

## “CENTRO ESCOLAR DO LOURIÇAL (REABILITAÇÃO / AMPLIAÇÃO) - PROC. N.º 12/2016”



## MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA DO MODO DE EXECUÇÃO DA OBRA

# ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA OBRA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>LOCALIZAÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2</b>	<b>DESCRIÇÃO DA OBRA.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3</b>	<b>TRABALHOS A EXECUTAR .....</b>	<b>6</b>
<b>2.4</b>	<b>CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS GERAIS .....</b>	<b>8</b>
2.4.1	Paredes Exteriores.....	8
2.4.2	Paredes Interiores.....	8
2.4.3	Vãos exteriores .....	8
2.4.4	Vãos interiores .....	8
2.4.5	Cantarias.....	8
2.4.6	Revestimento de Tetos .....	8
2.4.7	Coberturas .....	9
2.4.8	Paredes.....	9
2.4.9	Pavimento em vinílico .....	9
2.4.10	Pavimento em microcimento .....	10
2.4.11	Aparelhos Sanitários .....	10
2.4.12	Restantes trabalhos .....	10
<b>3.</b>	<b>EXECUÇÃO DA OBRA.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>GESTÃO DA OBRA.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2</b>	<b>PLANO DE TRABALHOS.....</b>	<b>11</b>
<b>3.3</b>	<b>PLANO DE MÃO-DE-OBRA .....</b>	<b>12</b>
3.3.1	SUB EMPREITADAS .....	12
<b>3.4</b>	<b>PLANO DE EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>13</b>
<b>3.5</b>	<b>RENDIMENTOS DE TRABALHO .....</b>	<b>14</b>
<b>3.6</b>	<b>MONITORIZAÇÃO E GARANTIA DE CUMPRIMENTO DO PRAZO .....</b>	<b>15</b>
<b>4.</b>	<b>ORGANIZAÇÃO DE ESTALEIRO.....</b>	<b>17</b>
<b>4.1</b>	<b>CRITÉRIOS DE BASE .....</b>	<b>17</b>
<b>4.2</b>	<b>COMPOSIÇÃO DO ESTALEIRO .....</b>	<b>17</b>
4.2.1	Instalações gerais .....	17
4.2.2	Instalações administrativas .....	19
4.2.3	Instalações Sociais.....	19
4.2.4	Instalações de apoio à produção.....	20
4.2.5	Redes técnicas.....	21
4.2.6	Funcionamento do Estaleiro.....	21
<b>5.</b>	<b>EXECUÇÃO DOS TRABALHOS .....</b>	<b>23</b>
<b>5.1</b>	<b>DESCRIÇÃO DE MATERIAIS.....</b>	<b>23</b>
<b>5.2</b>	<b>Montagem de Estaleiro e Trabalhos Preparatórios.....</b>	<b>23</b>
<b>5.3</b>	<b>Escavações .....</b>	<b>23</b>
5.3.1	Equipamento a utilizar .....	24
5.3.2	Mão-de-obra envolvida.....	24
<b>5.4</b>	<b>Estruturas de Betão Armado .....</b>	<b>24</b>
5.4.1	Provetes para Ensaios de Betão .....	25
5.4.2	Transporte e Entrega do Betão .....	25
5.4.3	Cofragens .....	26
5.4.4	Armaduras.....	27
5.4.5	Betonagens.....	27
5.4.6	Cura e Proteção .....	28
5.4.7	Descofragem.....	28
5.4.8	Equipamentos a Utilizar.....	28
5.4.9	Mão-de-obra Envolvida .....	29
<b>5.5</b>	<b>Estrutura Metálica.....</b>	<b>29</b>
5.5.1	Materiais .....	29

5.5.2	Fabrico.....	30
5.5.3	Proteção anticorrosiva.....	30
5.5.4	Montagem.....	31
5.5.5	Equipamentos a Utilizar.....	31
5.5.6	Mão-de-obra Envolvida.....	31
<b>5.6</b>	<b>Alvenarias.....</b>	<b>32</b>
5.6.1	Equipamentos a Utilizar.....	33
5.6.2	Mão-de-obra Envolvida.....	33
<b>5.7</b>	<b>Revestimentos Cerâmicos.....</b>	<b>33</b>
5.7.1	Equipamentos a Utilizar.....	34
5.7.2	Mão-de-obra Envolvida.....	34
<b>5.8</b>	<b>Rebocos Interiores e Exteriores.....</b>	<b>34</b>
5.8.1	Equipamentos a Utilizar.....	35
5.8.2	Mão-de-obra Envolvida.....	35
<b>5.9</b>	<b>Tetos Falsos.....</b>	<b>35</b>
5.9.1	Equipamentos a Utilizar.....	36
5.9.2	Mão-de-obra Envolvida.....	36
<b>5.10</b>	<b>Pinturas.....</b>	<b>36</b>
5.10.1	Equipamentos a Utilizar.....	37
5.10.2	Mão-de-obra Envolvida.....	37
<b>5.11</b>	<b>Caixilharia em Pvc.....</b>	<b>37</b>
5.11.1	Equipamentos a Utilizar.....	37
5.11.2	Mão-de-obra Envolvida.....	38
<b>5.12</b>	<b>Serralharias.....</b>	<b>38</b>
5.12.1	Equipamentos a Utilizar.....	38
5.12.2	Mão-de-obra envolvida.....	38
<b>5.13</b>	<b>Carpintarias.....</b>	<b>38</b>
5.13.1	Equipamentos a Utilizar.....	39
5.13.2	Mão-de-obra envolvida.....	39
<b>5.14</b>	<b>Louças e Equipamento Sanitário.....</b>	<b>39</b>
5.14.1	Equipamentos a Utilizar.....	40
5.14.2	Mão-de-obra envolvida.....	40
<b>5.15</b>	<b>– Rede Elétrica, Ited, Sistema de Alarme e Intrusão e Sistema de Detecção de Incêndio.....</b>	<b>40</b>
5.15.1	Materiais.....	40
5.15.2	Equipamentos a Utilizar.....	41
5.15.3	Mão-de-obra Envolvida.....	41
<b>5.16</b>	<b>– Redes de Águas, Esgotos.....</b>	<b>42</b>
5.16.1	Abertura de Valas.....	42
5.16.2	Rede de Esgotos e Águas.....	42
5.16.3	Equipamentos a Utilizar.....	43
5.16.4	Mão-de-obra envolvida.....	43
<b>5.17</b>	<b>– AVAC.....</b>	<b>43</b>
<b>6.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>44</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A presente Memória Descritiva e Justificativa referente à empreitada denominada “Centro Escolar do Louriçal (Reabilitação / Ampliação) - Proc. N.º 12/2016” anunciado em Diário da República, 2.ª série - N.º 20 de 29 de Janeiro de 2016 – Anúncio de Procedimento nº 503/2016.

A entidade adjudicante é o Município de Pombal, com endereço no Largo do Cardal, 3100-440 Pombal.

O preço base da obra é de 1.555.227,07 € (um milhão, quinhentos e cinco mil, duzentos e vinte e sete euros e sete cêntimos) não incluindo o valor do IVA à taxa legal em vigor.

Esta memória especifica os aspetos técnicos relacionados com a execução da obra e respetivo programa de trabalhos de acordo com o disposto na alínea c) do ponto 7.1 do Programa de Procedimento.

Pretende-se esta Memória Descritiva ser esclarecedora do modo a compatibilizar o estudo feito para a execução da Obra com os métodos previstos para a sua execução, caracterização dos materiais a aplicar e a afetação de meios humanos e de equipamentos necessários para a execução da obra de acordo com o desenvolvimento previsto no Plano de Trabalhos e respeitando o Plano de Segurança e Saúde.

Nesta análise de projeto foram ponderados diversos fatores, internos e externos tendo em vista a obtenção da proposta mais equilibrada e que satisfaça os objetivos de tempo, custo e qualidade da execução do referido projeto.

O prazo máximo de execução da obra é de **450 dias**, desenvolvendo-se a empreitada de acordo com o Programa de Trabalhos que engloba o Plano de Mão-de-Obra e Plano de Equipamentos, documentos a que se refere a alínea h) do ponto 7.1 do Programa de Procedimento.

Pretende esta Memória Descritiva elucidar como assegurar o rigoroso cumprimento das obrigações contratuais, de acordo com as estruturas organizacionais e quadros altamente qualificados para a execução da obra.

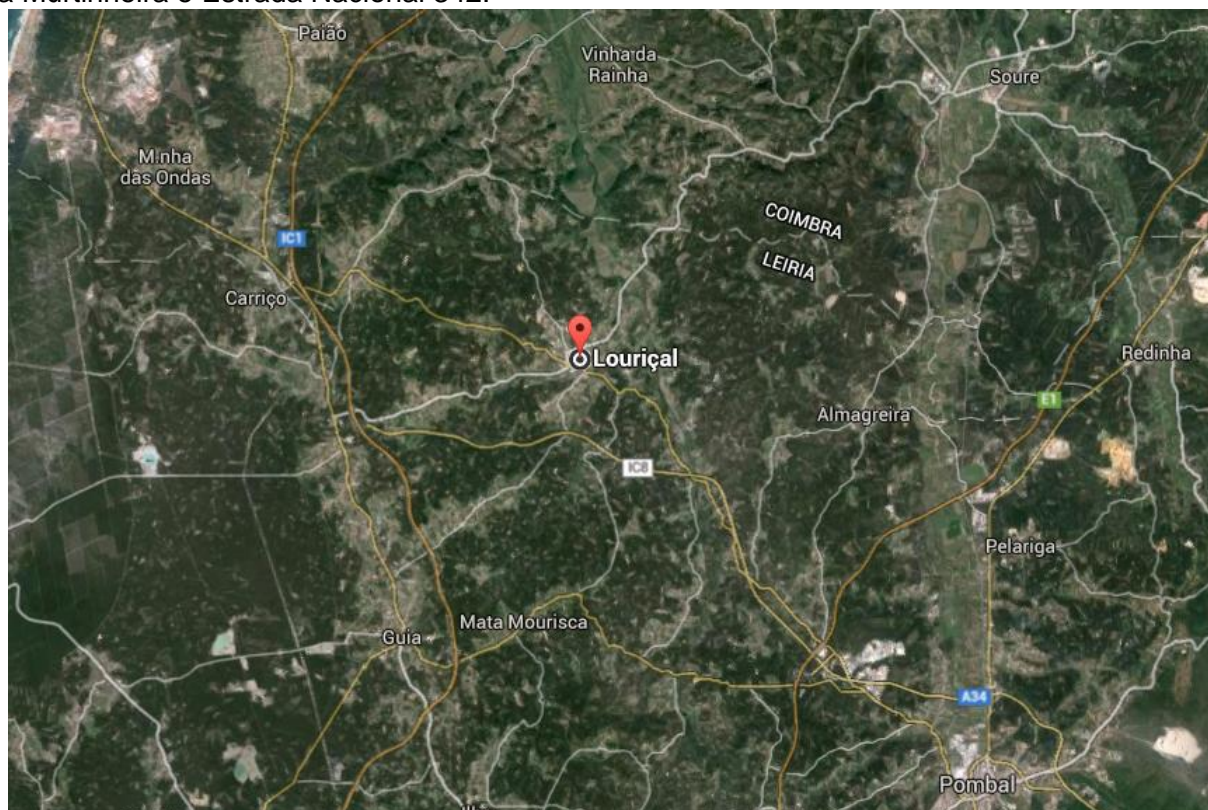
Para esta empreitada em particular, será colocado em obra o Pessoal de Enquadramento necessário ao cumprimento do prazo, conforme consta do Mapa de Mão-de-obra correspondente, bem como de todos os aspetos técnicos conducentes à garantia da qualidade final da obra.



