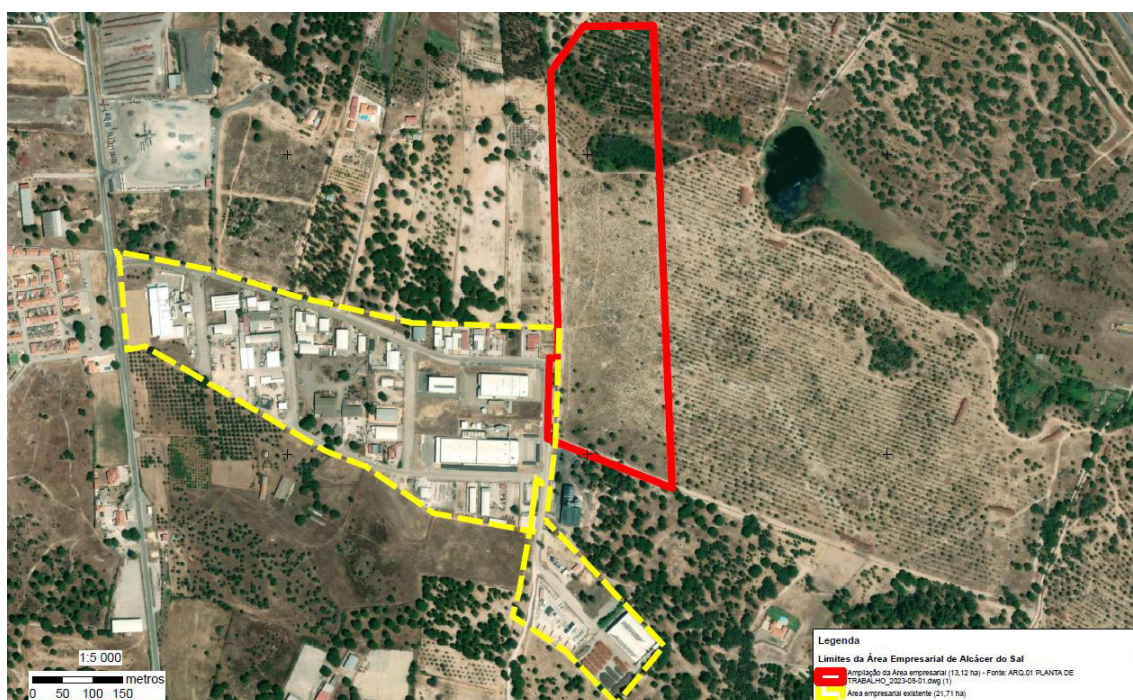


# **PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LOCALIZAÇÃO EMPRESARIAL DE ALCÁCER DO SAL**

## **ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**



Projeto de Execução

## **VOLUME 3/3 – ANEXOS TÉCNICOS**

Julho 2025

# PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LOCALIZAÇÃO EMPRESARIAL DE ALCÁCER DO SAL

## ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

### VOLUME 3/3 – ANEXOS TÉCNICOS

#### Nota de Apresentação

A Rios & Aquíferos, Lda., apresenta o Relatório Síntese relativo ao Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do **Projeto de Ampliação da Área de Localização Empresarial de Alcácer do Sal** do promotor **Município de Alcácer do Sal**, localizado no concelho de Alcácer do Sal, na freguesia da Comporta e na união de freguesias de Alcácer do Sal (Santa Maria do Castelo e Santiago) e Santa Susana.

O promotor desenvolveu o presente projeto de natureza industrial em fase de **Projeto de Execução**.

O presente EIA foi elaborado conforme a legislação atualmente em vigor, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, que estabelece o novo Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA).

- Volume 1 – Resumo Não Técnico;
- Volume 1/3 – Relatório Síntese;
- Volume 2/3 – Peças Desenhadas;
- **Volume 3/3 – Anexos Técnicos.**

Lisboa, julho de 2025

Rios & Aquíferos, Lda.

Eng.ª Ricardina Fialho  
(Sócia-gerente)



## **ÍNDICE DOS ANEXOS TÉCNICOS**

### **ANEXO I – ELEMENTOS DE PROJETO**

- Anexo I.1 – Arquitetura
- Anexo I.2 – Hidrologia
- Anexo I.3 – Distribuição de Água
- Anexo I.4 – Rede Elétrica
- Anexo I.5 – Rede Viária
- Anexo I.6 – Rede de Gás
- Anexo I.7 – SmartCities – Telegestão
- Anexo I.8 – Estudo Económico
- Anexo I.9 – PSS em Projeto
- Anexo I.10 – PGR
- Anexo I.11 – Estudo Geotécnico
- Anexo I.12 – Topografia
- Anexo I.13 – Mapa Ações
- Anexo I.14 - *Shapefiles*

### **ANEXO II – DESCRITOR ECOLOGIA**

- Anexo II.1 – Ofício do ICNF com Ref.<sup>a</sup> S-022108/2024

### **ANEXO III – DESCRITOR CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS**

- Anexo III.1 – Linhas de Ação do P-3AC

### **ANEXO IV – PATRIMÓNIO**

- Anexo IV.1 – Pedido de PATA – Prospeção arqueológica para a elaboração do fator ambiental Património Arqueológico no âmbito do EIA do Projeto De Ampliação Da Área De Localização Empresarial De Alcácer Do Sal

### **ANEXO V – ENTIDADES CONSULTADAS**

- Anexo V.1 – Informação das entidades consultadas

### **ANEXO VI – MEDIDAS GERAIS DA APA**

- Anexo VI.1 – Medidas de Minimização Gerais da APA

# ANEXO I – ELEMENTOS DE PROJETO

## **Anexo I.1 – Arquitetura**



# AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LOCALIZAÇÃO EMPRESARIAL DE ALCÁCER DO SAL

## VOLUME I - ARQUITECTURA



FASE: PROJETO DE  
EXECUÇÃO

## AALEAS - Ampliação da área de localização empresarial de Alcácer do Sal

### ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO	3
2 - ENQUADRAMENTO NOS PMOT'S EM VIGOR	4
3 - DESCRIÇÃO DA PROPOSTA APRESENTADA	4
3.1- ESTRUTURA VIÁRIA	5
3.2- ESTACIONAMENTO	5
3.2- ZONAS VERDES	5
3.3- RECOLHA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS	5
4 - PARÂMETROS URBANÍSTICOS PROPOSTOS	6
5 - OMISSÕES	6



# MEMÓRIADESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

## 1 - INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva e justificativa refere-se à ampliação da área afeta ao loteamento n.º03/1996 – Zona de Indústria Ligeira (ZIL), conseguida através da ligação rodoviário na Rua Hervé Joseph Matias, no eixo rodoviário longitudinal nascente / poente, designada por “Ampliação da Área de Localização Empresarial de Alcácer do Sal”.

A área total do prédio é de 129.100,00m<sup>2</sup> (12.910ha), e descrito na CRPAS sob o n.º3141/20210907 e inscrito na matriz predial urbana sob o n.º6378-P. O prédio possui a configuração “retangular”, com a maior largura de 176,22m e o maior comprimento a ser de 773,29m.

A presente memória descritiva e justificativa refere-se ao desenvolvimento do Projeto Base aprovado pelo Município de Alcácer do Sal para a fase de Projeto de Execução.

No desenvolvimento do presente projeto foram tomados em consideração os aspetos elencados, primeiro, no estudo prévio elaborado pela Câmara Municipal de Alcácer do Sal; designadamente na salvaguarda das importantes questões ambientais, de sustentabilidade económica e financeira. Pretende-se ainda dotar o loteamento com características de “smart cities” (cidades inteligentes) e sustentabilidade urbana, nomeadamente através de: rentabilização, controlo, eficiência e desempenho energético da iluminação artificial; aplicação de novas tecnologias e reutilização das águas; bem como o controlo e gestão eficiente dos recursos naturais e energéticos

Posteriormente, após a aprovação do projeto base pelo Município de Alcácer do Sal, foram, nesta fase, integradas as recomendações subjacentes à notificação de aprovação do anteprojecto / projeto base. Estas recomendações foram acolhidas, estando vertidas nas soluções agora apresentadas, neste projeto e nas respetivas especialidades

No desenvolvimento do projeto de execução e na compatibilização do projeto de arquitetura com as especialidades, foram realizados acertos nomeadamente com os projetos de arruamentos, arquitetura paisagista e com o projeto de implantação da ETAR.



## 2 - ENQUADRAMENTO NOS PMOT'S EM VIGOR

Com um total de 129.100,00m<sup>2</sup> (12.910ha), a área de intervenção do loteamento localiza-se no perímetro urbano de Alcácer do Sal no seu limite a norte. A presente área de intervenção está inserida na versão atual do Plano Diretor Municipal como “Espaços de Uso Especial – Espaços de Atividades Económicas”.

## 3 - DESCRIÇÃO DA PROPOSTA APRESENTADA

Para o loteamento apresentado a configuração estabelecida resulta das condicionantes da área a preservar de sobreiros, com passagem de linha de água, da necessidade de implantação de uma ETAR e de área destinada a campo de painéis solares e do desenho dos arruamentos o que permitiu a implantação de 10 lotes.

Descreve-se a constituição da denominada “AALEAS - Ampliação da área de localização empresarial de Alcácer do Sal”, de ampliação do loteamento da zona de indústria ligeira:

- Área total do terreno; 129.100,00m<sup>2</sup> (12.910ha);
- Área total dos lotes; 90.137,42m<sup>2</sup>;
- Área total de implantação proposta; 53.963,88m<sup>2</sup>;
- Índice de Ocupação Total (Índice de implantação)
- Índice de Ocupação Total (Índice de implantação) proposto; 0,56 (<0,60);
- Altura máxima da fachada proposta; 9,50m



### 3.1 - ESTRUTURAVIÁRIA

A presente área de localização Empresarial será ligada através do arruamento existente designado de Rua Hervé Joseph Matias á Zona de Industria Ligeira de Alcácer do Sal. Nos arruamentos propostos considerou-se uma largura de faixa de 9,50m com ciclovia partilhada.

### 3.2 - ESTACIONAMENTO

Foram considerados os estacionamento adequados e de acordo com a configuração dos arruamentos, permitindo intercalar entradas nos lotes e estacionamento com zonas de canteiros a serem arborizadas. Estão ainda previstos lugares destinados a pessoas com mobilidade reduzida e pontos de carregamento para viaturas elétricas.

As entradas de veículos ao interior dos lotes estão devidamente indicadas em planta Síntese, onde estão estabelecidos os muretes técnicos e respetivas cotas de acesso.

### 3.2 - ZONAS VERDES

Na solução urbana apresentada para além das zonas de canteiro arborizadas que imprimem um ritmo aos arruamentos já referidos, são ainda propostas zonas verdes de aproveitamento das áreas com densidade de sobreiros a serem mantidas, também pela passagem da linha de água.

### 3.3 - RECOLHA DE RSUs e RECICLÁVEIS

Estão assinaladas 2 ilhas ecológicas enterradas compostas de 1 contentor para indiferenciados e 3 contentores para recicláveis.

