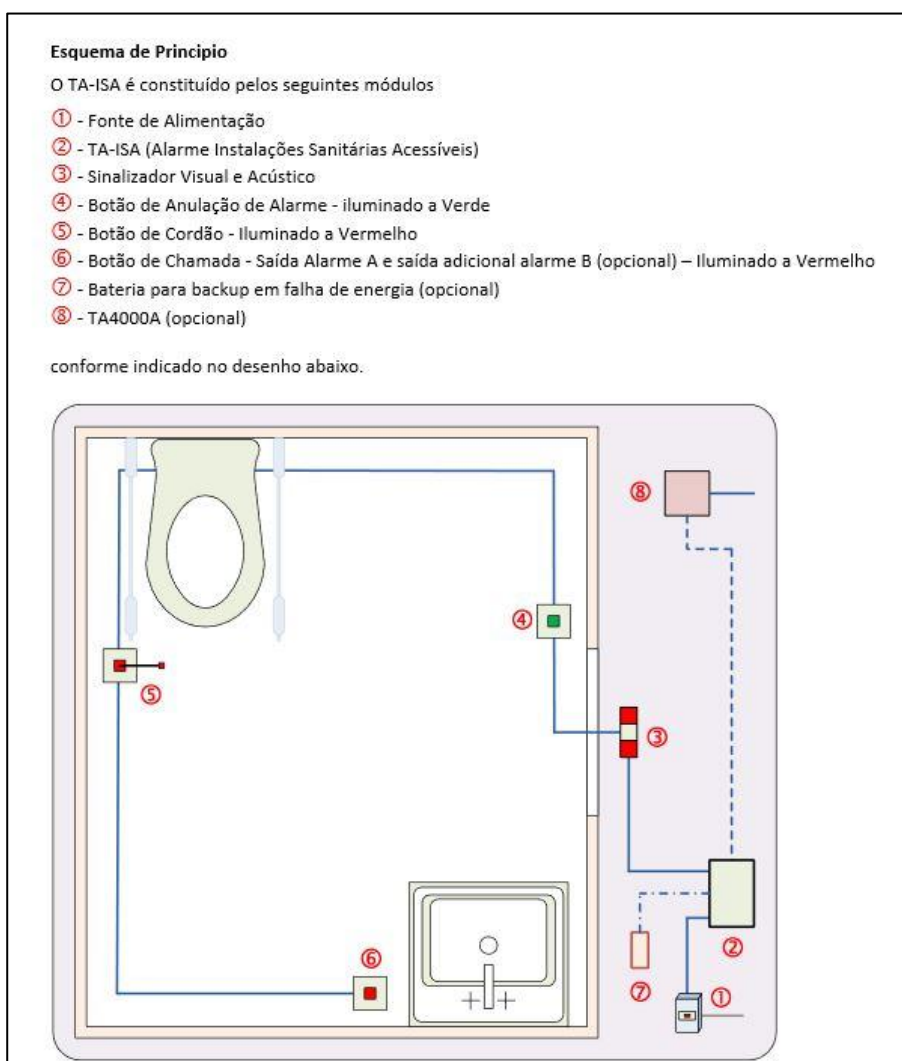


Figura 55 – Esquema (tipo) de chamada de emergência

A proposta foi elaborada, tendo presente os elementos acima referidos e tomando em consideração as quantidades de trabalho que acompanharam o processo de concurso, e o seu valor corresponde ao produto dos nossos preços unitários pelas referidas quantidades de trabalho.

Tratando-se de trabalhos de grande especificidade e especialização, a sua realização será confiada a uma empresa credenciada, de créditos firmados e valor reconhecido na execução deste tipo de trabalhos.

Em todos os trabalhos, fornecimento de materiais e equipamentos, serão observados os regulamentos de segurança em vigor, as Normas e Especificações Nacionais aplicáveis, ou na ausência destas, Normas e Regulamentos Internacionais, nomeadamente de países da U.E. ou de reconhecida idoneidade técnica.

16.2 Recursos das tarefas

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Instalações elétricas, ited, segurança e deteção	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Eletricista	*	Conj. Ferramentas específicas de eletricista	*
Ajudante de eletricista	*	Conj. Ferramentas específicas de trolha	*
Trolhas	*	Plataformas de trabalho	*
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

17. INSTALAÇÕES MECÂNICAS

Será objeto destes trabalhos o fornecimento, montagem, ensaio e colocação em serviço dos materiais e equipamentos incluídos nos diversos projetos das instalações Mecânicas.