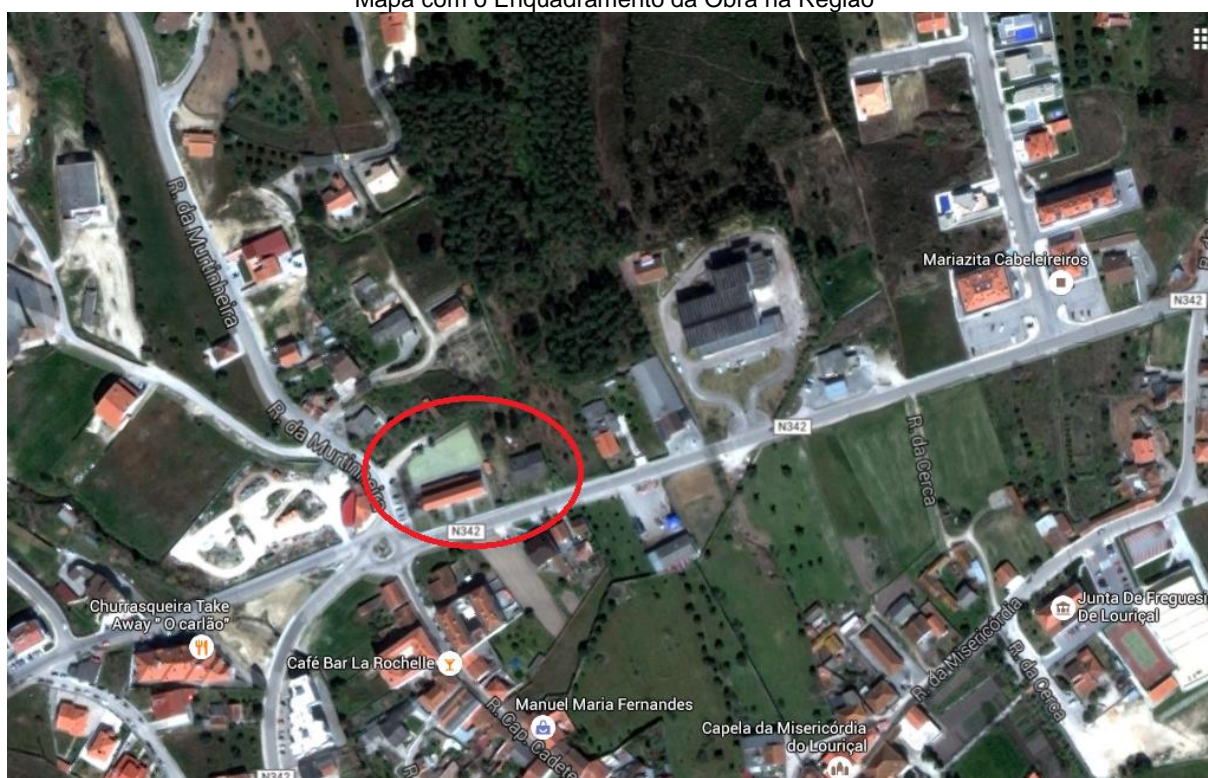
## 2. LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA OBRA

### 2.1 LOCALIZAÇÃO

A obra fica situada na Freguesia de Louriçal, no meio do aglomerado urbano, circundado pela Rua da Murtinheira e Estrada Nacional 342.



Mapa com o Enquadramento da Obra na Região



Localização da Obra

## 2.2 DESCRIÇÃO DA OBRA

A obra designada por “Centro Escolar do Louriçal (Reabilitação / Ampliação)” visa a ampliação da atual Escola Primária, dotando o espaço de novas infraestruturas tendo em conta o programa atual das necessidades educativas, promovendo uma centralização de recursos com a reunião do básico e jardim de infância.

Esta intervenção contempla essencialmente a intervenção e reabilitação do edifício existente (Escola Primária), assim como a construção de um edifício novo, no qual funcionará o Jardim de Infância e Zona Administrativa.

## 2.3 TRABALHOS A EXECUTAR

Todos os trabalhos serão pensados e preparados de forma a minimizar os impactos negativos que estes poderão provocar nas áreas circundantes à obra. O local de execução dos trabalhos implicará por si só, um cuidado extremo na sua preparação e execução, garantindo-se, durante o desempenho de todos os trabalhos afetos à obra. Assim, o cumprimento rigoroso do programa de trabalhos permitirá a realização de atividades de forma a permitir a sua laboração contínua.

No âmbito geral da conceção da empreitada, teve-se em consideração a realização dos seguintes trabalhos, que resumidamente, corresponde ao mapa de quantidades da entidade adjudicante.

1	<b>CAP. I - Estaleiro</b>
2	<b>CAP. II - Trabalhos Preliminares</b>
2.1	Medidas Cautelares
2.2	Remoções
2.3	Demolições
3	<b>CAP. III - Movimento de Terras</b>
3.1	Escavação de Terras
3.2	Aterro de Terras
4	<b>CAP. IV - Estrutura</b>
4.1	Fundações
4.2	Elementos a construir
5	<b>CAP. V - Alvenaria e Impermeabilizações</b>
5.1	Paredes Exteriores e interiores
5.2	Impermeabilizações
6	<b>CAP. VI - Rede de Esgotos Domésticos</b>
7	<b>CAP. VII - Rede de Esgotos Pluviais Dentro do Perímetro da Escola</b>
8	<b>CAP. VIII - Rede de Abastecimento de Águas</b>
9	<b>CAP. IX - Segurança Contra Incêndios</b>
10	<b>CAP. X - Revestimento de paredes</b>
10.1	Paredes e Tectos Exteriores
10.2	Paredes Interiores
10.3	Pinturas
11	<b>CAP. XI - Revestimentos de Tectos</b>
11.1	Tectos interiores e exteriores
11.2	Pinturas
12	<b>CAP. XII - Revestimento de Pavimentos</b>
12.1	Pavimento Exterior fora do perímetro escolar
12.2	Pavimento Exterior Dentro do Perímetro Escolar
12.3	Pavimento "InSitu", em borracha virgem EPDM, 0,07 m (superfície de impacto)
12.4	Pavimentos interiores
13	<b>CAP. XIII - Cantaria</b>
14	<b>CAP. XIV - Carpintaria</b>
15	<b>CAP. XV - Serralharias</b>
16	<b>CAP. XVI - Aparelhos Sanitários</b>
16.1	WC deficientes
16.2	Wc JI

16.3	I.S. Adultos
16.4	I.S. EB1 Feminino, piso 0
16.5	I.S. EB1 Masculino, piso 0
16.6	I.S. EB1 Feminino, piso 1
16.7	I.S. EB1 Masculino, piso 1
16.8	Salas de Aula e Zona Administrativa
17	<b>CAP. XVII - Elevador</b>
18	<b>Cap. XVIII - Mobiliário Urbano</b>
19	<b>CAP. XIX - Equipamento de Jogo e Recreio</b>
20	<b>CAP. XX - Electricidade</b>
20.1	Iluminação normal
20.2	Iluminação de emergência
20.3	Rede de Tomadas
21	<b>CAP. XXI - AVAC</b>
22	<b>CAP. XXII - ITED</b>
23	<b>CAP. XXIII - MATERIAL DIDÁCTICO PARA O 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO</b>
24	<b>CAP. XXIV - EB1</b>
25	<b>CAP. XXV - JI</b>
26	<b>CAP. XXVI - MOBILIÁRIO ESCOLAR</b>
26.1	Sala de actividades, 3 e 4 anos
26.2	Sala de actividades, 5 e 6 anos
26.3	Sala Polivalente
26.4	Sala de Professores
26.5	Espaços comuns
27	<b>CAP. XXVII - Casa das bonecas (Com arestas arredondadas)</b>
28	<b>CAP. XXVIII - Material Escolar Desportivo</b>
29	<b>CAP. XXIX - Sala do 1º ano CEB</b>
30	<b>CAP. XXX - Sala de 2º 3º e 4º ano CEB</b>
31	<b>CAP. XXXI - Biblioteca/Sala de informática</b>
32	<b>CAP. XXXII - Paisagismo da envolvente do Centro Escolar</b>
32.1	Trabalhos preliminares
32.2	Rede de Rega
32.3	Caldeiras para árvores
32.4	Estrutura verde
33	<b>CAP. XXXIII - Sinalização Vertical e Horizontal</b>
34	<b>Omissões</b>

A adicionar a esta listagem ainda teremos trabalhos que podemos designar por subcapítulos e/ou trabalhos de apoio à execução destes trabalhos:

- Marcações
- Aterro e compactação de terras
- Montagem de guarda-corpos
- Abertura de roços
- Abertura de carotes
- Montagem de plataformas
- Montagem de andaimes
- Controlo de qualidade e ensaios



## **2.4 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS GERAIS**

### **2.4.1 Paredes Exteriores**

Estão previstos as seguintes soluções de paredes exteriores:

#### **Esquema 1:**

Sistema do tipo Capotto (ETICS) constituído por:

- Bloco Térmico Acústico 29cm + EPS de 8cm + Barramento + Pintura

#### **Esquema 2:**

- Bloco Térmico Acústico 19cm + EPS de 6cm + Pannel Fenólico Trespa Meteon série Metallics

### **2.4.2 Paredes Interiores**

- Bloco Térmico Acústico 29cm, com a acabamento a reboco estanhado e/ou azulejos/pastilhas
- Paredes de alvenaria de Bloco Térmico Acústico 19cm + Reboco estanhado
- Paredes de alvenaria de Bloco Térmico Acústico 29cm + Pannel Fenólico

### **2.4.3 Vãos exteriores**

- Janelas e portas exteriores constituídas por caixilharia de alumínio termolacado com vidro duplo, conforme mapa de vãos, apresentado nesta fase do concurso.

### **2.4.4 Vãos interiores**

- Vãos interiores do tipo Portaro, com 1 e 2 folhas de batente e de correr, revestido a HPL 3mm tipo Polyrey, cor cinza, interior em poliestireno extrudido, aro em alumínio anodizado à cor natural e ferragens de inox da JNF
- Janelas e portas interiores constituídas por caixilharia de alumínio termolacado com vidro duplo, conforme mapa de vãos, apresentado nesta fase do concurso;
- Vãos em vidro temperado incolor de 12mm e respetivos acessórios de inox.

### **2.4.5 Cantarias**

- Soleiras e peitoris em pedra vidro moleanos com 3cm de espessura, incluindo mais 3cm para além da largura da parede.

### **2.4.6 Revestimento de Tetos**

- Placa de gesso laminado tipo Knauf Cleano Acoustic D 127 ou equivalente, com placa perfurada Knauf Cleano Rectilinea 6/18R de 12,5mm ou equivalente + Lã de Rocha 8cm + pintura
- Placa de gesso cartonado standard tipo Knauf D112 ou equivalente, liso de 12,5mm + Lã de Rocha 5cm + pintura



### 2.4.7 Coberturas

#### **Cobertura – Esquema 1:**

- 1 – Laje de betão armado
- 2 – Reboco aditivado com Sikacim hidrófugo da Sika ou equivalente
- 3 – Sistema aderente para isolamento térmico tipo Maphetherm AR2 <4mm da Mapei ou eq.
- 4 – XPS 80mm
- 5 – Betonilha esquartelada Flutuante com armadura eletrosoldada 120m
- 6 – Sistema Poliureia, à base de resinas de Poliuretano, aplicado por projeção "in situ"

#### **Cobertura – Esquema 2:**

- 1 – Laje de betão armado
- 2 – Sistema Poliureia, à base de resinas de Poliuretano, aplicado por projeção "in situ"
- 3 – Manta geotêxtil
- 4 – Lajetas Grisol composta por XPS 50mm + Betonilha 35mm, cor branco

#### **Cobertura – Esquema 3:**

- 1 – Laje de betão armado
- 2 – Betonilha atalochada de espessura 4cm e aditivada com hidrófugo
- 3 – Reboco aditivado com Sikacim hidrófugo da Sika ou equivalente
- 4 – Sistema Poliureia, à base de resinas de Poliuretano, aplicado por projeção "in situ"
- 5 – Manta geotêxtil
- 6 – Lajetas Grisol composta por XPS 80mm + Betonilha 25mm, cor branco

### 2.4.8 Paredes

#### **Revestimento Cerâmico**

As mesmas serão revestidas a reboco estanhado, e com o revestimento cerâmico descrito abaixo:

- TECHLAM BASIC 1000X3000x3mm;
- Pastilha tipo VIDREPUR REF 105 "COLORS CORSA" ou equivalente;
- Pastilha tipo VIDREPUR REF 601 "COLORS VERDE PISTACHO" ou equivalente;
- Pastilha tipo VIDREPUR, "DECO JOY MIX" ou equivalente;
- Pastilha tipo VIDREPUR REF 836 "COLORS MARRON OSCURO" ou equivalente;
- Pastilha tipo VIDREPUR REF 102 "COLORS AZUL TURQUESA"

#### **Revestimentos Fenólicos**

- Compacto fenólico Polyrey 6mm com as referências: F001, P113, N001, B118, B001, B123, E082, C049, P092.

### 2.4.9 Pavimento em vinílico

- Forbo série Sarlon Traffic Acoustic Vinyl Code zero Anis REF- 433208 ou equivalente;
- Forbo série Sarlon Traffic Acoustic Vinyl Code zero Turquoise REF – 433248 ou equivalente;
- Forbo série Sarlon Traffic Acoustic Vinyl Code zero Orange REF- 433226 ou equivalente;
- Forbo série Sarlon Traffic Topography REF- 43C3910 ou equivalente;
- Forbo série Sarlon Traffic Uni Antracite REF- 43C3229 ou equivalente;
- Forbo série Sarlon Traffic Acoustic Vinyl Code Moyen REF- 433219 ou equivalente;
- Forbo série Flocked Flooring Flotex Vision REF- Tangent ou equivalente;

**2.4.10 Pavimento em microcimento**

Pavimento contínuo liso de 3 mm de espessura conforme artigo 12.4.11.

**2.4.11 Aparelhos Sanitários**

As loiças sanitárias e torneiras são de marca nacional tipo Sanindusa, conforme descrito no capítulo 16.

**2.4.12 Restantes trabalhos**

Executados conforme descrito no caderno de encargos e projetos de execução.