## 4 - PARÂMETROS URBANÍSTICOS PROPOSTOS

De acordo com a Planta Síntese Proposta, o loteamento proposto apresenta o seguinte quadro urbanimétrico

Quadro Regulamentar de Ocupação							
nº de Lote	Área do Lote(m2)		Área de Implantação disponível (com asfaltamentos ao limite do lote)	Área - Índice de Ocupação de Solo = 0,60	Índice Líquido de Ocupação de Solo (≤0,60) resultante	área de ocupação válida (Implantação permitida) ≤0,60	nº Máximo de pisos/ altura máxima fachada (<9,50m)
1	3 650,17	A	699,81	2 190,10	0,59	699,81	
		B	703,48			703,48	
		C	759,91			759,91	
2	14 535,94		11 713,80	8 721,56	0,60	8 721,56	
3	3 827,16		2 465,06	2 296,30	0,60	2 296,30	
4	3 942,87		2 539,25	2 365,72	0,60	2 365,72	
5	4 184,72		2 734,92	2 510,83	0,60	2 510,83	
6	36961,55		31 086,12	22176,93	0,6	22 176,93	
7	2 366,40		1 328,17	1 419,84	0,56	1 328,17	
8	4 321,34		2 783,46	2 592,80	0,60	2 592,80	
9	8 331,69		6 236,38	4 999,01	0,60	4 999,01	
10	8 015,58		6 099,54	4 809,35	0,60	4 809,35	
TOTAL	90 137,42		69 149,90	54 082,45		53 963,88	
10 lotes =							Área total do terreno = 129.100,00m2 (12,910ha)
	Área disponível		Observações				
Z1	1 485,11		Zona para painéis solares				
Z2	2 826,12		Zona E.T.A.R.				
TOTAL	4 311,23						

## 5 - OMISSÕES

Em tudo o omissão nesta Memória Descritiva e Justificativa, serão respeitadas as normas legais aplicáveis, nomeadamente PDM, Decreto-Lei n.º 163/2006 de 08/08, Decreto-Lei n.º 555/99 de 16/12 na sua redação atual, assim como restante legislação específica aplicável.

Alcácer do Sal, 27 de fevereiro de 2025

(Miguel Ataíde Rocha, Arquiteto)



Para os devidos efeitos declara-se que a Ageas Portugal - Companhia de Seguros, S.A., designada por Ageas Portugal, com sede social em Praça Príncipe Perfeito 2, 1990-278 Lisboa, com o NIPC 503 454 109, celebrou um contrato de seguro de Responsabilidade Civil Profissional com a Ordem dos Arquitectos nas seguintes condições:

- N.º de Apólice: 008410215055
- Capital Seguro: 50.000 €
- Âmbito Territorial: Portugal Continental e Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira.
- Franquia: 10% dos prejuízos indemnizáveis, num mínimo de 500 €
- Data início e fim do seguro: 01 de janeiro de 2025 a 31 de dezembro de 2025
- N.º Membro: 11777
- Nome Membro: Miguel José de Oliveira Ataíde Rocha

Esta declaração de seguro é emitida nos termos previstos nas Condições Gerais, Especiais e Particulares.

Data: Lisboa, 02 de Fevereiro de 2025

Pela Ageas Portugal,



**Luis Neves**

Produção



**Marisa Castro**

Operações

## TERMO DE RESPONSABILIDADE DO AUTOR DO PROJECTO DE ARQUITECTURA

Miguel José de Oliveira Ataíde Rocha, Arquitecto, morador na Avenida do Cristo Rei, nº 35 2º Dto 2800-056 Almada, contribuinte nº 219694699, inscrito na Ordem dos Arquitectos Portugueses sob o nº 11777, declara, para efeitos do disposto no nº 1 do artigo 10º do Decreto-Lei nº 555/99, de 16 de Dezembro, na sua redação atual que o projeto de arquitetura do Loteamento de Ampliação da área de Localização empresarial de Alcácer do Sal de que é autor, relativo à obra de Construção, localizada na Zona de Industria Ligeira de Alcácer do Sal, cujo Dono de Obra é o Município de Alcácer do Sal.

Está conforme com os planos municipais ou intermunicipais de ordenamento do território aplicáveis à pretensão, designadamente o PDM.

Alcácer do Sal, 27 de fevereiro de 2025

O técnico

Miguel Rocha

Inscrito na O.A. sob o n.º 11777

**Código de Validação: DC27BACC039A1**

Assinado por: **MIGUEL JOSÉ DE OLIVEIRA ATAÍDE  
ROCHA**  
Num. de Identificação: 11262712  
Data: 2025.02.27 19:26:20+00'00'



## CERTIDÃO

NÚMERO	EMIÇÃO	VALIDADE
2730/2025	02-02-2025	02-02-2025 a 02-08-2025

### Validação do Documento

N.º Membro OA: 11777

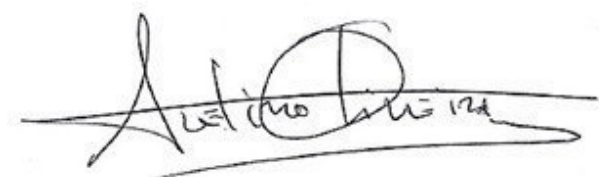
Código de Validação: DC27BACC039A1

Para verificar a autenticidade deste documento aceda a [portal.ordemdosarquitectos.org](http://portal.ordemdosarquitectos.org), opção "validação de documentos" e introduza o número de membro e código de validação acima indicados.

A Ordem dos Arquitectos, associação pública profissional, ao abrigo do Estatuto da Ordem dos Arquitectos aprovado pelo Decreto-Lei n.º 176/98, de 3 de julho, na redação da Lei n.º 113/2015, de 28 de agosto, certifica que:

**Miguel José de Oliveira Ataíde Rocha**

com o número de identificação civil **11262712**, está inscrito(a) nesta Ordem profissional desde **20/02/2004** com o número de membro **11777**, encontrando-se em efetividade de direitos para o exercício da profissão de arquiteto(a).



Avelino Oliveira, arquiteto

Presidente do Conselho Diretivo Nacional da Ordem dos Arquitectos



## **Anexo I.2 – Hidrologia**

## **Anexo I.3 – Distribuição de Água**

# AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LOCALIZAÇÃO EMPRESARIAL DE ALCÁCER DO SAL

## VOLUME III - DISTRIBUICAO DE AGUA

**AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LOCALIZAÇÃO  
EMPRESARIAL DE ALCÁCER DO SAL**

**PROJECTO DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA**

**Dezembro 2024**

**Índice do projecto**

**Peças escritas**

Memória Descritiva e Justificativa  
Condições Técnicas Específicas  
Cálculo Hidráulico e Sanitário

**Peças desenhadas**

AG01 Localização da Rede de Distribuição de Água  
AG02 Rede de Distribuição de Água – Implantação – Esc. 1:1000  
AG02.A1 Rede de Distribuição de Água – Folha A1 – Esc. 1:200  
AG02.A2 Rede de Distribuição de Água – Folha A2 – Esc. 1:200  
AG02.B1 Rede de Distribuição de Água – Folha B1 – Esc. 1:200  
AG02.B2 Rede de Distribuição de Água – Folha B2 – Esc. 1:200  
AG02.C1 Rede de Distribuição de Água – Folha C1 – Esc. 1:200  
AG02.D1 Rede de Distribuição de Água – Folha D1 – Esc. 1:200  
AG02.D2 Rede de Distribuição de Água – Folha D2 – Esc. 1:200  
AG03 Mapa de Nós e Pormenores Construtivos

## Índice da Memória Descritiva

1. OBJECTO	1
2. NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS .....	1
3. CAUDAIS DE PROJECTO .....	1
4. DIMENSIONAMENTO DA REDE .....	3
5. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS .....	4

### ANEXOS:

Quadro 1 – Volumes e caudais de água de projecto

Quadro 2 – Verificação pressão na rede de distribuição

Quadro 3 – Afastamento da rede de distribuição em relação a árvores

### Ortografia do documento

A ortografia deste documento não segue o acordo ortográfico da língua portuguesa de 1990.

Em partes do texto ou quadros deste documento, é utilizada a norma inglesa de representação de valores numéricos, que usa o carácter "." como separador de casas decimais. Em nenhum caso se usa o carácter "," como separador de milhares, sendo para este efeito utilizado o carácter " " (espaço).

#### ÂMBITO DA RESPONSABILIDADE DO AUTOR DO PROJECTO

A responsabilidade do autor deste projecto inclui os esclarecimentos e eventuais alterações e correcções ao projecto, por erros, omissões ou impossibilidade de execução atribuível ao projecto, ou incompatibilidade com projectos associados ou outros que lhe sirvam de base.

O autor do projecto não é responsável por incompatibilidade com projectos ou construções que não sejam do seu conhecimento quando da elaboração deste projecto, nem pela execução do projecto em obra, incluindo eventuais alterações introduzidas pelo Dono de Obra ou outras entidades, sem prévia aprovação do projectista.

A responsabilidade da execução em obra e compilação da informação necessária à produção das telas finais é do empreiteiro, dos técnicos responsáveis pela obra e das entidades instaladoras. A produção de telas finais pelo projectista, se acordada, far-se-á sempre com base na informação fornecida pelo empreiteiro ou instalador, sob responsabilidade destes.

# **AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LOCALIZAÇÃO EMPRESARIAL DE ALCÁCER DO SAL**

**Dezembro 2024**

## **PROJECTO DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA**

### **1. OBJECTO**

Esta memória descritiva refere-se ao projecto da especialidade de distribuição de água na Área de Ampliação da Localização Empresarial de Alcácer do Sal.

Este projecto integra-se no projecto global de ampliação da área de localização empresarial, apresentado no segundo semestre de 2024.

### **2. NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS**

Este projecto obedece às normas e regulamentos e normas em vigor aplicáveis em Portugal e na União Europeia relativamente ao abastecimento e distribuição pública de água potável, designadamente;

- Decreto-lei 207/94, de 06 Agosto;
- Decreto-regulamentar 23/95, de 23 Agosto (RGSPDADAR);
- Decreto-lei 119/2019, de 21 Agosto.

### **3. CAUDAIS DE PROJECTO**

#### **3.1 Natureza das actividades a instalar**

(Conforme o DL 23/95, art.ºs 11º a 15º: A estimativa dos caudais industriais requer uma análise detalhada em cada caso, baseada na melhor informação existente sobre o tipo e dimensão das unidades a instalar e das eventualmente existentes.)