À semelhança ao que acontece com as instalações elétricas, também estes trabalhos possuem grande especificidade e especialização, a sua realização será confiada a uma empresa credenciada, de créditos firmados e valor reconhecido na execução deste tipo de trabalhos.

Em termos de execução dos trabalhos, tal como referido no capítulo da abertura de roços, todas as tubagens embebidas serão instaladas antes da execução dos revestimentos iniciais, sendo marcados os respetivos traçados previamente nos locais de instalação e sujeitos à aprovação da fiscalização. Todas as pontas de tubo serão tamponadas para evitar a entrada de lixos durante as subseqüentes fases de execução da obra, até à montagem final dos equipamentos e aparelhos.

A instalação a implementar no âmbito da presente empreitada, compreende o fornecimento, a montagem, a interligação e coordenação com as outras empreitadas complementares, o acabamento, o adestramento de pessoal afeto à manutenção, a colocação em serviço, a regulação e a afinação, dos seguintes elementos: Neste âmbito, a empresa instaladora selecionada deverá assegurar o fornecimento da informação detalhada dos equipamentos e redes a instalar, nomeadamente:

- Desenhos de preparação com indicação clara das dimensões;
- Identificação dos espaços para acessibilidade e manutenção;
- Planta com localização das ligações;
- Toda a demais informação que seja necessária para a sua correta avaliação.

Os trabalhos decorrerão em paralelo com os acabamentos e as outras especialidades, sendo instaladas as tubagens embebidas antes da execução dos revestimentos iniciais.

Seguidamente proceder-se-á à passagem de cabos e fios elétricos até aos locais indicados no projeto, tendo em atenção a observância de todas as disposições legais e Caderno de Encargos.

Sumariamente, e sem prejuízo de condicionantes específicas da presente empreitada que ditem a necessidade de adaptações, apresentam-se a sequência lógica de trabalhos a executar nesta especialidade:

- Implantação de negativos para passagem de tubagem, na fase da estrutura e alvenarias;
- Aprovação de materiais antes da sua colocação em obra;
- Colocação de tubagem onde especificado no projeto;
- Montagem e fixação dos equipamentos.

PRODUÇÃO DE ENERGIA TÉRMICA

O sistema de produção de energia térmica propõe um sistema de produção de água quente para aquecimento ambiente e aquecimento das águas sanitárias localizado em zonas técnicas próprias para o efeito, conforme indicado nas peças desenhadas. Deste modo temos, duas caldeiras de condensação em cascata para a produção de energia térmica (CAQ 1 + CAQ 2) com um total de 200kW para aquecimento ambiente dos blocos existentes (B1, B2 e B3), para o bloco novo (B5) e para alimentação ao depósito acumulador da cozinha.

Central térmica de aquecimento ambiente e águas quentes sanitárias – CAQ 1 + CAQ 2

Para produção de água quente para aquecimento ambiente dos blocos existentes (B1, B2 e B3), para o bloco novo (B5) e para alimentação ao depósito acumulador da cozinha serão utilizadas duas caldeiras murais de condensação a gás em cascata (80-60°C).

A central térmica de aquecimento está localizada em área técnica, conforme indicado nas peças desenhadas. Neste mesmo local estão localizados os seguintes equipamentos:

- Duas Caldeiras de condensação a gás (80-60) °C com uma potência unitária de 100 kW (CAQ 1) e 100kW (CAQ 2);
- Órgãos de regulação e comando;
- Separador de ar e partículas;
- Vaso de expansão;
- Purgadores de ar;
- Eletrobombas de cabeça dupla.

Coletor de distribuição e coletor de retorno de água quente para os seguintes circuitos:

- Alimentação/retorno ao circuito de alimentação das UTAN.B1.01, UTAN.B1.02, BAQ.01 e depósito acumulador de água quente sanitária;

- Alimentação/retorno ao circuito de alimentação das UTAN.B.5.01, UTAN.B.5.02, e UTAN.B.5.03;
- Alimentação/retorno ao circuito de alimentação dos radiadores do bloco existente B2 – Piso 0 + radiadores do bloco novo B5 – Piso 1.
- Alimentação/retorno ao circuito de alimentação dos radiadores do bloco existente B3 – Piso 0 + radiadores do bloco novo B5 – Piso 1.