### **3. EXECUÇÃO DA OBRA**

#### **3.1 GESTÃO DA OBRA**

A gestão da obra estará a cargo de uma estrutura funcional pluridisciplinar estritamente criada para o efeito, com elementos constantes do quadro técnico da empresa NOVA GENTE.

Na coordenação direta da equipa será designado um Diretor de Obra, responsável técnico que também representará a e assumirá a responsabilidade pela comunicação com o dono de obra e fiscalização. Trata-se do diretor técnico da obra, 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. Para além do Diretor de Obra irão estar afetos à obra:

- Engenheiro Técnico Civil permanentemente na coordenação dos trabalhos;
- Preparador de obra, técnico com formação académica e experiência profissional;
- Técnico de Segurança e Saúde;
- Encarregado geral de obra;
- Chefes de Equipa;
- Trabalhadores gerais em número suficiente de acordo com o plano mão-de-obra.

Para além da equipa técnica permanente em obra haverá o apoio necessário de técnicos a partir da sede da empresa com o intuito de articular e otimizar os trabalhos de componente técnica menos visível e menos primordial.

Num cômputo geral, existirá uma equipa que comportará técnicos com larga experiência na condução de empreitadas desta natureza, apoiados por outros técnicos e meios que permitirá a execução da empreitada com um rigoroso cumprimento do definido no Plano de Trabalhos, do Sistema de Gestão da Qualidade e do Plano Segurança e Saúde.

#### **3.2 PLANO DE TRABALHOS**

O Plano de Trabalhos apresentado servirá de base para a gestão e controlo da empreitada e será posteriormente adaptado em função da data da consignação, desenvolvido e detalhado por frentes de trabalho, com subdivisão por atividades e submetido à aprovação do Dono de Obra.

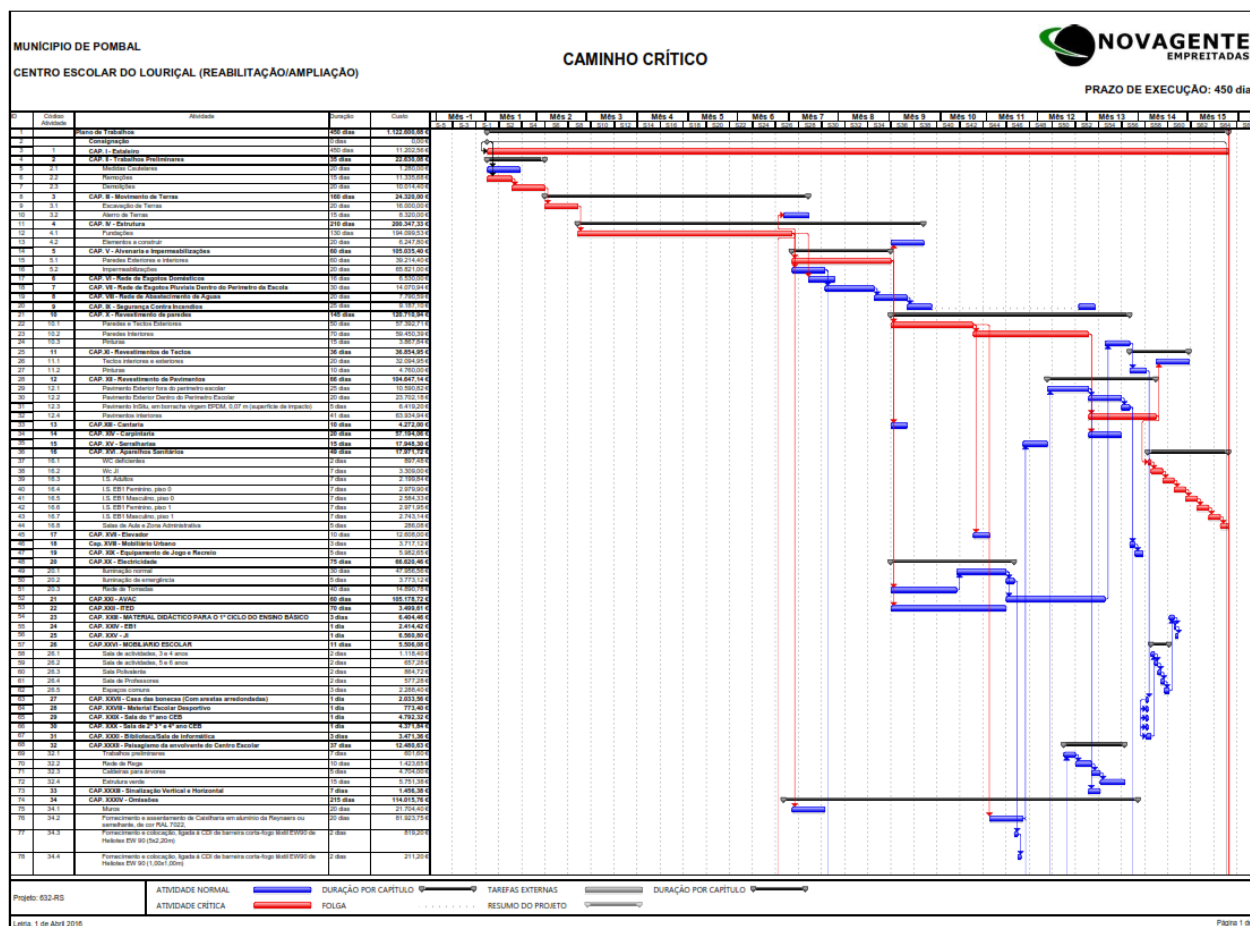
Para cumprimento do prazo previsto, estamos cientes de que o controle e acompanhamento do planeamento são essenciais, sendo para tal efetuadas análises periódicas e tomadas eventuais medidas corretivas que se venham a mostrar necessárias ou convenientes.

No Plano de Trabalhos apresenta-se detalhadamente o desenvolvimento proposto para a execução da obra, estando identificados todos os principais trabalhos, os meios humanos e equipamento previstos para a sua execução, assim como a alinhamento e interligação entre as diversas atividades, para que os prazos previstos para a execução da obra possam ser cumpridos.

O método utilizado para a execução do Plano de Trabalhos foi o do Caminho Critico, com uma rede lógica de precedências e o seu resultado é apresentado sob a forma de diagrama de Gant.

A análise da sequência das atividades teve por objetivo a lógica de execução das atividades, a minimização de custos e rentabilização de meios humanos, equipamentos e materiais.

Para cada tarefa foi determinada a sua duração, tendo em conta as quantidades de trabalho a efetuar, os rendimentos médios, cargas de pessoal e equipamentos associados, que passaram a constituir as equipas de frente de obra.



Planeamento parcial da obra

### 3.3 PLANO DE MÃO-DE-OBRA

Os meios humanos que serão mobilizados para a execução dos trabalhos da empreitada são os indicados no Plano de Mão-de-obra da Proposta e que entendemos serem os suficientes para o cumprimento dos prazos propostos.

O corpo técnico e de enquadramento da obra pertence aos quadros da Nova Gente de modo a constituir uma equipa de produção coesa que garanta a preparação, planeamento e execução dos trabalhos de modo a garantir em segurança a qualidade pretendida dentro dos prazos previstos.

No Plano de Mão de obra está indicada a carga de pessoal necessária para a execução dos trabalhos, que resultou da aplicação dos rendimentos médios da empresa em trabalhos semelhantes, devidamente adaptadas às condições específicas da presente empreitada

### 3.3.1 SUB EMPREITADAS

Os trabalhos não executados pela Nova Gente serão adjudicados a subempreiteiros. A qualificação e avaliação dos subempreiteiros são realizadas com base na sua capacidade em fornecer um produto ou um serviço de acordo com os requisitos especificados pelos seguintes critérios de qualidade:

- Preço



- Qualidade
- Conformidade com as especificações
- Disponibilidade e pontualidade de entrega
- Produtividade
- Capacidade técnica
- Capacidade financeira
- Historial

NOVAGENTE  
EMPREITADAS

PRAZO DE EXECUÇÃO: 450 dias

PLANO DE MÃO-DE-OBRA

MUNICÍPIO DE POMBAL

CENTRO ESCOLAR DO LOURIÇAL (REABILITAÇÃO/AMPLIAÇÃO)

#	Nome do Recurso	Grupo	FPT de São Mateus	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
				S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48	S49	S50	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59	S60	S61	S62	S63	S64	S65	S66	S67	S68	S69	S70	S71	S72	S73	S74	S75	S76	S77	S78	S79	S80	S81	S82	S83	S84	S85	S86	S87	S88	S89	S90	S91	S92	S93	S94	S95	S96	S97	S98	S99	S100	S101	S102	S103	S104	S105	S106	S107	S108	S109	S110	S111	S112	S113	S114	S115	S116	S117	S118	S119	S120	S121	S122	S123	S124	S125	S126	S127	S128	S129	S130	S131	S132	S133	S134	S135	S136	S137	S138	S139	S140	S141	S142	S143	S144	S145	S146	S147	S148	S149	S150	S151	S152	S153	S154	S155	S156	S157	S158	S159	S160	S161	S162	S163	S164	S165	S166	S167	S168	S169	S170	S171	S172	S173	S174	S175	S176	S177	S178	S179	S180	S181	S182	S183	S184	S185	S186	S187	S188	S189	S190	S191	S192	S193	S194	S195	S196	S197	S198	S199	S200	S201	S202	S203	S204	S205	S206	S207	S208	S209	S210	S211	S212	S213	S214	S215	S216	S217	S218	S219	S220	S221	S222	S223	S224	S225	S226	S227	S228	S229	S230	S231	S232	S233	S234	S235	S236	S237	S238	S239	S240	S241	S242	S243	S244	S245	S246	S247	S248	S249	S250	S251	S252	S253	S254	S255	S256	S257	S258	S259	S260	S261	S262	S263	S264	S265	S266	S267	S268	S269	S270	S271	S272	S273	S274	S275	S276	S277	S278	S279	S280	S281	S282	S283	S284	S285	S286	S287	S288	S289	S290	S291	S292	S293	S294	S295	S296	S297	S298	S299	S300	S301	S302	S303	S304	S305	S306	S307	S308	S309	S310	S311	S312	S313	S314	S315	S316	S317	S318	S319	S320	S321	S322	S323	S324	S325	S326	S327	S328	S329	S330	S331	S332	S333	S334	S335	S336	S337	S338	S339	S340	S341	S342	S343	S344	S345	S346	S347	S348	S349	S350	S351	S352	S353	S354	S355	S356	S357	S358	S359	S360	S361	S362	S363	S364	S365	S366	S367	S368	S369	S370	S371	S372	S373	S374	S375	S376	S377	S378	S379	S380	S381	S382	S383	S384	S385	S386	S387	S388	S389	S390	S391	S392	S393	S394	S395	S396	S397	S398	S399	S400	S401	S402	S403	S404	S405	S406	S407	S408	S409	S410	S411	S412	S413	S414	S415	S416	S417	S418	S419	S420	S421	S422	S423	S424	S425	S426	S427	S428	S429	S430	S431	S432	S433	S434	S435	S436	S437	S438	S439	S440	S441	S442	S443	S444	S445	S446	S447	S448	S449	S450	S451	S452	S453	S454	S455	S456	S457	S458	S459	S460	S461	S462	S463	S464	S465	S466	S467	S468	S469	S470	S471	S472	S473	S474	S475	S476	S477	S478	S479	S480	S481	S482	S483	S484	S485	S486	S487	S488	S489	S490	S491	S492	S493	S494	S495	S496	S497	S498	S499	S500	S501	S502	S503	S504	S505	S506	S507	S508	S509	S510	S511	S512	S513	S514	S515	S516	S517	S518	S519	S520	S521	S522	S523	S524	S525	S526	S527	S528	S529	S530	S531	S532	S533	S534	S535	S536	S537	S538	S539	S540	S541	S542	S543	S544	S545	S546	S547	S548	S549	S550	S551	S552	S553	S554	S555	S556	S557	S558	S559	S560	S561	S562	S563	S564	S565	S566	S567	S568	S569	S570	S571	S572	S573	S574	S575	S576	S577	S578	S579	S580	S581	S582	S583	S584	S585	S586	S587	S588	S589	S590	S591	S592	S593	S594	S595	S596	S597	S598	S599	S600	S601	S602	S603	S604	S605	S606	S607	S608	S609	S610	S611	S612	S613	S614	S615	S616	S617	S618	S619	S620	S621	S622	S623	S624	S625	S626	S627	S628	S629	S630	S631	S632	S633	S634	S635	S636	S637	S638	S639	S640	S641	S642	S643	S644	S645	S646	S647	S648	S649	S650	S651	S652	S653	S654	S655	S656	S657	S658	S659	S660	S661	S662	S663	S664	S665	S666	S667	S668	S669	S670	S671	S672	S673	S674	S675	S676	S677	S678	S679	S680	S681	S682	S683	S684	S685	S686	S687	S688	S689	S690	S691	S692	S693	S694	S695	S696	S697	S698	S699	S700	S701	S702	S703	S704	S705	S706	S707	S708	S709	S710	S711	S712	S713	S714	S715	S716	S717	S718	S719	S720	S721	S722	S723	S724	S725	S726	S727	S728	S729	S730	S731	S732	S733	S734	S735	S736	S737	S738	S739	S740	S741	S742	S743	S744	S745	S746	S747	S748	S749	S750	S751	S752	S753	S754	S755	S756	S757	S758	S759	S760	S761	S762	S763	S764	S765	S766	S767	S768	S769	S770	S771	S772	S773	S774	S775	S776	S777	S778	S779	S780	S781	S782	S783	S784	S785	S786	S787	S788	S789	S790	S791	S792	S793	S794	S795	S796	S797	S798	S799	S800	S801	S802	S803	S804	S805	S806	S807	S808	S809	S810	S811	S812	S813	S814	S815	S816	S817	S818	S819	S820	S821	S822	S823	S824	S825	S826	S827	S828	S829	S830	S831	S832	S833	S834	S835	S836	S837	S838	S839	S840	S841	S842	S843	S844	S845	S846	S847	S848	S849	S850	S851	S852	S853	S854	S855	S856	S857	S858	S859	S860	S861	S862	S863	S864	S865	S866	S867	S868	S869	S870	S871	S872	S873	S874	S875	S876	S877	S878	S879	S880	S881	S882	S883	S884	S885	S886	S887	S888	S889	S890	S891	S892	S893	S894	S895	S896	S897	S898	S899	S900	S901	S902	S903	S904	S905	S906	S907	S908	S909	S910	S911	S912	S913	S914	S915	S916	S917	S918	S919	S920	S921	S922	S923	S924	S925	S926	S927	S928	S929	S930	S931	S932	S933	S934	S935	S936	S937	S938	S939	S940	S941	S942	S943	S944	S945	S946	S947	S948	S949	S950	S951	S952	S953	S954	S955	S956	S957	S958	S959	S960	S961	S962	S963	S964	S965	S966	S967	S968	S969	S970	S971	S972	S973	S974	S975	S976	S977	S978	S979	S980	S981	S982	S983	S984	S985	S986	S987	S988	S989	S990	S991	S992	S993	S994	S995	S996