Na ausência de informação mais precisa, admite-se que as actividades a instalar na zona de expansão se enquadrem maioritariamente, no que respeita ao consumo de água, numa das seguintes categorias:

- A. Comércio diverso e oficinas de reparação de viaturas, máquinas e equipamentos agrícolas, agro-industriais ou outros, cujo consumo de água está sobretudo relacionado com a presença de funcionários e utilizadores do estabelecimento;
- B. Armazenamento e logística, sem utilização significativa de água em processos produtivos, mas eventual consumo em sistemas de lavagem, aquecimento ou refrigeração;
- C. Estaleiros e indústrias de fabrico e/ou montagem de componentes para construção, metalomecânica e similares, ou outros equipamentos, sem utilização significativa de água nos processos produtivos;
- D. Fabrico e transformação de produtos agro-alimentares ou de outra natureza, que consumam água no processo de fabrico, incorporada ou não no produto final;

- E. Fabrico e transformação de produtos que, além de consumir água nos processos de fabrico, consomem água em quantidade significativa para limpeza e preparação das matérias-primas, embalagens ou equipamentos.

Na ausência de informação mais precisa, admite-se que as actividades se distribuirão por estas categorias em números aproximados, correspondendo os lotes com menor área de implantação as actividades da categoria A e B e os lotes maiores a actividades das categorias C, D e E.

### 3.2 Consumos industriais diários

Conforme a natureza da actividade industrial, a água pode ser consumida em diferentes processos, designadamente:

**1 - Água para usos do tipo doméstico, por funcionários e utilizadores do estabelecimento.**

Na ausência de melhor informação, admite-se uma capitação de 50 L/dia por funcionário ou utilizador e consideram-se as seguintes taxas de ocupação por área edificada ou de implantação:

- Se área de implantação inferior a 1000 m<sup>2</sup>: 1 funcionário ou utilizador por cada 80 m<sup>2</sup> de área edificada;
- Se área de implantação entre 1000 e 10000 m<sup>2</sup>: 1 funcionário ou utilizador por cada 100 m<sup>2</sup> de área edificada;
- Se área de implantação superior a 10000 m<sup>2</sup>: 1 funcionário ou utilizador por cada 120 m<sup>2</sup> de área edificada.

Salvo outra indicação, as águas residuais resultantes deste consumo são do tipo doméstico. O coeficiente de afluência à rede de ARD pode ser estimado em 0,80.

**2 - Água consumida na conservação de produtos (aquecimento, refrigeração).**

Na ausência de melhor informação, admite-se o consumo de 0,5 L/dia/m<sup>2</sup> de área coberta, nas actividades das categorias B, D e E.

Deste consumo não existe geralmente afluência à rede de ARD.

**3 – Consumo de água nos processos produtivos, incluindo incorporação nos produtos.**

Na ausência de melhor informação, admite-se o consumo de 2 L por unidade produzida, e uma produção de 2 un/dia/m<sup>2</sup> de área coberta;

As águas residuais eventualmente resultantes dos processos produtivos requerem análise detalhada; apenas na ausência de informação podem ser equiparadas a águas residuais domésticas (ARD). O coeficiente de afluência à rede de ARD pode ser estimado em 0,50.

**4 - Limpeza /preparação de matérias-primas.**

Na ausência de melhor informação, admite-se o consumo de 5 L/unidade produzida, para o valor de produção calculado no ponto 4.

Na falta de melhor informação, as águas residuais resultantes deste consumo podem ser equiparadas a ARD, com um coeficiente de afluência à rede de ARD estimado em 0,95.

**5 - Limpeza de equipamentos e instalações de produção (se consumo significativo).**

Na ausência de melhor informação, admite-se o consumo de:

- 0,05 L/dia/m<sup>2</sup> de área coberta em actividades dos tipos A, B e C;
- 0,1 L/dia/m<sup>2</sup> de área coberta em actividades dos tipos D e E.

As águas residuais eventualmente resultantes deste consumo requerem análise detalhada; apenas na ausência de informação podem ser equiparadas a águas residuais domésticas (ARD). O coeficiente de afluência à rede de ARD pode ser estimado em 0,95.



## 6 - Lavagem e rega de espaços exteriores (descobertos).

Na ausência de melhor informação, admite-se o consumo de 0,1 L/dia/m<sup>2</sup> de área exterior do lote.

Deste consumo não existe geralmente afluência à rede de ARD.

Quando as actividades apresentam carácter marcadamente sazonal, os caudais a considerar serão os do mês de maior actividade, devendo ter-se em conta que os picos de cada actividade podem estar desfasados.

### 3.3 Caudais de cálculo

As actividades industriais são distintas das actividades domésticas na sua distribuição diária, não sendo aplicável o conceito de factor de ponta aplicado aos consumos domésticos.

Os volumes de água consumidos nas indústrias e comércio ocorrem quase totalmente no período laboral. Assim, os caudais de cálculo, horário e instantâneo, são o somatório das contribuições das diversas actividades, conforme indicado no Quadro 1.

No entanto, um factor de ponta pode ser considerado no dimensionamento, de forma a avaliar o comportamento da rede em situações de consumo não previstas (subestimação ou pontas de consumo).

Neste projecto, simulou-se o comportamento da rede projectada para um **factor de ponta 2,0** aplicado à totalidade dos caudais.

O Quadro 1 apresenta os caudais de cálculo que resultam da aplicação dos critérios acima indicados, conjugada com a informação recebida da Câmara Municipal de Alcácer do Sal.

### 3.4 População servida

Do Quadro 1, resulta uma estimativa máxima de **590 funcionários e/ou utilizadores** das indústrias a instalar na Área de Acolhimento de Empresas da ZIL.

## 4. DESCRIÇÃO E DIMENSIONAMENTO DA REDE

Considerando o desenho dos arruamentos, projecta-se uma rede de distribuição do tipo ramificado, com a localização e os diâmetros indicados nas peças desenhadas, enterrada geralmente à profundidade de 0,80 m nos passeios adjacentes aos lotes que serve.

A rede da zona de expansão terá duas ligações à rede existente, conforme indicado nas peças desenhadas e segundo informação fornecida pela CMAS.

A tubagem da rede será em PEAD PN10 (Polietileno de Alta Densidade, pressão de serviço 1,0 MPa).

Parte da rede poderia ser construída em PVC, com economia de custo; o dono de obra requereu que o PEAD fosse utilizado em toda a rede, por compreensíveis razões de uniformização.

Nos cruzamentos e desvios serão instaladas válvulas de seccionamento do tipo cunha. Nos pontos da rede mais solicitados por esforços devidos ao movimento de água – pontos indicados nas peças desenhadas - serão construídos maciços de amarração das condutas.

Os ramais dos lotes serão contruídos em PEAD DN90, até à entrada nos armários técnicos. Estes ramais poderão abastecer um ou dois lotes; este diâmetro permite a construção de uma rede de

combate a incêndio de primeira intervenção no interior dos lotes. Cada ramal estará provido de uma válvula de seccionamento na respectiva derivação da rede.

Está projectada uma válvula de descarga da rede, instalada em câmara com ligação à linha de água; está também prevista uma ventosa para purga de ar; ambas conforme indicado nas peças desenhadas

## **Dimensionamento da rede e verificação da pressão**

A rede é basicamente constituída por um ramo; nestas condições, o caudal de cálculo em cada nó é a soma dos caudais que abastecem os nós a jusante.

A rede no arruamento principal é, de facto, uma malha, que é vantajosa mas irrelevante para o dimensionamento da rede.

Para estimar o caudal horário, consideram-se as horas de laboração diária e admite-se um factor de simultaneidade igual a 1. O caudal instantâneo resulta da aplicação de um factor de ponta 2.

O dimensionamento da rede é apresentado no Quadro 2, em anexo; respeita as regras de dimensionamento hidráulico definidas no DL 23/95, Art.º 21º.

## **Combate a incêndio**

Atendendo à tipologia das construções e actividades previstas para a zona de expansão, pode ser atribuído o Grau 2 de risco de incêndio (nos termos do DL 23/95, Art.º 18º). Nestas condições, a rede é dimensionada para entregar o caudal de 22,5 L/s em qualquer marco de incêndio exterior.

De acordo com o grau de risco adoptado, serão instalados marcos de incêndio, com a localização indicada nas peças desenhadas; o afastamento entre marcos não deve ser superior a 150m. Os marcos serão de tipo normalizado, conforme as especificações anexas a este projecto

Como regra, os marcos serão alimentados pela rede geral de distribuição de água, por meio de ramais PEA110 providos de válvula de seccionamento.

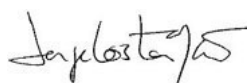
Adicionalmente, para permitir a construção de uma rede de combate a incêndio no interior do lote, os ramais dos lotes terão o diâmetro DN90. Este diâmetro permite abastecer em simultâneo até 3 bocas de 1,5 L/s e/ou uma rede de auto-extinção, com o caudal total de 9 L/s, 33 m³/h.

O caudal para combate a incêndio é o condicionante do dimensionamento da rede. No Quadro 2, apresenta-se o cálculo da perda de pressão em caso de funcionamento do marco localizado no extremo da rede. Do cálculo resulta que perda de pressão neste marco será inferior a 150 kPa, valor adequado ao seu bom funcionamento.

## **5. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS**

As condições a que deve obedecer o fornecimento, construção e montagem das partes constantes deste projecto estão definidas no documento 'Condições Técnicas Específicas' e no Caderno de Encargos Geral do projecto.

O autor do projecto,



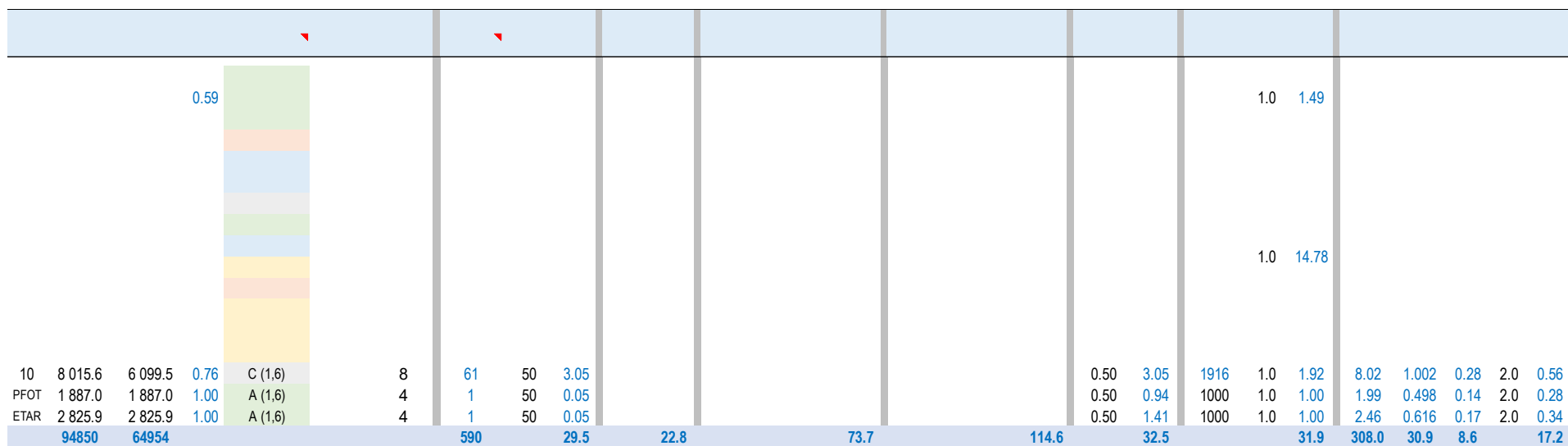
Assinado por: JORGE MANUEL DA COSTA MATOS  
Num. de Identificação: 04137505  
Data: 2025.02.03 11:04:16+00'00'