Sistema de Climatização da zona administrativa

Para climatização dos espaços referidos, os edifícios serão dotados de um sistema do tipo VRV, em que, as unidades interiores serão do tipo chão com móvel envolvente. A loja e as zonas técnicas dos bastidores (2 zonas) serão climatizadas com um sistema individual do tipo split, com unidade interior do tipo mural.

DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA TÉRMICA

Refeitório: será dotado de um sistema de termoventilação através de uma unidade de tratamento de ar (UTAN.B1.02), com módulos de ventilação, módulos de filtragem, módulo de expansão direta, e módulo de recuperação de calor de roda térmica. A bateria será alimentada por água proveniente de fontes térmicas centralizadas. O ar de renovação desenvolve-se através de uma rede de condutas à vista, isolada e revestida, sendo o ar insuflado através de tubeiras, conforme indicado nas peças desenhadas. O retorno será realizado através de grelhas lineares associadas a uma grelha de retorno no arrumo do refeitório, conforme indicado nas peças desenhadas.

A unidade de tratamento de ar novo, nos períodos em que o sistema de extração de fumos da hotte de cozinha estiver a funcionar, efetuará a compensação do ar extraído. Para tal, sempre que o ventilador de extração (VED.01) da hotte estiver a funcionar, a unidade de tratamento de ar novo, UTAN.B1.02, funcionará apenas com o sistema de insuflação ativado, através do ventilador de insuflação. O sistema de GTC deverá ajustar o caudal de insuflação do ventilador de insuflação em função do caudal que estiver a ser extraído no VED.01, sendo aproximadamente 70% do caudal de extração. Os variadores de velocidade deverão ajustar o caudal dos ventiladores e deverão ser geridos pela programação definida no sistema de gestão técnica centralizada.

A unidade de tratamento de ar novo ficará localizada na zona técnica de cobertura, conforme indicado nas peças desenhadas.

Zona administrativa / Gabinetes

Estes espaços serão dotados de um sistema de climatização do tipo VRV, constituído por unidades terminais do tipo chão com móvel envolvente. A renovação de ar será efetuada através de uma unidade de tratamento de ar novo (UTAN.B1.01), com módulos de ventilação, módulos de filtragem, bateria de água quente e módulo de recuperação de calor de roda térmica. A bateria será alimentada por água proveniente de fontes térmicas centralizadas, referidas anteriormente.

No piso 1, o ar de renovação desenvolve-se através de uma rede de condutas isolada, sendo o ar insuflado através de grelhas pontuais à vista, no rasgo existente no teto falso, conforme indicado nas peças desenhadas e na arquitetura. O retorno será realizado através de grelhas pontuais à vista, no rasgo existente no teto falso, conforme indicado nas peças desenhadas e na arquitetura.

No piso 0, o ar de renovação desenvolve-se através de uma rede de condutas à vista, isolada e revestida, sendo o ar insuflado através de grelhas pontuais à vista, no rasgo existente no teto falso, conforme indicado nas peças desenhadas. O retorno será realizado do mesmo modo, conforme indicado nas peças desenhadas.

A unidade de tratamento de ar novo e o VRVE.01 ficarão localizados em zona técnica de cobertura, conforme indicado nas peças desenhadas.

Salas de Aula e Laboratórios – Piso 1

Estes espaços serão dotados de um sistema de aquecimento constituído por unidades terminais do tipo radiadores. A renovação de ar será feita através de unidades de tratamento de ar novo (UTAN.B5.1, UTAN.B5.2 ou UTAN.B5.3), com módulos de ventilação, módulos de filtragem, bateria de água quente e módulo de recuperação de calor de roda térmica. A bateria será alimentada por água proveniente de fontes térmicas centralizadas, referidas anteriormente.

No piso 1, o ar de renovação desenvolve-se através de uma rede de condutas isolada, sendo o ar insuflado através de grelhas pontuais à vista, no rasgo existente no teto falso, conforme indicado nas peças desenhadas e na arquitetura. O retorno será realizado através de grelhas pontuais à vista, no rasgo existente no teto falso, conforme indicado nas peças desenhadas e na arquitetura.