## Plano de Mão-de-Obra

### 3.4 PLANO DE EQUIPAMENTOS

A maioria dos equipamentos e ferramentas necessários para a execução da obra serão da propriedade da Nova Gente excetuando o equipamento de subempreiteiros.

A Nova Gente possui estaleiro geral onde toda a ferramentaria e maquinaria da empresa são constantemente inspecionadas, reparadas e acondicionadas da melhor forma de modo a que estas possuam um maior período de vida útil e se conservem nas melhores condições de segurança e utilização.

Os equipamentos incluem ferramentas manuais, ferramentas mecânicas portáteis, equipamentos auxiliares à construção, equipamentos de proteção coletiva e individual e máquinas de grande porte, sendo os mesmos serão distribuídos em obra e afetos a cada especialidade consoante as categorias profissionais e os trabalhos a executar.

Face às condições reais dos trabalhos e caso haja necessidade de incrementar o número ou tipo de equipamentos face ao previsto no Plano de Equipamentos estes serão logo que necessários mobilizados para o local dos trabalhos.

O Equipamento a aplicar na execução da obra está constante no Plano de Equipamentos, estará presente na obra á medida que o planeamento dos trabalhos o exija, sempre com o objetivo de contribuir para o pontual cumprimento dos prazos

## Plano de Equipamentos

tarefa:

$$\eta = \frac{\text{Quantidade}}{\text{Duração da Atividade}}$$

$\eta$  – valor do rendimento da tarefa e que é resultante do quociente entre a quantidade de trabalho, pelo tempo estimado para a realização da mesma. O resultado reflete o rendimento, cujas unidades são: Unidade de trabalho por tempo. Exemplo: m<sup>3</sup>/dia

### 3.6 MONITORIZAÇÃO E GARANTIA DE CUMPRIMENTO DO PRAZO

A monitorização e a garantia de cumprimento do prazo, será conseguida principalmente através da criação de uma equipa capaz e altamente qualificada para a execução da empreitada, com técnicos especializados em cada uma das áreas que a compõem incluindo ainda uma série de procedimentos a seguir, dos quais se destacam os a seguir apresentados:

- Montagem integral de estaleiro
- Mobilização dos recursos em tempo útil para o início dos trabalhos e durante a execução da empreitada;
- Execução de um programa de trabalhos com detalhe, rigor e flexibilidade, adaptado á empreitada em questão, com folgas adequadas aos riscos inerentes a cada trabalho e que permitia o seu ajuste em caso de necessidade;
- Controlo semanal do programa de trabalhos com especial atenção às quantidades de trabalho executadas e por executar e ainda às atividades críticas, por condicionarem de forma direta os prazos parcelares vinculativos e os prazos globais da empreitada; este controlo será apoiado pelo departamento de preparação e planeamento da empresa através de ferramentas informáticas, nomeadamente através do software Microsoft Project;
- Programação antecipada dos trabalhos a executar na empreitada, de forma a gerir a entrada de matérias equipamentos e mão-de-obra necessária a cada espaço temporal;
- Gestão das encomendas a fornecedores, dos materiais necessários para a empreitada, considerando para tal o prazo definido para a sua colocação em obra, de forma a controlar o tempo necessário para a sua entrada em obra quando necessário; este trabalho contará com o apoio do departamento de compras/aprovisionamento da empresa;
- Gestão eficaz dos transportes de equipamentos, materiais e mão-de-obra para a obra com apoio do departamento de compras/aprovisionamento da empresa e ainda com o apoio dos serviços do estaleiro central da empresa;
- Gestão dos equipamentos necessários á execução dos trabalhos, com controlo sobre o estado em que se encontram e sobre a localização dos mesmos, trabalho este apoiado pelos serviços do estaleiro central da empresa;
- Cálculo rigoroso de rendimentos adequados aos trabalhos, equipamentos, mão-de-obra e condições particulares de cada tipo de trabalho;
- Controlo dos sistemas de Qualidade, Segurança e Ambiente para a empreitada através dos respetivos departamentos da empresa, de forma a minimizar a ocorrência de situações que possam condicionar o andamento dos trabalhos;
- Utilização de equipamentos e materiais de qualidade e certificados de acordo com a legislação em vigor, procedendo-se ainda á execução dos ensaios que se julguem necessários;
- Aplicação de regras e técnicas construtivas adequadas aos trabalhos e às condições existentes, nomeadamente climatéricas;
- Controlo financeiro, conseguido através da execução de um plano de pagamentos e cronograma financeiro adequados à empreitada e do seu posterior controlo, bem como a execução de autos de medição de acordo com estes;

Referem-se ainda um conjunto de ações e medidas corretivas que permitirão novo ajuste aos

prazos definidos, caso se verifique algum desvio aos mesmos, sendo que estas ações pressupõem sempre uma prévia aprovação da fiscalização:

- Reforço de mão-de-obra e/ou de equipamentos;
- Alargamento do horário de trabalho, e/ou execução dos trabalhos por turnos, sujeito à aprovação das entidades competentes;
- Análise das folgas de cada atividade, especialmente das atividades críticas com vista à reprogramação das tarefas restantes;
- Sempre que o faseamento da obra o permita, a execução dos trabalhos da mesma natureza de forma sequencial, para obter rendimentos e eficiências máximas de mão-de-obra e equipamento;
- Alteração de estratégia de execução da empreitada, nomeadamente através da criação de frentes de trabalho novas/diferentes.



## **4. ORGANIZAÇÃO DE ESTALEIRO**

### **4.1 CRITÉRIOS DE BASE**

O estaleiro é dimensionado e estudado tendo como principal objetivo, dar resposta às necessidades que a empreitada irá ter em termos logísticos para se poderem cumprir com os objetivos previstos e nos prazos previstos.

Por outro lado também os meios mecânicos e equipamentos foram devidamente acautelados em número suficiente para dar resposta às necessidades da obra.

Tendo em conta concentração de pessoas e equipamentos, irá haver necessidade de serem criados espaços físicos onde se possam movimentar de modo perfeitamente organizado para evitar uma anarquia de movimentos e criar problemas de segurança.

### **4.2 COMPOSIÇÃO DO ESTALEIRO**

Dos pressupostos acima definidos relativos às condições locais e os objetivos do plano de estaleiro, será elaborado o referido plano de estaleiro

Assim, será inicialmente confirmado no local da obra, a implantação do estaleiro e o plano de estaleiro executado nesta fase de concurso poderá ser retificado caso necessário.

O estaleiro desta empreitada pode-se considerar constituído essencialmente por:

- Instalações gerais
- Instalações administrativas
- Instalações sociais
- Instalações de apoio à produção
- Redes Técnicas

#### **4.2.1 Instalações gerais**

**Portão de acesso ao estaleiro** – Existirá um portão de entrada e saída de viaturas de acesso ao estaleiro que conterà a sinalização de segurança de acordo com o Plano de Saúde e Segurança. Sempre que estiver aberto será supervisionado por um operário que procederá ao controlo das entradas, de forma a assegurar que o acesso ao estaleiro seja reservado apenas a pessoas autorizadas.

Todas as pessoas terão de fazer uso de equipamento de proteção individual para presença e movimentação no espaço de estaleiro, designadamente botas e capacete de proteção.

Prevê-se também uma porta de entrada e saída de trabalhadores de forma a monitorizar a assiduidade dos trabalhadores em obra. Esta porta também servirá de porta de emergência para evacuação rápida dos trabalhadores em caso de acidente para evitar promiscuidade com a entrada e saída de viaturas.

**Vedação do estaleiro** – É imperativo tomar as medidas necessárias para que o acesso a todas as áreas do estaleiro seja reservado apenas a pessoas autorizadas. A implantação das vedações e as respetivas características, serão tomadas em conta para que impossibilitem fisicamente a entrada de pessoas não autorizadas.

Sem prejuízo da legislação aplicável e de indicações que a Fiscalização e/ou o Coordenador de

Segurança, as vedações serão executadas com prumos e chapas metálicas devidamente pintadas e deverão ter pelo menos dois metros de altura

Ficará previsto em termos logísticos que esporadicamente também poderá ser necessário a utilização temporária de redes de vedação amovíveis a fim de restringir o acesso a pessoas não autorizadas e estranhas aos trabalhos de índole temporária. Também estará contemplado para estas redes amovíveis, delimitações por razões de segurança de frentes de trabalho ou locais de trabalho potenciadores de acidentes.

A escolha destas vedações teve como base as seguintes características:

- Facilidade de montagem
- Elevada rigidez
- Baixo custo de conservação
- Reutilização no final da obra



Vedação de obra

**Sinalização** – Tendo em conta o cumprimento das disposições legais em vigor em matéria de segurança, será instalada do estaleiro sinalização dos diversos tipos de forma a alertar, obrigar e proibir. A utilização de sinalização surge com o objetivo regular o bom funcionamento da obra, evitar a ocorrência de acidentes, otimizar e efetivar uma resposta mais eficaz no caso de ocorrência dos referidos acidentes. A sinalização a adotar em estaleiro estará patente nos locais devidos e estrategicamente escolhidos com conhecimento dos trabalhadores.

A sinalização também assegurará todas as medidas de precaução com a circulação de peões e veículos dentro do estaleiro. Para além disso, contemplará ainda uma estratégia de evacuação em caso de eventual necessidade. Serão definidos caminhos de evacuação conduzindo para o exterior da obra, onde se encontra estabelecido, através de placa identificadora e com conhecimento de todos os trabalhadores do local de ponto de encontro. Estes caminhos serão concebidos com base em pressupostos de segurança eficazes e funcionais, mediante as condicionantes existentes.



Sinalização de Segurança

#### 4.2.2 Instalações administrativas

Serão criadas as instalações administrativas de apoio ao funcionamento da empreitada geral. As instalações administrativas serão afetos à utilização dos quadros técnicos da Nova Gente, Fiscalização, Coordenador de Segurança e representantes do Dono de Obra.

Estas instalações serão contentores modulares com as seguintes características:

- A estrutura em chapa galvanizada, toda soldada formando um bloco
- Chão com travessas metálicas soldadas.
- As paredes laterais e teto em painéis tipo “Sandwich” de chapa lacada de 0.6mm de espessura, com 40mm de poliuretano.
- Cobertura em chapa aluzinco com 0,6mm de espessura;
- Chão em aglomerado marítimo de 25mm revestido em vinil

Para as instalações administrativas serão montadas as seguintes instalações:

- Um contentor **Escritório** comum ao Diretor de Obra e ao Técnico Superior de Segurança. Este contentor acumulará a função de **Posto de Socorros** e estará munido de uma farmácia de primeiros socorros.
- Um contentor **Sala de Fiscalização e Sala de Reuniões** com mobiliário adequado para a realização de reuniões e para o acondicionamento de amostras de materiais aprovados, sujeitos a aprovação e não aprovados.