## **ANEXOS**

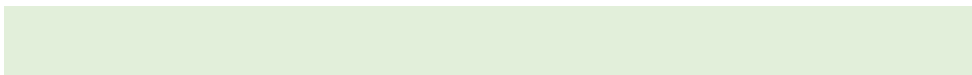
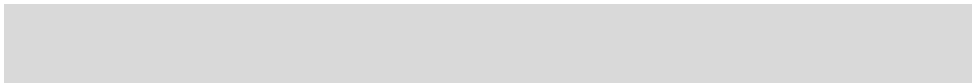
Quadro 1: Caudais de cálculo

Quadro 2: Dimensionamento e verificação da pressão

Quadro 3: Afastamento mínimo a árvores



### Quadro 1. Caudais de cálculo



## **Quadro 2. Dimensionamento e verificação da pressão**

Em qualquer caso, se o solo não permitir o desenvolvimento das raízes em profundidade, não devem ser plantadas árvores de grande porte

**Quadro 3: Distância mínima recomendada da rede de água a espécies arbóreas**

[FIM DO DOCUMENTO]

**AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LOCALIZAÇÃO  
EMPRESARIAL DE ALCÁCER DO SAL**

**PROJECTO DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA  
CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS**

**Dezembro 2024**

## **1. CONSTRUÇÃO - Condições Gerais**

### **1.1 Independência da rede**

Os sistemas prediais alimentados pela rede pública devem ser independentes de qualquer sistema de distribuição de água com outra origem, nomeadamente poços ou furos privados.

### **1.2 Condições técnicas de execução**

O fornecimento, construção e instalação dos componentes da rede obedecerá às condições gerais deste documento e às seguintes especificações anexas:

<b>AGC.CPN01</b>	<b>Assentamento de Condutas Pressão</b>
<b>AGC.CXC01</b>	<b>Câmaras de Visita Circular</b>
<b>AGC.ENS01</b>	<b>Ensaio de Condutas em Pressão</b>
<b>AGC.VAL11</b>	<b>Abertura e Aterro de Valas</b>
<b>EIN.MIN01</b>	<b>Marcos de Incêndio</b>
<b>TUB.PEA01</b>	<b>Tubagem em PEAD (Polietileno de Alta Densidade)</b>
<b>TUB.VCU01</b>	<b>Válvulas de Cunha em Abastecimento de Água</b>

Devem igualmente ser respeitadas as condições técnicas e especificações incluídas no caderno de encargos geral do projecto.

### **1.3 Material das condutas**

Excepto quando indicado em contrário, as condutas serão construídas com Polietileno de Alta Densidade (PEAD) MRS100 ou MRS80, da classe de pressão PN10 (1,0 MPa), nos diâmetros indicados nas peças desenhadas. A união das tubagens far-se-á por soldadura topo a topo ou por acessórios de electrossoldadura.

Até ao diâmetro DN110, a tubagem poderá ser fornecida em rolo, reduzindo assim o número de ligações.

Quando adequado, poderão ser aplicadas uniões em ferro fundido, ou aço inox, com parafusos e complementos em aço inox, e sistema anti deslize do PEAD. Por regra, não poderão ser aplicados acessórios em plástico; podendo ser autorizados excepcionalmente, sempre e só após a aprovação prévia do dono da obra.

### **1.4 Armazenamento e transporte da tubagem**

Os tubos e acessórios devem ser transportados e armazenados de acordo com as instruções do fabricante, designadamente no respeitante à distância entre apoios e sobreposição de tubos. Os tubos deverão ser armazenados ao abrigo de luz, fontes de calor e substâncias potencialmente contaminantes da tubagem.

Quando transportadas manualmente, as condutas nunca poderão ser arrastadas.

A existência de descoloração acentuada ou marcas de arrastamento da tubagem são condições suficientes para a sua rejeição pelo dono da obra, ainda que a tubagem já esteja assente.

### **1.5 Abertura e aterro das valas**

- Quando colocadas em vala, deverão ser assentes numa camada de areia com espessura mínima de 0,05 m.
- 1- Formar o leito com areia fina ou saibro, isentos de pedras. Encher normalmente até metade do diâmetro do tubo e compactar. Diam Max 10 mm
- 2- Encher como em 1 até envolver completamente o tubo.
- 3- Continuar o enchimento com o mesmo material até cobrir a tubagem com uma camada de espessura de 15 cm. A partir daqui o enchimento pode ser colocado e compactado mecanicamente, desde que não seja por cima do tubo.
- 4- O enchimento a partir dos 15 cm pode ser do material da própria escavação em camadas compactadas de 10 cm de espessura.
- 5- A compactação mecânica é aconselhada quando a camada de enchimento sobre o tubo atinja os 30 cm.
- 6- O restante enchimento será colocado e compactado em camadas dependendo do acabamento superficial que se deseje.

### **1.6 Assentamento das condutas**

As condutas serão assentes em vala, colectiva ou individual, em regra à profundidade mínima de 0,80 m ao extradorso, ou outra, conforme as peças desenhadas. O assentamento da tubagem obedecerá ao declive projectado.

A tubagem deve ficar apoiada de forma rectilínea e uniforme sobre terreno de igual resistência, evitando-se quaisquer assentamentos diferenciais que prejudiquem a mesma.

Os tubos abocardados são assentes, em regra, com a boca no extremo de montante do escoamento. O empreiteiro deve confirmar nas peças desenhadas o sentido habitual do escoamento em cada troço da rede. Uniões lisas serão aplicadas quando necessário para obter a orientação desejada para os tubos.

As uniões que utilizem parafusos ou outras partes móveis, se enterradas, devem ser previamente envolvidas em filme plástico que evite o contacto directo com o material de aterro.

Se necessário, o terreno original deve ser substituído por material que assegure as necessárias condições de estabilidade das tubagens ou acessórios. A tubagem deve ficar protegida de pedras, afloramentos rochosos ou outros objectos agressivos, por utilização de almofadas de areia ou material adequado, conforme a indicação das peças desenhadas.

Devem ser construídos maciços de amarração nas curvas e pontos singulares, conforme previsto em projecto, e em outros locais em que se considere adequado em função do desenvolvimento da obra.

### **1.6 Caixas de inspecção e câmaras de visita**

Por razões de espaço e não conflito com outras redes, a instalação de câmaras de visita é limitada aos locais onde é absolutamente necessária, designadamente as caixas para alojamento de caudalímetros de rede.

O projecto não impede a instalação em obra, de outras caixas, designadamente em nós com mais de uma válvula.

As caixas terão a dimensão indicada nas peças desenhadas e serão constituídas por anéis em betão; a tampa será do tipo:

- em laje plana, se a profundidade da caixa for inferior a 1,50 m;
- em anel tronco-cónico, se a profundidade da caixa for superior a 1,50 m.



A tampa da caixa, com diâmetro 600 mm, será em ferro fundido C250, no modelo adoptado pela câmara municipal. Além das tampas normalizadas acima referidas, o projecto prevê a instalação de tampas específicas, conforme as indicações do projecto.

### **1.7 Ensaio e colocação em serviço da rede**

A rede deverá ser colocada em carga, à pressão de serviço, antes da vala ser aterrada; este ensaio poderá ser feito por secções, conforme a especificação respectiva.

Previamente à entrada em serviço, a rede deverá ser lavada, com recurso à descarga de fundo prevista no projecto.

### **1.8 Afastamento de árvores**

A proximidade de árvores a condutas de água enterradas é inconveniente para as condutas, e para as árvores em caso de obras nas condutas. Na ausência de informação mais precisa, recomenda-se que sejam obedecidos os afastamentos mínimos indicadas no Quadro 3, anexo à memória descritiva do projecto.

Quando existam uniões de condutas a distâncias inferiores às recomendadas no Quadro 6, deverão ser construídas protecções dessas uniões, conforme as peças desenhadas.

## **2. EQUIPAMENTO E INSTRUMENTAÇÃO – Condições Gerais**

### **2.1 RECEPÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS**

Todos os equipamentos e materiais a aplicar deverão ser acompanhados dos respectivos certificados de origem e só serão utilizados materiais de proveniência aprovada.

Os equipamentos e materiais deverão satisfazer as especificações respectivas, constantes deste Caderno de Encargos, quando aplicáveis. Para materiais em relação aos quais não tenha sido mencionada a respectiva especificação, atender-se-á ao conteúdo dos certificados de origem e dos documentos de homologação de laboratórios idóneos.

### **2.2 GARANTIA DE BOM FUNCIONAMENTO**

Na ausência de outras cláusulas contratuais ou de projecto aplicáveis, os equipamentos adiante descritos terão garantia de **2 anos** contra defeitos de fabrico ou montagem, incluindo todas as suas partes e componentes; o fornecedor deverá indicar por escrito e de forma clara os casos em que esta garantia não possa ser respeitada.

### **2.3 CUSTO DO FUNCIONAMENTO**

A proposta do fornecedor deve especificar os custos actuais de todos os consumíveis e componentes cuja aquisição, revisão ou substituição periódica, seja necessária para manter o equipamento em bom funcionamento; estes custos devem ser referidos ao período de um ano e indicada a base de cálculo utilizada (caudal, horas de funcionamento...).

### **2.4 VÁLVULAS E UNIÕES**

Onde indicado nas peças desenhadas, serão aplicadas válvulas de seccionamento do tipo cunha elástica. As válvulas a aplicar terão o corpo em ferro fundido. Até ao diâmetro DN50 poderão ser do tipo abocardado com garra própria para PEAD; nos diâmetros superiores a DN50 as válvulas serão de pontas em PEAD para soldadura.

Todas as válvulas e uniões a aplicar deverão ser de marca e modelo previamente aprovados pela fiscalização. Na ausência de outra especificação ou aprovação, as válvulas de retenção serão do tipo batente com contrapeso. As uniões em plástico só podem ser aplicadas em tubagem PEAD, até DN90 e se previamente aprovadas pelo dono de obra.

## 2.5 MEDIÇÃO DE CAUDAIS

### Caudalímetros de rede

Nos nós assinalados nas peças desenhadas serão instalados medidores de caudal de rede. São caudalímetros de passagem livre, do tipo electromagnético ou ultrasónico. Os componentes sensor e visor serão peças separadas, ligadas por cabo próprio. As ligações serão flangeadas.

O sensor do caudalímetro terá protecção eléctrica não inferior a IP68 e será instalado em caixa enterrada, de fundo roto; o visor e processador serão instalados em armário próprio, conforme o modelo e esquema de montagem indicados nas peças desenhadas.