As unidades de tratamento de ar novo ficarão localizadas em zona técnica de cobertura, conforme indicado nas peças desenhadas.

Cozinha e anexos

A zona de confeção da cozinha será dotada de um sistema de exaustão de fumos produzidos pela confeção dos alimentos constituído por uma hotte de cozinha. A hotte de cozinha é existente a reaproveitar. Deverá ser integrado na hotte existente um sistema de auto-extinção de incêndios.

Para tratamento de cheiros será utilizada uma unidade que consiste num sistema de filtragem através de um filtro eletrostático, de elevada eficiência, instalado na conduta de extração da hotte, próprio para remoção de gorduras e filtragem de partículas e associado a um módulo de carvão ativado. A hotte deverá ser redimensionado na altura de definição do layout final dos equipamentos de cozinha. A hotte de cozinha deverá ter associado o ventilador de extração 400°C/2horas, de modo a funcionar em modo de desenfumagem da cozinha.

Os equipamentos ficarão localizados em zonas técnicas próprias para o efeito.

Servidor/Bastidor

Os servidores serão dotados de um sistema de arrefecimento constituído por unidades de climatização do tipo split de mural, conforme indicado nas peças desenhadas.

As unidades exteriores ficarão localizadas na área técnica de cobertura, conforme indicado nas peças desenhadas.

Instalações sanitárias

O sistema de ventilação é garantido por ventiladores de extração, associado a rede de condutas não isoladas, com acessórios terminais do tipo válvulas. A compensação do ar extraído é assegurado por varrimento os espaços adjacentes, de um modo natural.

As redes aeráulicas de insuflação, retorno e extração desenvolvem-se conforme peças desenhadas e permitem a distribuição uniforme de ar pelos espaços alvo. Todos os espaços serão ventilados natural ou mecanicamente.

Águas quentes sanitárias

Para o aquecimento das águas sanitárias da cozinha foi projetado um sistema solar, constituído por um depósito acumulador com dupla serpentina incluída, com uma capacidade de 800 litros e um conjunto de 4 coletores solares e as duas caldeiras de condensação em cascata, anteriormente indicadas.

Os painéis solares ficarão localizados na cobertura, orientados a Sul e deverão ter um dissipador de energia associado.

O depósito acumulador ficará localizado no armazém da cozinha.

TRANSPORTE DE ENERGIA

A energia térmica produzida nos geradores de água quente anteriormente descritos, será transportada até às unidades terminais de conversão, por meio de bombas hidráulicas, esteiras de tubagem em cobre (redes frigoríficas e sistema solar) e em ferro preto (restantes circuitos), formando circuitos de 2 tubos, conforme assinalado nas peças desenhadas.

Toda a tubagem deverá ser isolada termicamente com espuma de borracha do tipo Armaflex, ou equivalente, e protegida mecanicamente por chapa de aço galvanizado em percursos exteriores e à vista, pintada à cor definida pelos Mapas de Acabamento de Arquitetura.

Todos os tubos deverão ser identificados, através de marcas pintadas nos mesmos, indicando o sentido do fluxo de água, o circuito a que pertence, a unidade a que se destina, e se é de alimentação ou de retorno

Todas as condutas e tubagens que andarem à vista e no exterior deverão ser revestidas a alumínio ou chapa de alumínio, conforme indicado nas peças desenhadas e pintadas de acordo com o definido pelo mapa de acabamentos de Arquitetura.

As tubagens de alimentação de água quente, localizadas entre as zonas técnicas das caldeiras e os edifícios desenvolvem-se enterradas, e deverão ser isoladas, revestidas a chapa de alumínio e protegidas com flint coat e tela asfáltica.

A tubagem de alimentação aos radiadores da biblioteca desenvolve-se à vista no armazém do piso inferior, efetuando picagens para os radiadores. A referida tubagem deverá ser isolada e revestida a chapa de alumínio.

As tubagens que se desenvolvem no interior dos restantes edifícios, para alimentação dos radiadores deverão ser embebidas no pavimento.

Todos os equipamentos com partes mecânicas rotativas tais como: Unidades de tratamento de ar, módulos de ventilação com recuperação de calor, ventiladores e unidades exteriores de expansão direta deverão ser apoiados sobre apoios e/ou maciços antivibráticos.