No exterior deste contentor existirá obrigatoriamente uma vitrina para afixação de informação. Desta forma a vitrina, ficará em local bem visível e acessível a todos os trabalhadores e será destinada a afixar documentação sobre segurança e saúde nomeadamente a exigida por lei e a prevista no Plano de Segurança e de Saúde e Caderno de Encargos.

Todas as instalações estarão devidamente identificadas e todas estarão munidas de extintor de combate a incêndios. Todos os compartimentos terão a área prevista por lei face às suas necessidades logísticas.

#### 4.2.3 Instalações Sociais

As instalações sociais preveem instalações sanitárias para os trabalhadores com lavatórios,

chuveiros, urinóis e retretes. Estas serão dimensionadas de acordo com o plano de trabalhos e o cronograma de mão-de-obra. As mesmas deverão satisfazer os requisitos previstos no regulamento de instalações provisórias destinadas ao pessoal afeto a obras devendo cumprir os seguintes mínimos:

- 1 Lavatório por cada 5 trabalhadores
- 1 Chuveiro por cada 20 trabalhadores
- 1 Urinol por cada 25 trabalhadores
- 1 Retrete por cada 15 trabalhadores

As instalações sanitárias serão colocadas em local de fácil acesso, estarão devidamente resguardadas das vistas e será mantido permanentemente o seu bom estado de limpeza e arrumação.

#### **4.2.4 Instalações de apoio à produção**

As instalações de apoio à produção serão separadas de acordo com as diferentes vertentes de obra como são os diversos tipos de materiais, as ferramentas, a maquinaria e os resíduos.

Assim será montado:

- Um contentor **armazém de material** para os materiais de pequena dimensão que possam deteriorar-se ao ar livre e materiais de aplicação continua ao longo de toda a obra. Estes serão adequadamente organizados e arrumados em zonas de armazenamento fechadas sendo que os materiais perigosos serão separados dos restantes e devidamente resguardados e identificados.
- Um contentor **ferramentaria** onde serão guardadas diariamente as ferramentas e equipamentos de pequena dimensão de modo a conferir organização e prontidão no surgimento de necessidades logísticas.
- Uma zona **depósito de material** para materiais de grande volume como inertes, cimentos, ferro de construção, ferro para estrutura, revestimentos, etc. Todos estes materiais serão armazenados de modo a garantir as suas boas características aquando a sua aplicação em obra. O local que será destinado ao depósito de material será escolhido de forma a estabelecer um perfeito convívio entre o decorrer dos trabalhos de modo a não haver atrasos, com a circulação de pessoas e máquinas dentro do estaleiro por razões de segurança. É também preocupação no modo de acondicionamento resguardar estes materiais das intempéries, de potenciais formas de destruição, do contacto com matéria orgânica e torna-los facilmente acessíveis e transportáveis.
- Uma zona **parque de máquinas** onde ficarão imobilizadas as máquinas de grande porte que darão apoio à construção. É de todo importante que a zona de circulação de máquinas e pessoas deverão ser separadas, espaçosas e livres de qualquer tipo de impedimento, de modo a minimizar os riscos de acidente em obra.
- Uma zona **depósito de resíduos** com contentores para recolha de resíduos. Estes contentores serão implantados de modo a ficarem facilmente acessíveis ao depósito de resíduos por parte dos trabalhadores e ao carregamento por parte dos camiões de recolha.

Os contentores serão separados consoante o tipo de lixo:

- Resíduos de construção e demolição
- Papel e cartão
- Plásticos



Será regra em estaleiro, **proibido** queimar e enterrar resíduos sólidos, bem como despejar no estaleiro líquidos contaminados. Todos e quaisquer resíduos serão encaminhados para os locais de recolha adequados.

O estaleiro será alvo de limpezas periódicas, de modo a ser mantido num estado de limpeza e arrumação, sendo que a remoção dos entulhos e materiais sobrantes será efetuada o mais rapidamente possível para fora do estaleiro. Não podendo observar o disposto anterior, o material será acondicionado em locais estabelecidos para o efeito e devidamente separados dos restantes, durante o mínimo de tempo indispensável. Será ainda promovida a armazenagem dos resíduos biodegradáveis da obra, em locais fixos e estabelecidos, que deverão ser recolhidos periodicamente.

#### **4.2.5 Redes técnicas**

Serão executadas a título provisório de apoio às várias instalações e à execução da obra as seguintes redes técnicas:

**Rede de abastecimento de água** – O abastecimento de água ao estaleiro será feito a partir da rede pública. A respetiva rede provisória abastecerá as instalações sanitárias e também pontos de água em várias zonas de apoio à construção.

**Rede elétrica** - Será elaborado uma rede de abastecimento de eletricidade ao estaleiro para iluminação geral e para alimentação dos diversos equipamentos de estaleiro.

As instalações elétricas serão submetidas à aprovação das entidades competentes. Para os trabalhos que se realizarem em período noturno, as instalações elétricas contemplarão um sistema de iluminação a utilizar nas frentes de trabalho e nos caminhos de acesso e circulação de viaturas e de trabalhadores.

Os trabalhos estarão devidamente iluminados, de forma a evitar acidentes, sempre que se trabalhe em horários ou locais de pouca luminosidade.

**Rede de esgotos domésticos** – Será executada uma rede provisória de esgotos e posteriormente esta será feita a respetiva ligação à rede de saneamento existente no local.

**Rede de esgotos pluviais** - Será executada uma drenagem provisória de esgotos pluviais de acordo com as características meteorológicas no local aquando da execução da obra. Será feita posteriormente a respetiva ligação à rede de saneamento de águas pluviais caso exista. Em contrário será feita a condução das águas para zonas de grande permeabilidade de modo a não prejudicar o meio envolvente e terceiros.

#### **4.2.6 Funcionamento do Estaleiro**

O funcionamento do estaleiro contemplará sempre o estabelecimento dos dispositivos de segurança, comunicação e sinalização. Terá sempre em linha de conta as disposições relativas à quantidade, dimensão e localização das instalações e dos trabalhos a executar.

Será garantida uma boa organização e gestão do estaleiro, nomeadamente na observância das adequadas normas e Plano de Segurança, Higiene e Saúde, durante todo o prazo de execução da Obra, de modo a não comprometer o normal desenvolvimento dos trabalhos e garantir um estaleiro seguro.

Será dada especial atenção às condições de trabalho dos trabalhadores, prevendo-se os meios necessários para manutenção e conservação de todas as instalações e para uma adequada

limpeza de todas as zonas de passagem ou permanência dos trabalhadores, incluindo as zonas de trabalho.

No final da empreitada os locais utilizados como apoio à obra ficarão livres de quaisquer instalações, equipamentos, materiais ou resíduos de qualquer espécie, devendo ser retirados logo que se tornem definitivamente desnecessários.

Entende-se necessário promover, antes e durante a execução da empreitada, reuniões de trabalho com o Coordenador de Segurança, a Fiscalização e a Nova Gente no sentido de conjuntamente se equacionarem os riscos previsíveis e se encontrarem as melhores soluções de modo a poder atingir os objetivos propostos.

## **5. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS**

### **5.1 DESCRIÇÃO DE MATERIAIS**

Os materiais a empregar na obra serão em conformidade com as normas comunitárias relativamente aos produtos de construção.

Os materiais serão de forma geral os definidos no projeto, sendo apresentadas as respetivas amostras dos materiais para aprovação da fiscalização.

Poderão ser apresentadas alternativas aos materiais definidos em projeto, sempre que os materiais sejam do mesmo tipo e garantam a mesma qualidade final dos previstos no projeto.

De modo a ser garantido o normal desenvolvimento dos trabalhos na obra, serão antecipadamente constituídos stocks dos materiais necessários, de modo a garantir que o ritmo de execução dos trabalhos não é afetado pela eventual falta de material.

### **5.2 MONTAGEM DE ESTALEIRO E TRABALHOS PREPARATÓRIOS**

Os trabalhos preparatórios para a execução da obra serão iniciados imediatamente após a adjudicação da empreitada, nomeadamente no que concerne á preparação da documentação necessária e ao aprovisionamento dos equipamentos e materiais para a montagem do estaleiro.

Antes do início dos trabalhos, por iniciativa do empreiteiro ou da fiscalização será efetuada uma reunião para apresentação do respetivo corpo técnico da empreitada, nomeadamente a sua direção técnica e de segurança.

Nesta fase será apresentado o Plano de Trabalhos definitivo e vinculativo da empreitada e apresentado o Plano de Segurança da obra para aprovação por parte da Fiscalização.

Após a consignação serão iniciados os trabalhos de montagem do estaleiro.

Na fase inicial será montada a vedação de obra, em conformidade com o definido anteriormente, em que se inclui os vãos de entrada e saída de viaturas e de pessoas. Após a vedação serão montadas as respetivas instalações administrativas e sociais e as redes provisórias de água, esgotos, eletricidade, o estabelecimento de vias internas de circulação e tudo o mais necessário á execução da empreitada.

### **5.3 ESCAVAÇÕES**

Os trabalhos de implantação e piquetagem serão efetuados a partir das cotas dos alinhamentos e das referências fornecidas pelo dono de obra, sendo que após a sua conclusão, informará a fiscalização que procederá á sua verificação.

Todas as marcações principais serão efetuadas por serviço de topografia.

Os trabalhos de movimentação de terras serão executados por processos mecânicos e compreendem a execução de escavações em fundações diretas, nomeadamente sapatas e vigas de fundação, tudo de acordo com as dimensões, perfis e cotas do Projeto e especificações do Caderno de Encargos.

Tendo em conta a natureza do terreno e a necessidade de execução de trabalhos nas fundações,

nomeadamente cofragem e colocação de armaduras, os caboucos serão abertos com uma largura aproximada de 1 m face às dimensões das fundações em projeto.

Face às condições climatéricas e caso seja necessário, proceder-se-á à evacuação das águas dos caboucos durante a execução dos trabalhos, dispondo para isso em obra de material de drenagem, nomeadamente bombas, capazes de assegurar um trabalho de drenagem contínuo.

A extração de terras dos caboucos através de meios mecânicos será interrompida antes de se atingir a posição prevista para o fundo, de forma a evitar o contacto com terreno firme pelas garras das máquinas. O acabamento da base do cabouco será efetuado manualmente ou por outro processo que não apresente aquele inconveniente.

### 5.3.1 Equipamento a utilizar

- ✓ Giratória;
- ✓ Retroescavadora;
- ✓ Camião Basculante;
- ✓ Teodolito.



### 5.3.2 Mão-de-obra envolvida

- ✓ Maquinista;
- ✓ Motorista;
- ✓ Encarregado;
- ✓ Topógrafo.

## 5.4 ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO

Após a abertura das fundações e a sua respetiva limpeza, será executada uma camada de betão de limpeza e nivelamento da base da fundação, com uma espessura mínima de 10 cm.

A estrutura de betão armado, será executada em betão C30/37 e ferro A500 NR, em conformidade com o projeto de estabilidade, sendo composta pela execução de sapatas e vigas de fundação.

O betão será fabricado em central, e será colocado em obra através de descarga direta das autobetoneiras ou através de bombagem.

Será apresentado um estudo das características do betão a utilizar, processos de fabrico e sua colocação em obra, com a seguinte informação:

- a) Tipo e classe de resistência do cimento;
- b) Tipo de agregados;
- c) Curvas granulométricas;
- d) Aditivos e adjuvantes – tipos e dosagens, quando utilizados;
- e) Classe de resistência à compressão;
- f) Máxima dimensão do agregado mais grosso;
- g) Máximo teor de cloretos;



- h) Classe de consistência;
- i) Desenvolvimento da resistência;
- j) Origem dos materiais constituintes.

O estudo, produção, transporte, betonagem, cura e controlos de conformidade do betão obedecerá á norma NP EN 206-1 2007. A execução das estruturas de betão será feita de acordo com a NP ENV 13760-1.

#### **5.4.1 Provetes para Ensaios de Betão**

Os provetes para ensaios de comprovação das características do betão, são cúbicos com 150 mm de aresta.

Os provetes para determinação da resistência do betão serão colhidos, curados e ensaiados de acordo com a EN 12350-1, EN 12390-1, EN 12390-2 e EN 12390-3:1999, respetivamente.

Será da nossa responsabilidade o fabrico, fornecimento e ensaios dos provetes, em conformidade com o Quadro 13 da NP EN 206-1 2007, ou seja, 3 amostras nos primeiros 50 m<sup>3</sup> de betão e posteriormente uma amostra por cada 200 m<sup>3</sup> de betão de cada classe.

Os provetes serão executados em 2 camadas de 12 cm de altura, tendo o cuidado de dar ao betão, dentro do molde, uma distribuição uniforme.

Deverá ser executada a vibração de cada camada, utilizando o pilão standard, uniformemente distribuída em toda a superfície.

Quando da vibração resultarem vazios na massa do betão, os lados dos moldes, serão batidos de modo a eliminar esses vazios.