### Caudalímetros de lote

A medição dos caudais e volumes de abastecimento aos lotes faz-se por caudalímetro a montar em armário técnico (bloco técnico) do lote, com diâmetro nominal DN50 e do tipo de passagem livre – electromagnético ou ultrasónico.

A comunicação do caudalímetro com a central de leitura faz-se por cabo próprio; a instalação destes cabos não está incluída neste projecto.

Um conjunto de acessórios, designadamente válvulas de corte, deve estar associado ao caudalímetro, conforme definido nas peças desenhadas do projecto.

### Armário técnico

Um desenho do armário técnico tipo, comum a todas as especialidades, é apresentado no projecto de arquitectura do loteamento.

A eventual instalação de caudalímetro com diâmetro superior a DN50, ou outro equipamento específico, requer um armário técnico especial, com dimensões adequadas a esse caudalímetro ou equipamento.

## 2.6 RAMAIS DOS LOTES E MARCOS DE INCÊNDIO

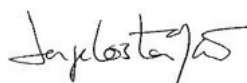
O abastecimento aos lotes faz-se por meio de ramais da rede de distribuição. Um ramal poderá abastecer dois lotes. Os ramais têm o diâmetro DN90, a partir de uma derivação em tê, equipada com válvula de seccionamento do tipo cunha elástica e boca de chave, conforme as peças desenhadas,

Os marcos de incêndio da rede pública serão igualmente abastecidos a partir de tês de derivação, com o diâmetro DN110, equipados de válvula de seccionamento.

Os ramais deverão ser construídos em PEAD da classe PN10.

O fornecimento e montagem dos marcos de incêndio deve obedecer à especificação **EIN.MIN01**.

O autor do projecto,



Assinado por: JORGE MANUEL DA COSTA MATOS  
Num. de Identificação: 04137505  
Data: 2025.02.03 11:02:09+00'00'

# **Especificação AGC.CPN01: INSTALAÇÃO EM VALA DE CONDUTAS EM PRESSÃO**

## **1. TRABALHOS PREPARATÓRIOS**

Ao iniciar a instalação das condutas, o empreiteiro deverá dispor do seguinte:

- a) Vala aberta e drenada, leito regularizado e taludes estabilizados, numa extensão não inferior à média diária de progressão da montagem;
- b) Tubagem e acessórios empilhados ou alinhados paralelamente à vala, em quantidade para, pelo menos, um dia de montagem;
- c) Mão-de-obra, equipamento, materiais e ferramentas de espécie adequada e em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento, os ensaios da canalização, os aterros das valas e a reposição dos pavimentos se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupções e em bom ritmo;
- d) Madeiras e/ou chapas e perfis metálicos preparados para entivações já previstas ou ocasionais;
- e) Equipamento de bombagem adequado, quando se previr ou vier a constatar a presença de águas, quer superficiais, quer freáticas, que prejudiquem a boa execução das obras.

## **2. MOVIMENTAÇÃO DAS TUBAGENS**

### **Armazenamento**

Quer no armazém para o efeito previsto, quer nos locais de aplicação, as tubagens deverão ser arrumadas por empilhamento, salvo se forem de material ou de dimensões que o não permitam. As condições de arrumação deverão respeitar as exigências particulares de cada tipo de tubagem; a tubagem plástica não deverá nunca ficar exposta à luz solar.

### **Transporte e Manuseamento**

As tubagens deverão ser carregadas, descarregadas e transportadas com dispositivos e veículos devidamente apropriados. Deverão ser manuseadas com cintas, correias ou garras próprias, suficientemente largas e protegidas de maneira a evitarem-se danos na sua estrutura ou no seu revestimento exterior, caso exista.

### **Tubagens danificadas**

Previamente à sua colocação, as tubagens terão de ser inspeccionadas, de modo a se verificar o seu estado geral. Se apresentarem leves estragos, poderão ser reparadas; mas se apresentarem fendas, grandes mossas, falhas ou outros defeitos importantes para o seu perfeito funcionamento, a fiscalização deverá rejeitá-las e recusar a sua reparação para futura aplicação.

## **3. CADASTRO DAS OBRAS EXECUTADAS**

O empreiteiro obriga-se a fornecer regularmente à fiscalização o registo de todos os trabalhos executados, com o objectivo de se dispor no final da empreitada de um conjunto completo de informações e de desenhos que, em conjunto com os do projecto, reproduzam rigorosa e inteiramente as obras realmente executadas e assinalem, para além de tudo o mais que for julgado necessário, a posição exacta dos colectores em planta e em perfil.

## **4. VERIFICAÇÃO DA ESTANQUIDADE**

Este ensaio deverá ser realizado em todas as condutas, depois de concluído o assentamento, e com as juntas e acessórios a descoberto. As condutas deverão estar adequadamente fixadas, com os extremos obturados.

O processo de execução do ensaio deverá seguir a seguinte metodologia:

- a) Ligação de uma bomba com manómetro ao troço a ensaiar no ponto de menor cota;
- b) Enchimento da canalização de forma a se esgotar todo o ar nela contido, garantindo uma pressão igual a uma vez e meia a pressão máxima de serviço, com um mínimo de 90 m.c.a.;
- c) Leitura, durante 15 minutos, do manómetro da bomba;
- d) Esvaziamento do troço ensaiado.

Se durante o período de ensaio (15 minutos) não se verificar qualquer quebra no volume da conduta, ela estará apta a entrar em serviço; caso contrário, deverão ser detectadas as causas das fugas, as quais deverão ser devidamente corrigidas, sendo a conduta posteriormente submetida a novo ensaio.

## **5. REGULAMENTAÇÃO BASE**

O conteúdo desta especificação baseia-se nos documentos legais e nas normativas em vigor, designadamente no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.

---

# **Especificação AGC.CXC01: CÂMARA DE VISITA CIRCULAR**

## **1. CONSTITUIÇÃO E CARACTERÍSTICAS**

### **1.1 Materiais**

As câmaras de visita de planta circular podem ser construídas com elementos pré-fabricados - anéis de betão - ou fabricadas *in situ* com betão moldado ou alvenaria de tijolo maciço.

### **1.2 Dimensões**

Não existindo indicação de projecto, a câmara de visita terá o diâmetro interior de 1,00 m se a sua profundidade não ultrapassar a 3 metros, e o diâmetro interior de 1,25 m para profundidades superiores àquela.

A cobertura da câmara de visita pode ter três configurações:

- cobertura plana (laje);
- anel de cobertura tronco-cónica simétrica;
- anel de cobertura tronco-cónica assimétrica.

Não existindo indicação de projecto, utilizar-se-á a cobertura plana em câmaras de profundidade até 1,25 m, e cobertura tronco-cónica, preferencialmente assimétrica, para profundidades superiores.

### **1.3 Revestimento interior**

Na falta de indicação do projecto, todas as câmaras de visita serão rebocadas interiormente com argamassa de 400 kg de cimento por metro cúbico (1:3 em volume), não podendo a espessura do reboco exceder 2 cm.

Os elementos pré-fabricados dispensarão este reboco se satisfizerem as características e os ensaios de estanquidade previstos.

Quando determinado pelo projecto ou pelo caderno de encargos, as câmaras de visita em colectores de drenagem de águas residuais domésticas, serão revestidas interiormente com um produto betuminoso que as proteja eficazmente do ataque do ácido sulfídrico, devendo a sua aplicação ser feita de acordo com as instruções do fabricante e com a sua assistência técnica.

### **1.4 Tampas, Aros e Degraus**

Não existindo indicação contrária do projecto ou do Caderno de encargos, as tampas, aros e degraus serão fabricados em ferro fundido com as características e dimensões definidas pelas normas referidas no Ponto 4 desta Especificação.

## **2. CONSTRUÇÃO E INSTALAÇÃO**

### **Terreno de fundação**

Antes da construção das câmaras, o terreno de fundação deverá ser previamente regularizado, regado e batido a maço, de modo que não haja assentamento desigual entre a câmara de visita e os colectores a ela adjacentes.

### **Disposições construtivas**

Depois de construída ou instalada a câmara de visita deverá satisfazer os seguintes requisitos:

- Ter forma e dimensões de acordo com o indicado no projecto, com tolerâncias, expressas em centímetros, dadas por  $L^{1/3}/4$ , sendo L, também em centímetros, a dimensão a aferir;
- Apresentar cota de soleira da câmara de visita conforme aos perfis longitudinais do projecto;
- O acabamento das superfícies interiores ser liso e regular, sem fissuras, chochos ou outras irregularidades.

A análise objectiva das irregularidades das superfícies interiores será feita com o auxílio duma régua bem desempenada, com um metro de comprimento. Esta régua será assente, segundo as geratrizes, no número de zonas que for entendido pela fiscalização. Considerar-se-á que o acabamento das superfícies será aceitável se os desvios máximos entre as superfícies e o plano de assentamento da régua não excederem 0,5 cm.

### 3. ESTANQUIDADE DA CÂMARA DE VISITA

Considera-se que a estanquidade da câmara é suficiente se a variação do nível da água, numa câmara a que foram previamente obturadas as bocas dos colectores, for inferior a 5 cm por hora, na maior secção transversal da câmara.

**A verificação da estanquidade não se aplica a caixas de fundo roto, se assim for especificado pelo projecto.**

### 4. NORMAS APLICÁVEIS

O fornecimento, construção e instalação de câmaras de visita circulares deve respeitar as normas seguintes:

- Norma Portuguesa NP-EN 124 (1989);
- Norma Portuguesa NP-879 (1971);
- Norma Portuguesa NP-881 (1971) - Formas e dimensões;
- Norma Portuguesa NP-882 (1971) - Elementos pré-fabricados;
- Norma Portuguesa NP-883 (1971) - Degraus.

---

## Especificação AGD.ENS01: ENSAIO DE CONDUTAS EM PRESSÃO

### Ensaio e colocação em serviço da rede

A rede deverá ser colocada em carga, à pressão de serviço, antes da vala ser aterrada; este ensaio poderá ser feito por secções.

### Ensaio de estanquidade:

Toda a canalização, depois de montadas as válvulas, deve ser submetida durante 24 horas a um ensaio de pressão hidráulica igual a duas vezes a máxima pressão a que possa estar submetida. Em caso de concordância justificada da Fiscalização o valor do ensaio pode não ultrapassar um máximo de 1200 KPa (12 Kg/cm<sup>2</sup>), mesmo que tal valor fique abaixo do dobro da pressão de serviço). Durante o ensaio, todos os órgãos de ligações devem estar destapados. Exceptuam-se deste ensaio apenas os elementos constituintes da rede que possam ser danificados ou que não permitam o excedente de pressão de ensaio sobre a de serviço (válvulas de redução, válvulas de segurança, indicadores de pressão com escala inferior à dos ensaios).