As unidades de tratamento de ar e ar novo serão dotadas de atenuadores acústicos nas condutas de insuflação e retorno.

A alimentação a todos os equipamentos será realizada através dos QE's de AVAC

A zona ampliada será dotada de um sistema de gestão técnica centralizada para comando e controle das instalações e equipamentos mecânicos de AVAC, através de um conjunto de controladores dedicados aos seus equipamentos localizados nos quadros elétricos de AVAC.

Todo o equipamento de campo associado às instalações mecânicas de AVAC está previsto e especificado nesta empreitada.



Figura 56 – Equipamento de ventilação mecânica

Todos os materiais e equipamentos a utilizar serão de modo a satisfazer o preconizado no Caderno de Encargos e as condições exigidas pelo fim a que se destinam e obedecerão às prescrições dos regulamentos, normas e demais legislação nacional em vigor.

Todos os materiais e equipamentos serão previamente submetidos à aprovação da fiscalização, sendo rejeitados todos os que não cumpram as condições exigidas.

17.1 Recursos das tarefas

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Instalações mecânicas	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Técnico de AVAC	*	Conj. Ferramentas específicas de AVAC	*
Ajudante de técnico de AVAC	*	Conj. Ferramentas específicas de eletricista	*
Trolhas	*	Plataformas de trabalho	*
Serventes	*	Equipamentos de elevação	*
Manobradores	*		
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

18. REDE DE GÁS

As instalações serão iniciadas pela colocação da tubagem embebida nas paredes de tijolo e pavimento.

Será objeto destes trabalhos o fornecimento, montagem e colocação em serviço dos materiais e equipamentos previstos em projeto. À semelhança ao que acontece com as especialidades anteriores, também estes trabalhos se envolvem de grande especificidade e especialização, pelo que também eles serão confiados a uma empresa especializada, credenciada e de reconhecida habilitação para execução deste tipo de trabalhos

A instalação da rede de abastecimento de gás iniciar-se-á após o assentamento de alvenarias, a respetiva marcação do traçado da rede nas paredes e pavimentos e a abertura de roços. A estes trabalhos segue-se a colocação das tubagens, o fecho dos roços com argamassa e a colocação de comandos de todos os equipamentos – sanitários e auxiliares – e acessórios, de acordo com o preconizado no caderno de encargos.

A instalação é constituída por:

- caixa de entrada com contador G25;

- Página 149 de 157

A instalação a implementar no âmbito da presente empreitada, compreende o fornecimento, a montagem, a interligação e coordenação com as outras empreitadas complementares, o acabamento, a colocação em serviço, a regulação e a afinação de todos os elementos que constituem a especialidade.

18.1 Recursos das tarefas

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Redes gás	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Técnico instalador de gás	*	Conj. Ferramentas específicas de instalador de gás	*
Ajudante de técnico instalador de gás	*	Conj. Ferramentas específicas de trolha	*
Trolhas	*		
Serventes	*		
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

19.ELEVADOR

Este capítulo refere-se ao fornecimento e colocação de elevador sem casa das máquinas, tipo ISI2040-Schmitt, com portas automáticas, localizado no Bloco 1.

O acabamento do interior, parede, teto e pavimento, será conforme o definido no projeto de instalações eletromecânicas, assim como as restantes especificações. A caixa será em betão armado e será executada juntamente com os restantes elementos de betão armado, conforme se pode verificar no plano de trabalhos da empreitada.

O elevador terá as seguintes características:

Ascensor elétrico sem casa das máquinas, tipo ISI2040-Schmitt.

Localização: Em caixa simples fechada

Accionamento: Máquina elétrica sem redutor (gearless)

Localização da máquina: No interior da caixa

Carga útil: 630 Kg / 8 Pessoas

Velocidade nominal: 1,0 m/s V.V.V.F – Gearless (sem redutor)

Manobras / hora: 180 (tráfego intenso)

Curso aproximado: 6.000 mm

Nº Pisos servidos: 2 (0,1)

Acessos: 2, do mesmo lado

Dimensões da caixa: 1.650 x 1.750mm (L x P)

Poço: 1.050 mm

Dimensões da cabina: 1.100 x 1.400 x 2.200 mm (L x P x H)

Acabamentos da cabina: A painéis em chapa aço inox liso.