Os provetes serão desmoldados 24 a 48 horas depois de fabricados e em seguida conservados cobertos, até á altura dos ensaios, com serapilheira, ou areia molhada e protegidos de correntes de ar.

Os provetes não poderão ser transportados nas 24 horas subsequentes á sua moldagem.

Os ensaios serão sempre realizados sobre um conjunto não inferior a 3 provetes representativos da mesma amassadura.

Todos os provetes serão imediatamente numerados para cada um dos tipos de betão

No provete será guardado, não só o número, como também o tipo de betão e a data de fabrico.

Será feito um registo de provetes, no qual constarão os seguintes elementos, número, data de fabrico, data do ensaio, idade, dosagem, local do emprego do betão de onde foi retirado provete, resistência obtida no ensaio, peso, volume e densidade do provete.

#### **5.4.2 Transporte e Entrega do Betão**

O transporte obedecerá às normas estabelecidas na NP EN 206-1 2007.

O transporte do betão para as diferentes partes da obra será feito por processo que não produza a segregação dos inertes nem a perda de água.

O intervalo de tempo entre a amassadura e a colocação do betão em obra não será superior a 90 minutos.

A entrega do betão será acompanhada de uma guia de remessa para cada transporte, com as seguintes indicações sobre a composição do betão:

- Nome da central de betão pronto;
- Número de série da guia de remessa;
- Data e hora da amassadura;
- Matrícula do camião de transporte;
- Nome e localização do estaleiro da obra;
- Volume do betão entregue;
- Nome e logótipo do organismo de certificação;
- Hora de chegada do betão ao local;
- Hora de início da descarga;
- Hora de fim da descarga;
- Classe de resistência;
- Classe de exposição ambiental;
- Classe de teor de cloretos;
- Classe de consistência;
- Máxima dimensão do inerte mais grosso;

Não será efetuada qualquer adição de água ou de adjuvantes na entrega em obra.

### **5.4.3 Cofragens**

As cofragens, moldes, escoras e prumos obedecerão aos seguintes requisitos:

- Suportarem com segurança satisfatória as ações a que vão estar sujeitos, nomeadamente os impulsos do betão fresco durante a colocação e compactação;
- Não sofrerem deformação excessiva;
- Serem suficientemente estanques para não permitirem a fuga da pasta ligante;
- No caso de serem constituídos por materiais absorventes de água, devem ser abundantemente molhados antes da colocação do betão, tendo o cuidado de remover toda a água em excesso;
- Serem facilmente desmontáveis;
- Nos escoramentos de elementos horizontais utilizar-se-ão prumos metálicos extensíveis, tendo em vista a melhoria das condições de descofagem.
- As fundações serão também cofradas a menos que as características do terreno permitam a betonagem desses elementos sem cofragem. Considera-se que os terrenos têm consistência adequada quando se preveja que tenham resistência suficiente para não deformarem durante a cura e a sua coesão permita que não haja contaminação do betão com solo.
- Os moldes para as diferentes partes da obra serão montados com solidez e perfeição para que fiquem rígidos durante a betonagem e possam ser facilmente desmontados sem pancadas ou vibrações.
- Todas as fendas ou juntas dos moldes, que acidentalmente surjam, serão bem tapadas e as superfícies interiores bem desempenadas.

- Empregar-se-ão moldes aplainados e tirados de linha, a meia madeira, para que a calda do betão não passe pelas juntas. Deverão ter espessura uniforme para evitar cunhas ou calços e para dar uma superfície de betonagem perfeita.
- Antes de se iniciar a betonagem, os moldes serão limpos de todos os detritos e molhados com água durante várias horas.
- Para melhorar as condições de descofragem, antes da betonagem será aplicado nas cofragens, descofrante universal.

#### **5.4.4 Armaduras**

As armaduras a empregar nos diferentes elementos de betão, terão as secções previstas no projeto e serão colocadas rigorosamente conforme os desenhos indicam, devendo atar-se de forma eficaz para que não se desloquem durante as diferentes fases de execução da obra.

Utilizar-se-ão pequenos calços pré-fabricados de argamassa ou micro-betão, para manter os afastamentos das armaduras aos moldes os quais possuirão arames de fixação.

O recobrimento das armaduras será o definido nas Peças Desenhadas ou Condições Técnicas Especiais com o mínimo de 2,5 cm na superestrutura e de 4 cm em fundações.

As amarrações dos varões devem ser de modo que a capacidade resistente dos varões se possa desenvolver integralmente, devendo em caso de omissão do projeto respeitar-se os valores mínimos definidos no REBAP.

Os varões serão emendados o menos possível e de preferência em zonas de tensão baixa.

As secções onde existem emendas por sobreposição, ficarão desfasadas de um comprimento não inferior ao comprimento de amarração dos varões.

#### **5.4.5 Betonagens**

A betonagem obedecerá às normas estabelecidas na NP EN 206-1 2007. O transporte do betão para as diferentes partes da obra será feito por processo que não produza a segregação dos inertes e a sua compactação em obra será feita por vibração à massa até que a água de amassadura reflua à superfície e de forma que o betão fique homogéneo.

As características dos vibradores serão previamente submetidas à apreciação da Fiscalização.

O betão será aplicado logo após o seu fabrico, apenas com as demoras inerentes à exploração normal das instalações.

Cada elemento da construção será betonado de forma contínua, ou seja, sem interrupções e inteiramente dependente do seguimento das diversas fases construtivas.

O processo de betonagem só terá início após autorização da Fiscalização. Para tal informaremos com a antecedência necessária a Fiscalização da intenção de betonagem.

A colocação do betão em obra será efetuada de modo a evitar a segregação e desagregação, e em condições de temperatura e humidade que permitam que a presa e o endurecimento do betão se realizem normalmente.

Para tal serão observadas as seguintes regras:

- A temperatura do betão ao ser colocado não deve ser inferior a 5°C nem superior a 35°C. No caso de betonagem de grandes massas, não deve exceder 25°C;
- A betonagem deve processar-se de forma contínua. Eventuais interrupções deverão obedecer ao previsto para as juntas de betonagem;
- O betão deve ser colocado tão cedo quanto possível após a amassadura, a fim de minimizar a perda de trabalhabilidade. O intervalo de tempo entre a amassadura e a betonagem não deve exceder hora e meia (1,5 horas);
- O betão deve ser cuidadosamente compactado/vibrado, especialmente à volta das armaduras e das amarrações, e ainda nos cantos das cofragens, de modo que se forme uma massa compacta, livre de vazios (chochos), em particular na zona de recobrimento de armaduras.

#### **5.4.6 Cura e Proteção**

Para que se obtenha do betão as propriedades esperadas, é necessário uma cura e uma proteção adequadas durante um período conveniente.

A cura é uma prevenção contra a congelação e/ou a secagem prematura, particularmente devida à radiação solar e ao vento, e deve processar-se em condições que favoreçam a presa e endurecimento do betão.

Para a conservação da humidade do betão, será utilizado o processo de rega, devendo tomar-se o cuidado de evitar que o betão seque nos intervalos das aplicações de água.

Serão tomadas providências para manter o betão em cura pelo menos durante os cinco primeiros dias depois de colocado em obra

#### **5.4.7 Descofragem**

As operações de descofragem requerem cuidados especiais pois têm sido a origem de acidentes graves na construção civil.

A desmoldagem das diferentes peças não será efetuada sem que a Fiscalização tenha verificado o número de dias de fabrico do betão e o seu grau de endurecimento.

Será observado o disposto no art.º 153.º do REBAP.

As operações de descofragem serão conduzidas com os necessários cuidados para que não provoquem esforços inconvenientes, choques ou fortes vibrações.

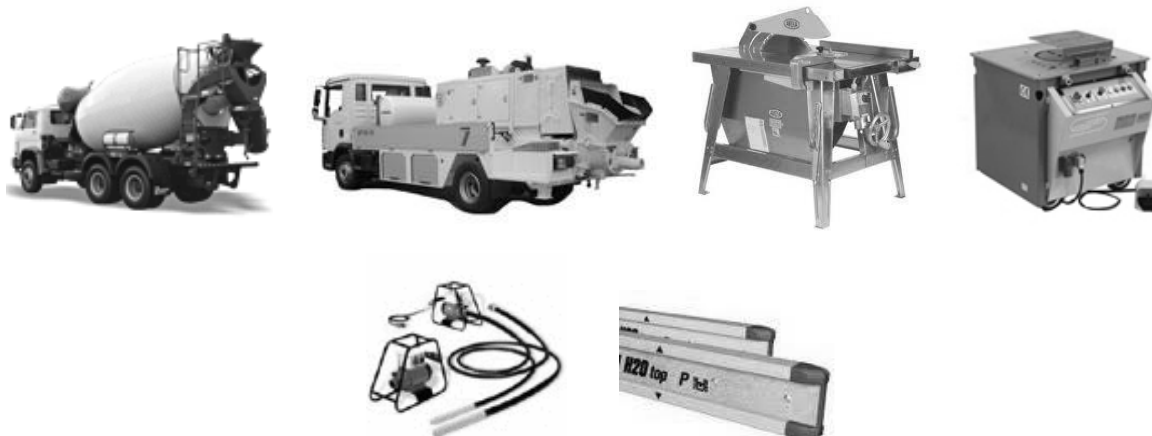
As cofragens e os escoramentos só serão retirados quando for alcançada uma resistência adequada, relativamente à capacidade de carga e às deformações da estrutura, ou quando a cofragem já não é necessária para a cura.

Após a descofragem serão inspecionados os diversos elementos da estrutura à procura de cavidades no betão, também conhecidos por chochos. Pequenos chochos (3 a 5 cm) serão fechados com argamassas não retrácteis.

Chochos grandes merecerão a análise da Fiscalização.

#### **5.4.8 Equipamentos a Utilizar**

- ✓ Autobetoneira
- ✓ Bomba de Betão
- ✓ Serra Circular de Mesa
- ✓ Máquina Moldar Ferro
- ✓ Vibrador
- ✓ Conjunto Cofragem



#### **5.4.9 Mão-de-obra Envolvida**

- ✓ Armador de Ferro
- ✓ Carpinteiro de Cofragem
- ✓ Pedreiro
- ✓ Servente
- ✓ Motorista

### **5.5 ESTRUTURA METÁLICA**

Em todos os edifícios serão respeitadas as características e dimensões dos projetos de arquitetura.

De acordo com o projeto e antes da sua execução, submeteremos à apreciação da Fiscalização, todos os desenhos detalhados das estruturas metálicas e em que as peças estejam devidamente cotadas e numeradas de acordo com a sua montagem.

Antes de iniciar o fabrico das peças metálicas serão retificadas todas as cotas definidas no Projeto.

A aprovação dos desenhos de fabrico por parte da fiscalização não nos isenta da responsabilidade total pela execução correta do trabalho, nem de satisfazer a todas as exigências regulamentares em vigor.

Na generalidade deverá ser observado o Decreto-Lei n.º 211/86 de 31 de Julho, que promulga o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (REAE) e Norma Portuguesa NP ENV 1993-1-1 de 1998 (Euro código 3).

#### **5.5.1 Materiais**

A estrutura metálica a fornecer e montar compreende todos os elementos metálicos e todos os órgãos de ligação, como parafusos, porcas, anilhas, buchas químicas, etc., além dos elétrodo para soldaduras a efetuar.



Os materiais a aplicar na estrutura metálica dos edifícios são os perfis siderúrgicos, IPE, UNP e tubulares TPS em aço S275JR.

Na ligação dos elementos estruturais serão utilizadas chapas de aço S275JR, parafusos porcas e anilhas classe 8.8, chumbadouros galvanizados e soldaduras em conformidade com as disposições regulamentares em vigor.

Os aços a utilizar serão de textura compacta e homogénea, de grão fino, isentos de fendas, inclusões ou outros defeitos prejudiciais à sua utilização.

Os perfilados serão de aço do tipo definido no projeto ou do que for preconizado nas normas do fabricante, quando não forem de fabrico nacional, de acordo com as características definidas na NP 1729 (1981) e NP EN 10025 1 A1 (1994).

A espessura de todos os cordões de soldadura de ângulo será a máxima possível, de acordo com o especificado nos art.º 26.º e 27.º REAE.

Os materiais de adição para soldadura possuirão as características definidas no REAE e as correspondentes às normas portuguesas e normalizações internacionais aceites (AWS-ASTM A 233 e AWS-ASTM 559).

### **5.5.2 Fabrico**

Todo o pessoal a empregar na execução das ligações projetadas, ou outras equivalentes e aprovadas pela Fiscalização, será possuidor de certificado demonstrativo das suas qualificações e de reconhecida competência, de acordo com a Norma Portuguesa NP 434. A

No fabrico será observado o estipulado no Decreto-Lei n.º 211/86 de 31 de Julho, que promulga o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (REAE), nomeadamente os art.º 61.º ao 65.º, e a Norma Portuguesa NP ENV 1993-1-1 de 1998 (Eurocódigo 3).