O processo de execução do ensaio é o seguinte:

- Ligação da bomba de ensaio com manómetro, localizada tão próximo quanto possível do ponto de menor cota do troço a ensaiar;
- Enchimento das canalizações por intermédio da bomba, de forma a libertar todo o ar nelas contido e garantir uma pressão igual a uma vez e meia a máxima de serviço, com o mínimo de 900 kPa;
- Leitura do manómetro da bomba, que não deve acusar redução durante um período mínimo de quinze minutos;
- Esvaziamento do troço ensaiado.

Antes do tapamento da tubagem, esta deverá ser ensaiada à pressão hidrostática, em troços entre os 330 m e os 500 m, à medida que se vá terminando cada troço. A pressão a aplicar não deverá ultrapassar 1,5 vezes a pressão máxima de trabalho, no ponto mais baixo do troço.

O ensaio deve ser efectuado nas seguintes condições:

- Ser efectuado à temperatura ambiente;
- Ter a duração mínima de 1 hora, mas não mais de 24 horas;
- Não exceder 1,5 vezes a pressão de operação do menor componente do sistema.

Previamente à entrada em serviço, a rede deverá ser lavada, com recurso à descarga de fundo prevista no projecto.

---

## **Especificação AGC.VAL11: ABERTURA E ATERRO DE VALAS**

### **1. TRABALHOS PREPARATÓRIOS**

Antes de serem iniciados os trabalhos relativos à abertura de valas para assentamento de canalizações, o empreiteiro terá que proceder aos seguintes trabalhos preparatórios:

- a) Topografia: reconhecimento e a sinalização de todos os pontos fixos que servirão de base à implantação correcta do eixo da vala e ao nivelamento do seu leito, e implantação do eixo da vala no terreno;
- b) Serventias: deverão ser asseguradas as serventias públicas e privadas, ainda que para isso se tenham que realizar obras de utilização provisória;
- c) Remoções: deverão ser removidos todos os obstáculos cuja presença impeça a abertura das valas.

### **2. EXECUÇÃO DAS ESCAVAÇÕES**

#### **2.1 Modo de Execução**

O modo de execução das escavações para abertura de valas ficará ao critério do empreiteiro. Embora, em geral, sejam feitas mecanicamente, não será de excluir a escavação manual, em terrenos difíceis e em valas de dimensões reduzidas.

#### **2.2 Largura das valas**

Sempre que possível, as valas serão abertas com taludes verticais e a largura será a mínima que possibilite o assentamento das canalizações.

Em geral, para profundidades inferiores a 3.00 m, a largura da vala será a do diâmetro mais 0.50 m e para profundidades superiores, será igual ao diâmetro mais 0.85 m.

#### **2.3 Profundidade das valas**

As valas deverão ser abertas com as profundidades indicadas nos perfis longitudinais do projecto e aprofundadas o suficiente para comportarem a almofada de areia, ou a fundação, que a natureza do terreno do fundo da vala requerer.

### **3. FUNDAÇÕES DAS CANALIZAÇÕES**

Para profundidades de vala superiores a 1,40 m, quando o fundo não for pedregoso nem rochoso e o terreno natural for aceitável como apoio contínuo e uniforme das canalizações, o empreiteiro poderá solicitar à fiscalização que o assentamento se faça directamente sobre o terreno, bastando para isso fazer uma cama por rebaixamento do terreno natural.

Se o terreno do fundo da vala for pedregoso ou rochoso, a canalização terá de ser cuidadosamente assente numa almofada contínua de areia, com uma altura mínima de 0,10 m.

Nos troços em que sejam de prever fortes cargas sobre a canalização, as tubagens deverão ser assentes numa cama de betão simples com a dosagem mínima de 220 kg/m<sup>3</sup>.

#### **4. EXTRACÇÃO DE ÁGUA DAS VALAS**

Se durante a execução das escavações tal se vier a verificar necessário, o empreiteiro deverá providenciar para que seja feita uma conveniente drenagem das zonas de trabalhos e/ou das valas.

#### **5. ATERRO DAS VALAS**

O aterro das valas só poderá ser executado após autorização da fiscalização e depois das canalizações terem sido ensaiadas e aprovadas.

Após a canalização ser montada e ensaiada, será iniciado o aterro das canalizações por colocação, até uma altura mínima de 0.30 m acima do extradorso, de uma camada de terra cirandada ou de areia, bem batida a maço.

Acima desse nível, a compactação do terreno poderá ser feita mecanicamente, sempre em camadas de espessura não superior a 0,20 m, utilizando materiais isentos de raízes e regando com um teor de humidade adequado a uma boa compactação.

---

### **Especificação EIN.MIN01: MARCO DE INCÊNDIO**

#### **CONSTITUIÇÃO E CARACTERÍSTICAS**

O corpo do marco de incêndio será construído em ferro fundido ou outro material aceite pelo dono da obra. O modelo do marco deve estar aprovado pelo SNPC.

O ramal e a coluna de alimentação serão do diâmetro DN100 (FF) /DN110 (PVC, PEAD). O marco terá 3 tomadas de água em bronze, do tipo STORZ e nos diâmetros DN50, DN75, DN100.

O obturador e o veio serão em bronze. O número de voltas para abertura completa da válvula principal deve situar-se entre sete e vinte.

Existindo acordo do dono da obra e do serviço de bombeiros, podem ser instalados marcos de incêndio com apenas uma boca para tomada de água; neste caso, o serviço de bombeiros deve indicar o diâmetro de boca pretendido.

**Previamente à aquisição e instalação dos marcos, deve ser obtido o acordo do serviço de bombeiros local relativamente às tomadas de água dos marcos de incêndio.**

O marco terá gravado de forma duradoura os seguintes dados:

- Diâmetro de entrada
- Diâmetro das saídas
- Sentido da abertura
- Pressão hidrostática máxima
- Fabricante
- Ano de fabrico

Deverá ser apresentado o respectivo certificado de homologação.

#### **CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO**

O marco de incêndio será alimentado por ramal de ligação DN100 ou superior. Admitem-se ramais de ligação DN90 quando instalados em condutas com esse diâmetro.

Na derivação, o ramal será provido de uma válvula de corte, instalada em condições idênticas às dos ramais domiciliários.

O marco será pintado, na sua maior parte, de cor vermelha.

Os marcos de incêndio que sejam instalados junto de vias de circulação automóvel, devem ser protegidos de embates por meio de guardas ou mobiliário urbano. Ainda assim, deve ser evitada a colocação, junto do marco, de objectos que dificultem a sua visualização ou a manobra das mangueiras.

---

## Especificação TUB.PEA01: TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE

### 1. MATÉRIA PRIMA

Na constituição da tubagem deverão ser incorporados *carbon black* (negro de fumo) e estabilizantes, que protejam do envelhecimento e da deterioração por efeito da luz e do calor; a percentagem destes aditivos na massa de matéria prima deve estar entre 2 a 3%.

O fabricante deve apresentar certificados que atestem as condições da matéria prima quanto a densidade, teor de humidade, índice de fusão (MFI), conteúdo de negro de fumo, viscosidade e resultado de ensaios de pressão interna em tubos produzidos desta matéria prima. Para o polietileno, a densidade mínima deverá ser 0.940 g/cm<sup>3</sup> e a densidade máxima 0.970 g/cm<sup>3</sup>, fazendo-se a determinação de acordo com a Recomendação ASTM-D-1505.

Para o material pigmentado, a densidade não deverá ser inferior a 0.950 g/cm<sup>3</sup> e a viscosidade (RSV) deverá ser determinada conforme a Norma ISO-1191.

O índice de fusão não deverá superar o especificado previamente pelo fabricante, cujos valores máximos e mínimos deverão ser definidos pelo contrato de aquisição da matéria prima.

Só poderá ser utilizada matéria prima virgem; material reprocessado não poderá ser utilizado.

As espessuras mínimas dos tubos de polietileno serão obtidas da expressão indicada no ponto 4.2 da NP-253 ou a partir da expressão constante na Recomendação ISO/R 161.

As tolerâncias dos diâmetros exteriores e das espessuras serão as indicadas na Norma DIN-8074 ou no ponto 4.2 da NP-691. Para tubos até 200 mm de diâmetro exterior, o Quadro I da NP-691 dará o valor das variações de diâmetro e das espessuras, conforme o que ficou indicado.

### 2. RESISTÊNCIA E CLASSES DE PRESSÃO NOMINAL

Em regra, o PEAD a utilizar é do tipo PE100 (MRS100); se autorizado pela fiscalização, poderá ser utilizado PEAD do tipo PE80. A pressão nominal do tubo deve respeitar a indicação do projecto.

A série de classes de pressão nominal será a indicada no ponto 4 da NP-253.

### 3. APRESENTAÇÃO

A tubagem poderá apresentar-se em varas, com comprimento de 6 m ou outro acordado. Até ao diâmetro DN110 o tubo pode apresentar-se em rolo, cujo diâmetro não pode ser inferior a 18x o diâmetro nominal. Os topos serão de corte perpendicular e sem rebarbas.

Não são aceites tubos com bolhas, poros ou outras imperfeições significativas. O armazenamento da tubagem deve respeitar as indicações do fabricante.

### 4. LIGAÇÕES

Quando não se encontrar indicado em projecto o tipo de ligação, a sua definição caberá ao empreiteiro, carecendo de aprovação por parte do dono da obra.

Quando se executem ligações soldadas, a soldadura dos tubos deverá ser efectuada em conformidade com a norma DIN-16932 e com as Especificações DVS 2207, DVS 2208, ou equivalente, devendo ter-se em atenção:



- As soldas deverão ser tratadas de acordo com as normalizações específicas existentes, devendo ser realizados, no mínimo, ensaios de resistência à tracção e ensaios de densidade;
- No decorrer das soldaduras efectuadas no campo, o adjudicatário deverá efectuar soldas adicionais, para fins de teste, quando solicitado pela fiscalização;
- Os testes ultrasónicos das soldaduras serão realizados conforme a Especificação DVS 2207 ou equivalente;
- Os testes descritos serão realizados a expensas do empreiteiro e analisados e aprovados pela fiscalização.

## 5. CARACTERÍSTICAS GERAIS DE QUALIDADE

Os tubos deverão satisfazer as seguintes condições:

- a) Ter dimensões e tolerâncias de acordo com o ponto 2 desta especificação;
- b) Apresentar os requisitos de acordo com o ponto 2 da Norma DIN-8075;
- c) Ter escrito indelevelmente:
  - Marca do fabricante;
  - Letras indicativas do material do tubo;
  - Número que exprima o diâmetro exterior mínimo;
  - Classe de pressão.

## 6 - REGULAMENTAÇÃO BASE

A regulamentação que serviu de base à presente especificação foi a seguinte:

- Norma Portuguesa NP-253;
- Norma Portuguesa NP-691;
- Norma Alemã DIN-8074;
- Norma Alemã DIN-8075;
- Recomendação ASTM-D-1505;
- Recomendação ISO/R 161;
- Especificações DVS 2207 e 2208 do "*Deutscher Verband fur Schweis-stechnik e.V.*".