Portas de patamar: 2, Automáticas, de abertura central de 2 painéis com 900 x 2.000 mm (L x H)

Acabamentos: A chapa aço inox liso.

Resistência ao fogo: E120

Porta de cabina: 1, Automáticas, de abertura central de 2 painéis com 900 x 2.000 mm (L x H)

Acabamentos: A chapa aço inox liso.

Comando do Ascensor: Comando eletrónico de tecnologia BUS de última geração, coletivo-seletivo à descida, em simplex

Corrente Eléctrica: 230V / 400 V – 50 Hz, com neutro e terra

Potência: 2,5 KW In: 14,1A

incluindo todos os trabalhos e materiais necessários as à sua correta execução e obedecendo as especificações do C.E..

19.1 Especificidades de Execução

- Instalação dos elevadores deve estar em conformidade com o Decreto-Lei N.º 555/99.
- Na elaboração do projeto foram respeitadas as Normas e Regulamentos Nacionais, nomeadamente a EN 81-1 de 1998/A2 de 2004/A3 de 2009, o Dec. Lei n.º 295/98 de 22 de Setembro de 1998 (Diretiva da União Europeia n.º 95/16/CE de 29 de Junho de 1998).
- A montagem dos elevadores, deverá respeitar o Regulamento de Segurança em vigor, respetivamente a Norma Europeia EN 81-1 de 1998/A2 de 2004/A3 DE 2009, o Dec. Lei n.º 295/98 de 22 de Setembro de 1998 (Diretiva da União Europeia n.º 95/16/CE de 29 de Junho de 1998).

19.2 Recursos da tarefa

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Elevador	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Técnico de elevadores	*	Conj. Ferramentas específicas de montagem de elevador	*
Ajudantes	*	Conj. Ferramentas específicas de eletricista	*
Eletricista	*		
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

20. ARRANJOS EXTERIORES

Os trabalhos de pavimentação serão subsequentes aos trabalhos de drenagem e terraplenagem, de acordo com a calendarização preconizada no Plano de Trabalhos, bem como, com a mobilização dos equipamentos e mão-de-obra previstos nos respetivos mapas.

À data de início dos trabalhos de pavimentação, os diversos agregados a empregar, deverão ter sido aprovados pela Fiscalização. Os trabalhos de pavimentação são iniciados com a preparação da base de assentamento, ou seja, o fundo de caixa com as camadas de base definidas no caderno de encargos, devidamente compactadas segundo as regras de boa execução.

Proceder-se-á inicialmente à abertura das caixas das zonas a pavimentar após a execução das infra-estruturas e assentamento de lancis, eliminando as arestas, saliências e reentrâncias que resultem da intersecção dos diversos planos definidos pelas novas cotas de trabalho. Esta operação realiza-se no sentido de estabelecer a concordância mediante superfícies, em perfeita ligação com o terreno natural.

A espessura da caixa variará em função do uso a que se destina a área pavimentada, do tipo de pavimento e será a definida nos desenhos do projeto.

A execução dos ramais das especialidades mencionadas, compreendem as seguintes tarefas:

- A aplicação da tubagem iniciar-se-á com a escavação para abertura de vala;

- A escavação será executada manualmente, devido às condicionantes existentes em obra e à profundidade da vala, no entanto e uma vez que já há zonas com revestimentos em argamassa, deverá ser necessário a utilização de meio mecânico, tipo martelo demolidor
- a colocação da tubagem apenas terá lugar depois de regularizado o fundo das valas, aplicados os materiais de fundação e posterior aprovação pela Fiscalização;
- Será colocada na vala fita sinalizadora, ou baias de sinalização sempre que as condições de segurança o exijam;
- Após montagem, os tubos serão aterrados lateralmente até à geratriz superior da conduta de forma compensada de forma a garantir o seu correto posicionamento.
- A compactação do material utilizado para aterro da vala será feita por camadas, tendo em vista a obtenção do mesmo grau de compactação em qualquer ponto do aterro. O material de enchimento da vala será com material selecionado e material da própria vala. A compactação será feita recorrendo a um saltitão ou cilindro compactador.

Os trabalhos serão sempre acompanhados e aprovados pela Fiscalização.