Todos os trabalhos de fabrico de estrutura metálica serão executados em oficina.

As ligações serão feitas cuidadosamente, sendo rejeitadas aquelas que, por defeito de furação ou soldadura, possam prejudicar a estabilidade da obra.

Todos os cortes efetuados, e nomeadamente naqueles aos quais se vão aplicar cordões de soldadura, serão convenientemente limpos e afagados.

Nos cordões de soldadura topo a topo e sempre que isso seja construtivamente possível, proceder-se-á à esmerilagem da raiz e à execução do respetivo cordão.

### **5.5.3 Proteção anticorrosiva**

Todos os elementos da estrutura serão protegidos contra a corrosão.

A proteção dos perfis metálicos será efetuada recorrendo a pintura a frio com tintas á base de zinco, aplicado de acordo com as recomendações do fabricante, cujo esquema consiste em:

- Tratamento de superfície por decapagem a granalha de aço ao grau Sa 2 ½;
- Metalização a frio por aplicação de Primário de epoxi de zinco tipo FIAZINC “R”, uma demão com 60 microns;
- Pintura intumescente para EF 30 minutos;
- Acabamento com tinta á base de esmalte sintético, uma demão com 60 microns;

A estrutura foi concebida de forma a ter o mínimo de trabalhos em obra, deixando para essa fase apenas a montagem recorrendo a ligações aparafusadas.

### 5.5.4 Montagem

Na montagem deverá ser observado o estipulado no Decreto-Lei n.º 211/86 de 31 de Julho, que promulga o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (REAE), nomeadamente o art.º 68.º.

A montagem da estrutura metálica será efetuada por pessoal especializado e respeitar todas as normas e regulamentos de Segurança aplicáveis.

As fixações da estrutura metálica a elementos de apoio serão feitas de acordo com os pormenores constantes nos desenhos de projeto. Os elementos de fixação ou peças de ancoragem serão cuidadosa e corretamente posicionados respeitando as cotas indicadas.

Todas as peças serão convenientemente marcadas na oficina de modo a que não se levanten dúvidas na montagem, quanto à posição que ocupam.

Em tudo o omissso deverão ser tidas em consideração as normas do fabricante e as boas regras da arte.

### 5.5.5 Equipamentos a Utilizar

- ✓ Aparafusadora Impacto
- ✓ Aparelhos de Soldar
- ✓ Chaves boca-anel
- ✓ Nível
- ✓ Chave dinamométrica
- ✓ Cintas
- ✓ Camião de transporte
- ✓ Auto grua
- ✓ Empilhador Telescópico (elevação de estruturas metálicas);
- ✓ Plataformas articuladas elevatórias e ou Bailéu (elevação de pessoas e respetivo material de apoio à atividade a desenvolver)



### 5.5.6 Mão-de-obra Envolvida

- ✓ Maquinista
- ✓ Motorista
- ✓ Montadores de Estruturas Metálicas

## 5.6 ALVENARIAS

As alvenarias serão executadas segundo regras com o intuito de conferir às mesmas um elevado grau de perfeição construtiva. Esta perfeição passa por garantir aos elementos de alvenaria excelente verticalidade, desempenho e ótimo aspeto visual.

Antes de se iniciar a execução das paredes de alvenaria, é necessário realizar diversas verificações preliminares:

- Verificar o estado da estrutura (geometria, desempenho e alinhamentos);
- Limpeza e nivelamento dos pavimentos;
- Implementar as medidas de segurança coletivas necessárias à execução das alvenarias.

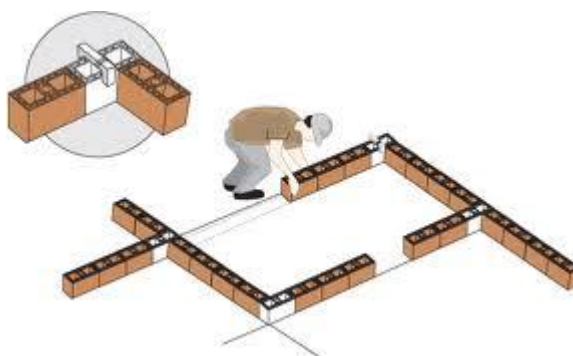
Depois de se ter efetuado todas as verificações descritas anteriormente, entramos na fase de execução da alvenaria, propriamente dita, sendo a execução de alvenarias tem duas etapas principais:

- A marcação da primeira fiada;

Depois de se ter verificado o nivelamento do pavimento com uma régua de 2 metros, marca-se as paredes de acordo com o projeto de execução.

Na realização desta marcação (em planta), aplica-se uma fina camada de argamassa de cimento e areia (com largura compatível com a espessura da parede a marcar), na qual é implantada em primeiro lugar os ângulos (geralmente esquadrias) e de seguida os alinhamentos retos e a localização das aberturas.

Os ângulos são geralmente marcados com o assentamento de 2 tijolos, a partir dos quais são traçados os restantes alinhamentos no pavimento, quer este seja efetuado por "batimento" de um fio pigmentado bem esticado, quer por utilização de uma régua ou por um riscador de aço.



- A elevação da parede;

Realizada a 1ª fiada, será executada a marcação em altura da parede de modo a garantir a horizontalidade das fiadas e a verticalidade do paramento. Para tal, recorre-se ao uso das “fasquias” nas quais são marcadas as fiadas de tijolo a realizar. Esta divisão em altura, que também visa minimizar o número de fiadas a realizar com tijolos cortados, é realizada por tentativas sucessivas com a fita ou com o compasso, sendo esta condicionada pela altura dos peitoris das janelas, padieira dos vãos e pelo pé-direito da parede. O “cordel” esticado entre fasquias permite uma constante verificação do nivelamento pretendido das juntas horizontais, e com o auxílio do fio-de-prumo, a sistemática verificação da verticalidade do pano da parede. Este procedimento facilita e melhora os tempos de execução, (não dispensa o uso do nível e do fio de prumo) e garante ainda a correta interligação das fiadas na junção de duas paredes.

Os tijolos, antes de serem assentes, devem ser molhados. Quando não é efetuada uma molhagem prévia aos tijolos, estes absorvem parte da água da amassadura da argamassa.

As juntas serão executadas tal como especificado no projeto. As juntas devem ter espessura e aparência uniformes, exceto se especificado de outro modo.

O assentamento de tijolos, para qualquer espessura de parede, deve ser realizado de modo que as juntas verticais e horizontais (no caso de paredes com espessura superior a uma vez) fiquem desencontradas a pelo menos 1/3 do comprimento do tijolo (“matar a junta”).

### 5.6.1 Equipamentos a Utilizar

- ✓ Fita Métrica, Esquadro, Nível e Fio-de-prumo;
- ✓ Colher, Talocha e Martelo;
- ✓ Mini-Pá Carregadora;
- ✓ Betoneira;
- ✓ Andaimes e Plataformas de Trabalho.



### 5.6.2 Mão-de-obra Envolvida

- ✓ Pedreiros
- ✓ Serventes

## 5.7 REVESTIMENTOS CERÂMICOS

Antes da aplicação dos materiais a base de suporte será devidamente limpa de todos os materiais que possam prejudicar a aderência.

Nas paredes, o suporte no qual será aplicado o revestimento, quer seja o reboco sarrafado nas paredes, quer seja a betonilha no pavimento, terá a rugosidade suficiente para garantia a aderência entre eles e a argamassa de colagem.

O assentamento dos materiais só será iniciado após a verificação das dimensões das paredes e da sua esquadria, de modo a analisar da melhor forma o posicionamento das peças e após a marcação dos alinhamentos das primeiras fiadas, nos dois sentidos, com fio de nylon.

Posteriormente efetuar-se-á a preparação da argamassa de colagem através de misturador mecânico, adicionando água nas quantidades recomendadas pelo fabricante, de modo a que ela atinja a homogeneidade pretendida. Só será preparada a quantidade de argamassa suficiente para um período de trabalho máximo de 3 horas.

A argamassa será aplicada pelo método convencional, ou seja, será aplicada diretamente ao suporte, utilizando a peça cerâmica limpa e seca para o assentamento.

As peças cerâmicas serão colocadas sobre a cola, sendo o seu posicionamento ajustado e fixo através de ligeiro movimento de rotação e através da utilização do martelo de borracha. A argamassa que ficar saliente será imediatamente limpa antes do seu endurecimento. Para a perfeita uniformização das juntas de dilatação, serão utilizados espaçadores de plástico entre peças.

Após a aplicação do material, será efetuado o preenchimento das juntas de assentamento, no entanto será necessário que quando está tarefa seja realizada, que o material cerâmico já se encontre perfeitamente aderido ao suporte e as argamassas devidamente secas.

Na betumagem das juntas, será aplicada uma argamassa específica para o efeito, conforme recomendações do fabricante, sendo aplicada a talocha de base de borracha, em movimentos alternados de modo a que o material penetre uniformemente no espaço deixado entre as peças cerâmicas. Após a sua secagem inicial será removido o excesso com uma esponja húmida.

### 5.7.1 Equipamentos a Utilizar

- ✓ Máquina Elétrica Corte de Cerâmica
- ✓ Máquina Manual de Corte de Cerâmica
- ✓ Misturador
- ✓ Talocha Dentada, Talocha de Borracha, Martelo de Borracha, Turquês



### 5.7.2 Mão-de-obra Envolvida

- ✓ Ladrilhador

## 5.8 REBOCOS INTERIORES E EXTERIORES

As argamassas de reboco a aplicar em obra serão amassadas e projetadas em máquinas de projeção indicadas para o efeito.

Nas áreas de transição de materiais de diferentes naturezas como arestas e vértices, portanto, com diferentes coeficientes de dilatação, proceder-se-á ao reforço dos rebocos com redes de fibras de vidro com tratamento anti-alkalino, reforçando desta forma as resistências mecânicas do revestimento. Estas redes serão ainda aplicadas em zonas cujo suporte esteja fissurado.

Sempre que possível, o reboco será executado em panos completos.

Após a aplicação da argamassa por projeção ao suporte proceder-se-á ao aperto com uma régua de corte.



Seguidamente será dado o acabamento – sarrafado (revestimentos cerâmicos) ou areado (nas paredes interiores e exteriores acabadas).

Nunca será aplicada a argamassa com espessuras inferiores a 1 cm, de forma a assegurar o comportamento normal do reboco e potenciar as suas propriedades, nomeadamente a eficiente hidrofugação do revestimento.

Para espessuras superiores a 2 cm, será executada a aplicação do reboco em mais de uma camada de forma a evitar a fissuração por deslizamento da argamassa. Na execução de mais de uma camada será tido em consideração o seguinte:

- As diferentes camadas deverão ter espessuras idênticas;
- Aplicar somente a 2a camada após o final da presa da primeira;
- Em espessuras superiores a 4 cm, utilizar rede de fibra de vidro, de forma a reforçar as camadas

### 5.8.1 Equipamentos a Utilizar

- ✓ Máquina Projeção de Reboco
- ✓ Silo
- ✓ Régua, Colher, Talocha



### 5.8.2 Mão-de-obra Envolvida

- ✓ Pedreiros
- ✓ Serventes

## 5.9 TETOS FALSOS

Os tetos falsos serão executados em placas de gesso cartonado, placa de gesso cartonado hidrófugo e painéis fenólicos (HPL). As placas serão aplicadas sob uma estrutura metálica de suspensão de fixação oculta.

Com o apoio do nível de laser, será efetuada a marcação da linha de nível que servirá de referência a colocação da estrutura de suporte.

A estrutura de suporte é composta pela colocação de perfis de perímetro localizadas nas paredes, sendo posteriormente assentes as suspensões para fixação dos restantes perfis.

As suspensões para os perfis serão sempre colocadas com um espaçamento máximo de 1,10 m no sentido longitudinal e 0,50 m no sentido transversal das placas.

Após a execução da estrutura serão colocadas as placas de gesso, sendo aplicadas sempre paralelas a uma das paredes devidamente fixas através de parafusos auto perfurantes á estrutura de suporte.

Posteriormente proceder-se-á ao tratamento das juntas das placas, aplicando a pasta de junta com uma espátula, colocando sobre ela a fita devidamente centrada, pressionando-a sobre a pasta com a espátula, de modo a que por baixo fique apenas a pasta adequada, distribuída uniformemente sobre toda a superfície. Após essa tarefa e recorrendo a uma espátula larga serão dadas as demãos necessárias até que a superfície fique lisa e nivelada com a placa.

### 5.9.1 Equipamentos a Utilizar

- ✓ Berbequim/Aparafusadora
- ✓ Plataformas de Trabalho
- ✓ Nível de Laser
- ✓ Ferramentas de Corte, Espátulas para Juntas



### 5.9.2 Mão-de-obra Envolvida

- ✓ Montador de Tetos Falsos

## 5.10 PINTURAS

As tintas a aplicar, serão da melhor qualidade, de fábrica de reconhecida idoneidade e a sua aplicação será executada por pessoal especializado.