---

# Especificação IAG11EVAC: VÁLVULA DE CUNHA PARA CONDUTAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

## 1. CONSTITUIÇÃO E CARACTERÍSTICAS

As válvulas serão de cunha revestida a elastómero, do tipo passagem integral, e terão, quando indicado, volante de manobra ou haste prolongada completa e cabeça móvel. A rotação do volante em fecho terá o sentido horário.

Salvo acordo do dono da obra, só podem ser instaladas válvulas cuja reparação seja possível em carga.

Os componentes da válvula terão a constituição e características indicadas seguidamente, ou outras equivalentes e de qualidade nunca inferior:

- Corpo e tampa: ferro fundido lamelar (cinzento) GG-25 (DIN-1691) ou nodular (dúctil) GGG-50 (DIN-1693);

- Revestimento do corpo e da tampa: resina epoxídica (ASTM D-1673), aplicada electrostaticamente a 200 °C, no interior e no exterior, com pelo menos 150 microns de espessura (DIN-30677), de forma a conferir à válvula total resistência ao desgaste, ao uso e à corrosão, e impedir a aderência de calcários ou outras incrustações;
- Haste (fuso) em aço inox DIN X 20 Cr13;
- Vedação da chumaceira: sistema triplo de vedação em NBR (DIN-3535 e BS-2494), composto por um anel de vedação e protecção superior, impedindo a entrada de líquidos agressivos, 4 anéis tóricos alojados em casquilho de nylon e um anel de vedação interior;
- Chumaceira de impulso: latão de alta resistência CZ 132 (BS-2872);
- Cunha e porca da haste: latão de alta resistência CZ 132 (BS-2874), vulcanizado com borracha sintética SBR (BS-2494, IRHD-65);
- Junta da tampa: borracha sintética NBR (DIN-3535 e BS-2494);
- Parafusos da tampa: cabeça cilíndrica sextavada interior, em aço 8.8 zincado (DIN-267 e BS-3692);
- Acoplamentos de acordo com o definido no Ponto 3 desta Especificação.

## 2. ACESSÓRIOS E LIGAÇÕES

O acoplamento da válvula à tubagem poderá ser realizado, de acordo com o tipo de tubagem e com as definições do projecto, por um dos seguintes processos:

- Rosca macho BSP, para tubagem de aço galvanizado;
- Embocaduras com vedante de borracha sintética (SBR, neopreno) e anel de acetal resistente à tracção, para tubagens de PVC ou polietileno;
- Directo, por porca de compressão em latão CZ 132 (BS-2872), anel de acetal resistente à tracção e anel de borracha sintética SBR, para tubagens de PVC ou polietileno;
- Directo, tipo PRK, para tubagem de polietileno;
- Soldadura por electrofusão nas extremidades da tubagem de polietileno.

## 3. HOMOLOGAÇÃO

As válvulas deverão ser produzidas em empresas com Sistema de Garantia de Qualidade, certificado segundo as Normas ISO-9001 e EN-29001 e garantidas em boas condições de funcionamento, enterradas ou não, por um período não inferior a 5 anos.

As válvulas e componente aplicados deverão estar homologados e certificados pelas entidades competentes. O fornecedor deverá apresentar, dentro dos prazos do fornecimento, os documentos de homologação e certificação que atestem as boas condições de fabrico e conservação do material, devendo permitir o acesso do dono da obra, ou de um representante por este designado, às instalações de fabrico e/ou de ensaio das válvulas.

As válvulas, componentes e acessórios deverão ser ensaiados em laboratórios oficiais, nacionais ou internacionais reconhecidos, por forma a possibilitar a aferição da sua composição e das suas características.

A válvula terá escrita de forma indelével, no mínimo, a seguinte informação:

- diâmetro e pressão nominal;
- marca do fabricante.

## 4. NORMAS APLICÁVEIS

A construção das válvulas de seccionamento deverá estar de acordo com a Norma DIN-3352, ou equivalente.

As dimensões e as tolerâncias serão as expressas na Norma DIN-3202.

As válvulas a utilizar deverão ainda respeitar as normas seguintes:

- Norma Internacional ISO-2084;
- Norma Alemã DIN-2501;
- Norma Alemã DIN-28603;
- Norma Alemã DIN-3230.

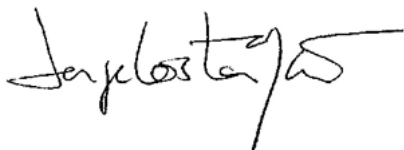
[FIM DO DOCUMENTO]

## **TERMO DE RESPONSABILIDADE DO AUTOR DO PROJECTO DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA**

Jorge Manuel da Costa Matos, Engenheiro Civil, portador do Cartão de Cidadão nº 04137505, válido até 16/06/2031, contribuinte nº 109392337, com morada em Rua Nova Sintra 94 2ºD, Código Postal 2910-039 Setúbal, telefone 265550511, e-mail: jorgecostamatos@sapo.pt, inscrito na Ordem dos Engenheiros com o nº 35647, declara para efeitos do disposto no nº. 1 do artigo 10º do Decreto-Lei nº. 555/99, de 16 de Dezembro, na redacção do Decreto-Lei nº. 26/2010, de 30 de Março, que o projecto de Distribuição de Água, de que é autor, relativo à obra de Ampliação da Área de Localização Empresarial de Alcácer do Sal, localizada em Alcácer do Sal, cujo licenciamento foi requerido por Câmara Municipal de Alcácer do Sal, com morada em Praça Pedro Nunes 7580-125 Alcácer do Sal, observa as normas técnicas gerais e específicas de construção bem como as disposições legais e regulamentares aplicáveis, designadamente o Decreto-Regulamentar 23/95, de 23 de Agosto; e a Portaria 138-I/2021, de 1 de Julho.

Setúbal, 30 de Janeiro de 2025

O técnico,



(Jorge Manuel da Costa Matos)

Assinado por: JORGE MANUEL DA COSTA MATOS  
Num. de Identificação: 04137505  
Data: 2025.02.03 11:02:50+00'00'

## **Anexo I.4 – Rede Elétrica**

# AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LOCALIZAÇÃO EMPRESARIAL DE ALCÁCER DO SAL

## VOLUME V - REDE ELÉTRICA

# PROJETO DA REDE ELÉTRICA DE SERVIÇO PÚBLICO

## PEÇAS ESCRITAS

### Loteamento da Área de Acolhimento de Empresas

Dono da obra:	Câmara Municipal de Alcácer do Sal
LOCALIZAÇÃO:	Zona de Indústria Ligeira de Alcácer do Sal
FASE:	Projeto de Execução
REVISÃO:	00
DATA:	07/02/2025

Assinatura digital

## ÍNDICE

A – MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	3
1. INTRODUÇÃO	3
2. REGULAMENTAÇÃO E NORMAS	3
3. LOCALIZAÇÃO	3
4. DESCRIÇÃO DO LOTEAMENTO	4
5. REDES EXISTENTES	4
6. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO	4
7. CONSTITUIÇÃO DO LOTEAMENTO E POTÊNCIAS A ALIMENTAR	5
8. REDE DE DISTRIBUIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO	7
9. REDE DE DISTRIBUIÇÃO EM BAIXA TENSÃO	7
9.1. Tipo	7
9.2. Dimensionamento da Rede de Distribuição em Baixa Tensão	8
9.3. Armários de Distribuição (AD)	8
9.4. Chegadas	8
10. REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	9
10.1. Considerações Gerais	9
10.2. Tipo	10
10.3. Colunas e Luminárias	10
11. LIGAÇÕES À TERRA NAS REDES BT E IP	11
12. SISTEMA DE VIDEOVIGILÂNCIA (CCTV)	11
13. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE SINAL WIFI	12
14. PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO	12





# A – MEMÓRIADESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

## 1. INTRODUÇÃO

A presente Memória Descritiva e Justificativa tem como objetivo a definição das Infraestruturas Elétricas de Média Tensão (MT), Baixa Tensão (BT), Iluminação Pública (IP) e ainda infraestruturas para um sistema de videovigilância (CCTV), um sistema de difusão WI-FI e um Parque Solar Fotovoltaico, a implementar no Loteamento da Área de Acolhimento de Empresas, na Zona de Indústria Ligeira de Alcácer do Sal, pretensão da Câmara Municipal de Alcácer do Sal.

## 2. REGULAMENTAÇÃO E NORMAS

O presente projeto foi elaborado tendo em conta as normas e regulamentos aplicáveis, em vigor, ou outras equivalentes, nomeadamente:

- Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica de Baixa Tensão (Decreto Regulamentar n.º 90/84, de 26 de dezembro);
- Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação (Decreto-Lei n.º 42895, de 31 de Maio de 1960);
- Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT), de acordo com a Portaria nº 949-A/2006 e alterações posteriores;
- Decreto-Lei nº96/2017 de 10 de agosto, com as alterações previstas na Lei nº61/2018 de 21 de Agosto;
- Decreto-Lei nº446/76 e Portaria nº401/76;
- Portaria Regulamentar n.º 454/2001, de 5 de maio;
- Recomendações da CIE (Comission International de L'Eclairage);
- Conformidade do material com a marca CE;
- Guia Técnico das classes de reação ao fogo dos cabos elétricos;
- Normas Portuguesas NP e Normas Europeias EN aplicáveis, recomendações técnicas da CEI e demais regulamentação aplicável

## 3. LOCALIZAÇÃO

As redes serão instaladas na Zona de Indústria Ligeira de Alcácer do Sal, União das freguesias de Alcácer do Sal, município de Alcácer do Sal e Santa Susana.



#### 4. DESCRIÇÃO DO LOTEAMENTO

A obra compreende a execução de um novo arruamento público, marginando os diversos lotes industriais previstos no Projeto de Loteamento.

O novo arruamento será executado em terreno não urbanizado e irá servir o loteamento projetado, o qual é composto por 10 lotes com características industriais.

#### 5. REDES EXISTENTES

No espaço onde se prevê intervenção, não existem redes de MT, BT e IP. Junto ao acesso ao loteamento existe um anel de média tensão que alimenta um pavilhão industrial através de um posto de transformação cliente (PTC). Será no anel MT que chega a este PTC, que será feita a ligação do anel que irá alimentar todo o loteamento.

Existem também nesses arruamentos uma rede aérea de BT e IP, na qual não se prevê intervenção.

#### 6. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

A rede elétrica do Loteamento, de acordo com a legislação em vigor, será uma Rede Elétrica de Serviço Público. Deverá ser constituída pelas Redes de Média Tensão (MT), Baixa Tensão (BT) e Iluminação Pública (IP).

Serão previstas no presente projeto as seguintes instalações:

- Rede de Média Tensão (RMT);
- Rede de Baixa Tensão (RBT);
- Rede de Iluminação Pública (RIP);
- Sistema de videovigilância (CCTV);
- Sistema de distribuição de sinal WI-FI;
- Parque solar fotovoltaico.

Todas as instalações serão enterradas ao longo dos arruamentos, prevendo-se a instalação de 2 postos de transformação, armários de distribuição e armários de cliente BT (CMAS), conforme indicado nas peças desenhadas.