Figura 58 – Vala com colocação de tubagem

As valas serão abertas com as dimensões mínimas de segurança e de modo a que as suas paredes fiquem verticais, devendo ser assegurada a entivação dos taludes sempre que se revele necessário. Os sistemas

de entivação utilizados deverão ser alvo permanente de avaliação das suas condições de funcionamento. Quando entivadas, estas serão solidamente executadas com pranchas e devidamente contraventados, de maneira a colapsos do terreno que coloquem em risco as pessoas que circulem na escavação ou na sua vizinhança.

Todas as valas serão ainda sinalizadas por fita sinalizadora, ou baias de sinalização sempre que as condições de segurança o exijam.

Paralelamente, deverá ser assegurada a drenagem de eventuais águas subterrâneas que aflorem na vala, quer através do livre escoamento das águas, quer recorrendo á bombagem. Esta extração de água será feita com o mínimo de arrastamento de solos do fundo para o exterior da vala, a fim de não desfalcar a almofada de areia da canalização nem desfalcar a base dos taludes da vala, a qual, nestas circunstâncias, será sempre entivada.

Nesta empreitada estão previstos os seguintes tipos de pavimentações exteriores:

- pavimento asfáltico de 5 cm de espessura;
- betonilha esquadrelada com 4 cm de espessura;
- lajeado em granito amaciado com 4 cm de espessura;

Guias

Serão aplicadas guias em granito amaciado com 4 cm de espessura, Dim 190X30X4cm.

Esta tarefa terá início com abertura de vala, seguido a execução da fundação e assentamento dos lancis.

- Estabelecidos os alinhamentos e cotas devidas, proceder-se-á á abertura das valas, na profundidade e largura necessárias, depois do que se regularizará e comprimirá, a maço, o fundo; na abertura das valas, quando a Fiscalização assim o determinar, a regularização e compressão do fundo dos caboucos será executada simultaneamente com os da caixa do pavimento;
- As fundações dos lancis a implantar serão realizadas através de camada fundação em betão Após a execução desta primeira camada de fundação, irá proceder-se, através do serviço de topografia, à marcação dos alinhamentos do passeio a implantar de forma a assegurar as variações de cotas necessárias para o cumprimento das pendentes indicadas e o bom remate da execução dos trabalhos.
- Construída a fundação proceder-se-á ao assentamento das guias sobre uma camada de argamassa, de modo que as juntas não sejam superiores a 0,3 cm.

O lancil, quer em alinhamento reto, quer curvo, deverá ficar perfeitamente alinhado e desempenado, tanto no seu espelho como na face superior. As juntas serão refechadas com argamassa fluida de 600 Kg de

cimento para 1 m³ de areia fina; este trabalho deverá ser precedido da lavagem das juntas e executado enquanto as juntas se encontrarem molhadas.

O corte e os remates necessários, serão executados no menor número possível e as peças não apresentarão depois de assentes um afastamento de topo, entre elementos, superior a 3 mm. As juntas do lancil serão executadas com argamassa de cimento e areia. Após a execução das juntas estas serão lavadas.

Pavimentação em Betuminoso

Estes trabalhos nesta empreitada, correspondem ao fornecimento e aplicação de betuminoso nas zonas indicadas no projeto. O pavimento asfáltico de 5 cm de espessura será realizado com mistura betuminosa descontínua, a quente AC16 SURFD para camada de desgaste e composição densa.

O pavimento em betuminoso será apenas realizado após verificar a limpeza das superfícies, tarefa esta que será realizada com o auxílio de uma vassoura mecânica, seguida de varrimento a jato de ar comprimido alimentado por compressor. Será de particular importância neste processo controlar as espessuras, a homogeneização das várias camadas e a temperatura das massas. O controlo das espessuras das camadas será garantido por intermédio de dispositivos automáticos.

O transporte das massas betuminosas será realizado com camiões de caixa metálica basculante, previamente limpa, recorrendo sempre que necessário a lonas de proteção das massas para garantir a aplicação com temperaturas dentro dos intervalos admitidos.

Para todos estes trabalhos de pavimentação, serão mobilizadas equipas especializadas e equipamento adequado tendo em vista o cumprimento dos prazos estabelecidos no Plano de Trabalhos.

Todos os materiais, definições de misturas e equipamentos serão previamente submetidos à aprovação da fiscalização, sendo rejeitados todos os que não cumpram as condições exigidas.