Na execução dos trabalhos, serão integralmente cumpridas todas as instruções do fabricante, com especial atenção no que se refere a diluições e tempos de secagem.

A espessura final a obter para o conjunto de todas as camadas de tinta será definida em conformidade com o sistema de pintura a executar.

Todas as superfícies contíguas aos trabalhos de pintura que possam ser danificados, serão resguardas e preservadas.

O teor de humidade e o acabamento das bases, as condições de temperatura e higrométricas do meio ambiente satisfarão as condições indicadas para o tipo de pintura e as prescrições do fabricante da tinta.

Antes de se dar início ao trabalho, proceder-se-á à verificação do estado das superfícies. Devendo o suporte de aplicação ser cuidadosamente limpo de poeiras, substâncias gordurosas, manchas e resíduos provenientes da realização de trabalhos anteriores.

A aplicação da 2ª demão só será executada após a primeira se encontrar convenientemente seca.

Os primários, isolantes e diluentes a aplicar serão da mesma marca da tinta.

As deficiências de aplicação – fissuras, cavidades e outras, serão reparadas quer com o mesmo material do revestimento, quer com produtos de isolamento e de barramento adequados às pinturas a aplicar.

As superfícies pintadas deverão apresentar textura e coloração uniformes e regulares. O número de demãos a aplicar deverá ser de 2 ou 3 conforme definição do caderno de encargos.

#### **5.10.1 Equipamentos a Utilizar**

- ✓ Máquina de Pintura
- ✓ Lixadora
- ✓ Plataformas de Trabalho e Andaimes
- ✓ Rolos, Trinchas, Lixa



#### **5.10.2 Mão-de-obra Envolvida**

- ✓ Pintor

### **5.11 CAIXILHARIA EM PVC**

Os elementos de caixilharia serão montados diretamente sobre o vão, aparafusando os aros á estrutura existente através da colocação de parafusos e buchas, para que os aros fiquem livres de tensões e possam suportar sem qualquer risco, as mudanças de temperatura, movimentos de obra e as pressões do vento. A distância máxima entre pontos de fixação será de 500 mm.

As folgas entre os aros e as paredes serão no máximo de 5 mm em cada lado e serão preenchidas com silicone neutro, apropriado para a caixilharia.

#### **5.11.1 Equipamentos a Utilizar**

- ✓ Berbequim/
- ✓ Aparafusadora
- ✓ Pistola Aplicação Silicone
- ✓ Ventosas



#### **5.11.2 Mão-de-obra Envolvida**

- ✓ Instalador de Caixilharia de PVC
- ✓ Vidraceiro

### **5.12 SERRALHARIAS**

Os trabalhos de serralharia incluem a aplicação de prateleiras em chapa de aço galvanizado tipo xadrez.

Antes da execução de qualquer trabalho de oficina, será efetuado um levantamento preciso em obra, de todas as medidas para fabrico das serralharias.

Não está prevista a execução de soldaduras em obra, pelo que as ligações das serralharias aos elementos estruturas existentes, será feita através de aparafusamento.

#### **5.12.1 Equipamentos a Utilizar**

- ✓ Berbequim
- ✓ Aparafusadora



#### **5.12.2 Mão-de-obra envolvida**

- ✓ Serralheiro

### **5.13 CARPINTARIAS**

As portas serão as preconizadas no mapa de vãos, da Ponte e Silva, incluindo grelha de ventilação em alumínio anodizado e todas as ferragens e acessórios. O assentamento das carpintarias será realizado após os seguintes trabalhos:

- Execução de todas as alvenarias;
- Marcação dos níveis de limpos;
- Marcação de todos os vãos;
- Vedações e proteções necessárias de modo a que as carpintarias não fiquem sujeitas a água de infiltrações;

- Limpeza dos locais onde as carpintarias serão aplicadas.

As carpintarias só serão assentes com o teor de humidade compatível com os locais de aplicação e com o tipo de pintura a aplicar. O teor de humidade deverá oscilar entre 10% e 15%.

Os aros serão fixos com espuma de poliuretano por serem perfis estáveis, não sofrendo grandes variações com as oscilações da humidade relativa do ar.

Os parafusos a utilizar para a fixação dos aros serão em latão cromado e o buraco será tapado com buchas da mesma madeira.

Todas as ferragens a utilizar serão em latão cromado, incluindo parafusos e outros elementos necessários ao seu bom funcionamento, sendo as dobradiças e outros acessórios os discriminados no projeto de arquitetura.

Todas as madeiras interiores serão envernizadas com verniz de 1ª qualidade, na cor natural das madeiras, depois da aplicação de tapa-poros e lixagem de modo a obter uma superfície lisa e uniforme.

As folgas entre os aros ou guarnições, com os elementos construtivos, serão preenchidos com veda-juntas, para acompanhar as dilatações e contrações destes diferentes tipos de materiais.

Depois do assentamento, as carpintarias serão convenientemente protegidas, contra choques ou outros danos que prejudiquem o seu acabamento.

#### **5.13.1 Equipamentos a Utilizar**

- ✓ Serra Circular
- ✓ Plaina
- ✓ Compressor com Acessórios
- ✓ Aparafusadora
- ✓ Esquadro, Nível, Martelo



#### **5.13.2 Mão-de-obra envolvida**

- ✓ Carpinteiro

### **5.14 LOUÇAS E EQUIPAMENTO SANITÁRIO**

As louças sanitárias a aplicar e todos os acessórios, terão as características indicadas no projeto e serão instaladas em conformidade com as instruções do fabricante e as normas em vigor.

Os trabalhos de instalação de louças sanitárias compreendem o seguinte:



- Fornecimento de todos os artigos ou aparelhos sanitários, assentamento e ligação às redes de águas e de esgotos;
- Fornecimento de todas as torneiras de esquadria para os aparelhos sanitários;
- Fornecimento e assentamento de todos os artigos complementares das instalações sanitárias, conforme as indicações do projeto.
- Os equipamentos sanitários só serão assentes após aprovação da Fiscalização.

#### **5.14.1 Equipamentos a Utilizar**

- ✓ Berbequim
- ✓ Chaves de Aperto



#### **5.14.2 Mão-de-obra envolvida**

- ✓ Canalizador

### **5.15 – REDE ELÉTRICA, ITED, SISTEMA DE ALARME E INTRUSÃO E SISTEMA DE DETEÇÃO DE INCÊNDIO**

A instalação da rede elétrica, rede ITED, Sistema de Alarme e Intrusão e o Sistema Automático de Detecção de Incêndio serão efetuadas por empresa especializada, com perfeição e eficiência, em harmonia com as Normas de Segurança e todas as disposições legais e regularmente em vigor, com o Caderno de Encargos da Empreitada, com os traçados e esquemas do projeto, cumprindo todas as instruções que, para esse fim, nos sejam dadas pela Fiscalização da obra.

#### **5.15.1 Materiais**

##### **Quadros elétricos**

Os quadros elétricos seguirão uma conceção modular normalizada, de acordo com as especificações das normas europeias.

Considerou-se aparelhagem de proteção modular de acordo com as peças desenhadas, tendo em conta as curvas de funcionamento, o poder de corte indicados e de acordo com as normas europeias.

Equipamento considerado:

- Invólucros: *de acordo com o Caderno de Encargos.*
- Aparelhagem modular: *de acordo com o Caderno de Encargos.*

### **Aparelhagem de manobra e tomadas**

Será utilizada aparelhagem de campo para montagem encastrada, instalada em caixas de aparelhagem, ou aparelhagem de montagem saliente de acordo com as características de caderno de encargos e peças desenhadas.

Equipamento considerado:

- Aparelhagem de montagem encastradas: *de acordo com o Caderno de Encargos.*
- Aparelhagem de montagem saliente: *de acordo com o Caderno de Encargos.*

### **Iluminação**

Foram considerados aparelhos de iluminação tendo em conta as características solicitadas no caderno de encargos e a legislação europeia em vigor.

### **ITED**

Todos os materiais e equipamentos propostos, serão considerados tendo em conta as condições técnicas do caderno de encargos e estão homologados pela Anacom, obedecendo às seguintes condições:

- Regulamentos e Normas Portuguesas e Internacionais aplicáveis.
- Serem adequados ao local, à sua utilização e modo da instalação.

### **Deteção de incêndio e monóxido de carbono**

Os equipamentos serão instalados de acordo com as instruções dos respetivos fabricantes. Todos os equipamentos a fornecer e a instalar possuem certificado de conformidade de acordo com as normas europeias.

Equipamento considerado: de acordo com o Caderno de Encargos.

#### **5.15.2 Equipamentos a Utilizar**

- ✓ Berbequim
- ✓ Aparafusadora
- ✓ Plataformas de Trabalho
- ✓ Ferramentas de Eletricista



#### **5.15.3 Mão-de-obra Envolvida**

- ✓ Eletricista

## **5.16 – REDES DE ÁGUAS, ESGOTOS**

Toda a instalação será executada por empresa especializada para o efeito, com mão-de-obra e equipamento adequados e todos os trabalhos obedecerão ao disposto no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais.

### **5.16.1 Abertura de Valas**

Antes da abertura e fecho de valas para instalação da tubagem e execução das novas caixas, serão verificadas as passagens existentes de cabos elétricos, de telefones ou condutas, de modo a prevenir eventuais cortes na rede instalada.

As valas serão abertas sempre que possível em taludes verticais, com a profundidade necessária para se instalar as tubagens e com a largura definida no projeto.

As tubagens serão assentes em almofada de areia ou saibro com 15 cm de espessura, bem compactada.

Depois de instaladas são inspecionadas, ensaiadas e tapadas com terra solta (material cujas dimensões não excedam 20mm) em camadas de 20 cm de espessura, com compactação superior a 85% do ensaio Proctor Normal.

O equipamento a empregar será o adequado à natureza do terreno e ao volume de trabalho a executar.

### **5.16.2 Rede de Esgotos e Águas**

#### **- Redes de Esgotos**

As caixas exteriores a executar estão devidamente identificadas nas peças desenhadas. Serão executadas através da aplicação de caixas de betão pré-fabricado, com acabamento afagado e cantos boleados, devendo ser garantida a sua impermeabilização e proteção anti-corrosiva.

As tampas (incluindo aros e contra-aros) serão em ferro fundido e terá um mecanismo que permita a sua fácil remoção.

A profundidade das caixas exteriores é variável de acordo com as cotas de fundo indicadas nas peças desenhadas.

A tubagem a empregar será tubo corrugado ou pvc rígido conforme definição do projeto e terá as dimensões nele referidas.

Os tubos a empregar serão cortados de forma retilínea, tendo o cuidado de manter as ferramentas devidamente afiadas. A ligação entre tubos, ou entre tubos e acessórios, faz-se de acordo com a técnica de abocardamento com anel de borracha (o-ring). A extremidade macho do tubo será chanfrada e lubrificada antes da inserção no abocardado/campânula.

#### **- Redes de Águas**

A rede interior a instalar, será embutida na construção, sendo executada em PEX. Serão instaladas válvulas de seccionamento na entrada de todas as instalações sanitárias bem como a montante dos autoclismos e ainda a montante e a jusante do contador.

As ligações entre a tubagem e os acessórios são efetuadas de acordo com as especificações do fabricante através de equipamento próprio e ferramentas adequadas á execução dos trabalhos, tendo em especial atenção a:

- Corte do tubo;
- Perfeita execução da solda/colagem;
- Limpeza do interior do tubo;
- Colocação dos acessórios garantindo perfeita estanquicidade da tubagem.

### 5.16.3 Equipamentos a Utilizar

- ✓ Berbequim
- ✓ Aparafusadora
- ✓ Plataformas de Trabalho
- ✓ Máquina de Cravar
- ✓ Máquina de Roscar
- ✓ Ferramentas Ligeiras Canalizador



### 5.16.4 Mão-de-obra envolvida

- ✓ Canalizador

## 5.17 – AVAC

As infraestruturas e instalações de Ar Condicionado e Ventilação, serão executadas de acordo com o estabelecido no Caderno de Encargos e legislação em vigor, por empresas especializadas e técnicos com experiência comprovada e devidamente credenciados pelas entidades competentes.


## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo exposto e em conclusão, consideramos ter demonstrado dispor de condições para a execução da devida empreitada, garantindo não só uma boa qualidade, como o cumprimento do prazo estabelecido.

No entanto, sempre que por motivos imprevistos se justifique, poderemos reforçar e reajustar os meios de Mão-de-obra ou de Equipamento disponíveis.

Manteremos, como é nosso apanágio, um diálogo franco, aberto e assíduo com a Fiscalização e Dono de Obra, de modo a resolver atempadamente todas as eventuais dificuldades que surjam no decorrer da Empreitada, no sentido de, em colaboração permanente, conseguir fornecer um produto final de elevada qualidade, de acordo com as exigências do Caderno de Encargos e demais peças patenteadas a concurso.

Leiria, 1 de Abril de 2016

 **NOVAGENTE SA**  
A Administração  