Jardinagem

Este trabalho engloba os trabalhos de jardinagem nas áreas envolventes consideradas para esse efeito que serão executados por empresa especializada com vasta e reconhecida experiência, garantindo assim a sua boa execução através de processos construtivos adequados, com especial cuidado na execução sementeira de relva

No que se refere à colocação e espalhamento de terras vegetais, estas tarefas serão executadas na sequência do avanço da pavimentação dos passeios, aproveitando a existência dos equipamentos comuns a estas empreitadas.

Para revestimento vegetal, iniciam-se estes trabalhos com o fornecimento e espalhamento de uma camada de terra vegetal, com 30cm, isenta de raízes e o seu espalhamento será feito com apoio de equipamento mecânico, sendo a regularização feita manualmente, respeitando as espessuras previstas para cada local, de acordo com o preconizado no projeto.

20.1 Recursos das tarefas

DESCRIÇÃO DA TAREFA		Arranjos exteriores	
RECURSOS / Dia			
Mão-de-obra		Equipamento	
DESCRIÇÃO	QUANT	DESCRIÇÃO	QUANT
Equipa de betuminoso	*	Equipamento específico de aplicação de betuminoso	*
Equipa de betonilhas	*	Equipamento de betonilha esquadrelada	*
Ajudantes	*	Cilindro	*
Trolha	*	Conj. Ferramentas específicas de trolha	*
Motorista	*	Camião	*
Equipa de jardinagem	*	Retroescavadora	*
Equipa de espalhamento de inertes	*	Cilindros compactadores	*
Manobrador	*	Trator com cisterna de água	*
Calceteiros	*	Conj de ferramentas de calceteiro	*
Equipa de jardinagem	*	Conj de ferramentas específicas para plantações	*
*Os necessários para a execução das tarefas e indicados nos planos de equipamento e mão-de-obra			

21. DIVERSOS

Todos os restantes trabalhos da presente empreitada até agora não abordados, bem como todos os trabalhos complementares à execução de tudo o que aqui foi referido, serão executados com rigor e qualidade de acordo com as indicações preconizadas no projeto e Caderno de Encargos e sempre em observância das melhores normas de construção.

De um modo geral, as peças escritas e desenhadas do projeto de execução serão as diretrizes de todos os trabalhos a executar.

De igual modo, sempre que se revele determinante, serão colocados à aprovação da Fiscalização todas as trabalhos, materiais e equipamentos na presente empreitada.

22. COMPILAÇÃO TÉCNICA E TELAS FINAIS

Antes da receção provisória, será entregue à Fiscalização o seguinte complexo de documentação técnica:

- Telas finais corrigidas, com a definição de todos os materiais colocados e localização de todos os equipamentos e os traçados das condutas e tubagens, bem como os esquemas dos quadros elétricos e de comando.
- Conjunto de catálogos, manuais técnicos originais dos equipamentos principais e manuais de operação de toda a instalação
- Instruções claras das operações de manutenção preventiva dos equipamentos instalados, com indicação da sua periodicidade.

23. LIMPEZA FINAL DA OBRA

Após a conclusão de todos os trabalhos, montagem de equipamentos e ensaios, será executada a limpeza de toda a obra.

As limpezas serão executadas segundo um plano de trabalhos sujeito à aprovação da Fiscalização. Não serão permitidos processos e instrumentos de limpeza com recurso a abrasivos ou químicos que desgastem ou deteriorem os elementos de construção. Os trabalhos serão executados por pessoal devidamente habilitado à execução das tarefas de limpeza, particularmente as respeitantes aos elementos mais frágeis da construção (vidros etc.) ou do equipamento.

24. CONCLUSÃO

O presente documento visou, em sintonia com a lista de trabalhos e quantidades e o caderno de encargos, retratar os trabalhos a realizar para materialização do projeto de execução, assim como, as regras técnicas, normativas, regras da arte, normas e regulamentos técnicos aplicáveis à sua execução.

A metodologia construtiva retratada nos pontos anteriores refere-se à normalmente aplicada a cada um dos tipos de trabalhos elencados, e a forma como a **BALTOR – Engenharia e Construção, Lda** os executa. Não obstante outras metodologias necessárias pontualmente implementar ou alterar face à especificidade dos trabalhos ou ocorrências especiais da obra serão tomadas.