- 21 Caso haja necessidade de levar a depósito terras sobrantes, a selecção dessas zonas de depósito deve excluir as seguintes áreas:
- Áreas do domínio hídrico;
  - Áreas inundáveis;
  - Zonas de protecção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração);
  - Perímetros de protecção de captações;
  - Áreas classificadas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecológica Nacional (REN)
  - Outras áreas com estatuto de protecção, nomeadamente no âmbito da conservação da natureza;
  - Outras áreas onde possam ser afectadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras;
  - Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico;
  - Locais sensíveis do ponto de vista paisagístico;
  - Áreas de ocupação agrícola;
  - Proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas;
  - Zonas de protecção do património.
- 22 Caso seja necessário recorrer a grande quantidade de terras de empréstimo para a execução das obras respeitar os seguintes aspectos para a selecção dos locais de empréstimo:
- As terras de empréstimo devem ser provenientes de locais próximos do local de aplicação, para minimizar o transporte;
  - As terras de empréstimo não devem ser provenientes de:
    - terrenos situados em linhas de água, leitos e margens de massas de água;
    - zonas ameaçadas por cheias, zonas de infiltração elevada, perímetros de protecção de captações de água;
    - áreas classificadas da RAN ou da REN;
    - áreas classificadas para a conservação da natureza;
    - outras áreas onde as operações de movimentação das terras possam afectar espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras;
    - locais sensíveis do ponto de vista geotécnico;
    - locais sensíveis do ponto de vista paisagístico;
    - áreas com ocupação agrícola;
    - áreas na proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas;
    - zonas de protecção do património.

## 7. CONSTITUIÇÃO DO LOTEAMENTO E POTÊNCIAS A ALIMENTAR

O loteamento é constituído por 10 lotes industriais, estando o lote 1 subdividido em 3 lotes separados (lote 1A, 1B e 1C). Para além destes lotes, está também previsto a implementação de um Parque Solar, no lote com a designação Z1 e uma Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR), no lote com a designação Z2.

Nas instalações elétricas, está também previsto a alimentação a Postos de Carregamento de Veículos Elétricos (PCVE's), e de armários exteriores para alimentação de equipamentos associados à CCTV e WI-FI, distribuídos ao longo dos arruamentos.

Para o cálculo das potências a atribuir a cada lote, desconhecendo-se os edifícios a implantar, bem como a sua utilização e as áreas afetadas a cada serviço, foram consideradas as seguintes suposições, com base na área de implantação dos edifícios:

- 80% Armazém (armazenamento de produtos) – 10VA/m<sup>2</sup>;
- 5% Oficinas de pequenas reparações e espaços de manutenção – 100VA/m<sup>2</sup>;
- 10% Zonas administrativas – 100VA/m<sup>2</sup>;
- 5% Serviços de apoio (refeições, balneários, arrumos, zonas de descanso, etc) – 100VA/m<sup>2</sup>.

A título de exemplo, considerando um edifício com 5.000m<sup>2</sup>, teremos a seguinte potência para cada local:

- Armazém:  
 $5.000\text{m}^2 \times 0,8 = 4.000\text{m}^2$   
 $4.000\text{m}^2 \times 10\text{VA/m}^2 = 40\text{ kVA}$
- Oficinas de pequenas reparações e espaços de manutenção:  
 $5.000\text{m}^2 \times 0,05 = 250\text{m}^2$   
 $250\text{m}^2 \times 100\text{VA/m}^2 = 25\text{ kVA}$
- Zonas administrativas:  
 $5.000\text{m}^2 \times 0,1 = 500\text{m}^2$   
 $500\text{m}^2 \times 100\text{VA/m}^2 = 50\text{ kVA}$
- Serviços de apoio (refeições, balneários, arrumos, zonas de descanso, etc):  
 $5.000\text{m}^2 \times 0,05 = 250\text{m}^2$   
 $250\text{m}^2 \times 100\text{VA/m}^2 = 25\text{ kVA}$

Neste lote teríamos uma potência total no edifício de 100 kVA.



Assumindo possíveis aumentos de potência de alguns lotes, e prevendo reserva para uma possível expansão, assumiu-se a instalação de 1 transformador de 630 kVA para o PTD.1 e para o PTD.2.

Para a iluminação pública, considerando 30 colunas equipadas com luminárias LED, prevê-se um acréscimo de potência de 2,4 kVA para o PTD.1 e 1,4 kVA para o PTD.2.

## 8. REDE DE DISTRIBUIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO

A rede de Média Tensão será desenvolvida em anel (30kV), estando previsto a instalação de dois Postos de Transformação de Distribuição (PTD 1 e PTD 2). A ligação será feita ao anel existente, na Rua Az. do Poço Velho, junto ao Posto de Seccionamento (PS)/Posto de Transformação Cliente (PTC) existente no local.

Estes PTD's têm como objetivo a alimentação em baixa tensão dos vários consumidores de energia que irão existir no loteamento. A sua localização teve em conta as cargas e consumidores existentes em cada zona, garantindo a alimentação a esses locais, salvaguardando o dimensionamento das canalizações, nomeadamente no que se refere às quedas de tensão e comprimentos máximos protegidos.

Para além da ligação destes PTD's ao anel, foi também previsto a ligação em Média Tensão aos lotes de maior dimensão (lotes 2 e 6), prevendo-se para tal, a entrada do anel no interior destes lotes. Num fase posterior, com conhecimento mais específico da arquitetura e utilização de cada lote será possível definir o comprimento e ligação destes cabos.

O anel de média tensão será executado a cabos monopolares do tipo 3xLXHIOZ1(cbe) 1x240/16 18/30(36)kV, enterrados diretamente em vala.

Os PTD's serão instalados em edifícios pré-fabricados, cabine baixa, e deverão ser equipados com os seguintes elementos:

- Quadro de Média Tensão, equipado com entrada, saída e proteção do transformador;
- Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT);
- Equipamentos regulamentares de segurança.

## 9. REDE DE DISTRIBUIÇÃO EM BAIXA TENSÃO

### 9.1. Tipo

A Rede de Distribuição em Baixa Tensão será subterrânea, com cabos armados, do tipo LSVAV e LVAV, com distribuição radial. Os ramais e chegadas serão derivados dos armários de distribuição, conforme indicações das peças desenhadas.



As ligações entre armários e canalizações principais serão executadas a cabo do tipo LVAV 3x185+95. As chegadas serão executadas a cabo do tipo LSVAV 4x16, LSVAV 4x35 ou LSVAV 4x95.

## 9.2. Dimensionamento da Rede de Distribuição em Baixa Tensão

O dimensionamento da rede de cabos BT teve em conta as potências existentes e a instalar, as quedas de tensão (máximo 8 %, recomendável 5 %), as intensidades máximas admissíveis, as correntes de curto-circuito, a fadiga térmica das canalizações elétricas e a seletividade das proteções, de acordo com o estipulado no Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão (Anexo ao Decreto Regulamentar nº 90/84).

No dimensionamento da rede de BT, as cargas em cada troço da rede foram calculadas aplicando à potência total das instalações de utilização do troço em causa os seguintes coeficientes de simultaneidade C:

$$C = 0,2 + \frac{0,8}{\sqrt{n}} \quad \text{para locais residenciais ou de uso profissional (incluindo serviços comuns);}$$

$$C = 0,5 + \frac{0,5}{\sqrt{n}} \quad \text{para os restantes casos.}$$

Sendo “n” a quantidade de instalações de utilização da rede ou do segmento de rede.

## 9.3. Armários de Distribuição (AD)

Serão normalizados, pré-fabricados, dos tipos X (5 triblocos T2) e W (2 triblocos T2 e 4 T00). O invólucro e o maciço serão construídos em material sintético. Deverão estar de acordo com a DMAC62-801/N, edição 4 revisão 1, novembro 2022 da E-REDES

Os Armários de Distribuição serão da classe II de isolamento, com índices de proteção IP44 e IK10, deverão cumprir as normas EN60529 e EN50102 e obedecer ao estipulado no Regulamento de Segurança das Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão, bem como ao projeto tipo da DGEG, ou normalização equivalente.

## 9.4. Chegadas

As chegadas, conforme indicado nas peças desenhadas, serão derivadas dos triblocos dos armários de distribuição, utilizando cabo do tipo LSVAV.

Serão executadas através de portinholas do tipo PBT Tri ou PBTE (400A) embebida em murete técnico ou em armário de cliente, equipadas com fusíveis com os calibres em função do cabo que alimenta a instalação e conforme indicado nas peças desenhadas. Deverá também ser equipada com barra seccionável de neutro.





As Portinholas a utilizar serão da classe II de isolamento do tipo PBT Tri ou PBTE e deverão estar de acordo com o previsto na normativa da E-REDESDMA-C62-807/N (edição 3 revisão 1, janeiro de 2024). O sistema de fecho deverá ser do tipo aprovado pela E-REDES, S.A.

## 10. REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

### 10.1. Considerações Gerais

No que se refere à iluminação, pretende conseguir-se uma solução eficiente, adequada e discreta, enquadrada no conceito das Smart Cities, e nas condições locais e ambientais onde será implementada. Assim, os equipamentos previstos têm elevadas características construtivas, quanto à fiabilidade e durabilidade ao longo do tempo de vida útil dos mesmos, bem como à sua eficiência energética, através da utilização de luminárias de reduzido consumo e controláveis através do sistema de telegestão, garantindo sempre os níveis mínimos de segurança nas vias de circulação.

Está também previsto a implementação de um sistema de telegestão para a iluminação pública, que permitirá em tempo real, controlar todas as luminárias individualmente. Este sistema terá como base uma aplicação de software, que permitirá parametrizar todas as variáveis, em função das necessidades de operação. A descrição do sistema encontra-se nas condições técnicas especiais.

A luminária prevista para a rede viária, tem um designer moderno conforme fotografia em baixo.



Esta gama de luminárias prontas a serem ligadas à rede de comunicações não oferece apenas uma plataforma realista para cidades inteligentes; o seu design compacto, leve e otimizado minimiza a pegada de carbono em todas as fases do seu ciclo de vida. A IZYLUM destaca-se como a melhor da sua classe para uma economia circular.



A eficiência energética é uma das principais vantagens das cidades inteligentes. Além da economia de energia proporcionada pelas lâmpadas de LED, a utilização da tecnologia de telegestão permite reduzir ainda mais o consumo por meio do controle dinâmico da iluminação.

Com este controlo, é possível gerir os pontos de luz da via remotamente, por meio da comunicação entre os acessórios instalados nas luminárias e o software de Gestão de Iluminação Pública usado para controlá-los. A tecnologia oferece diversas funcionalidades para reduzir o gasto energético, como:

- verificar se a luminária está acesa ou apagada;
- ajustar a intensidade da luz de acordo com as necessidades locais;
- acender as luminárias em horários pré-definidos, com a regulação de fluxo desejada;
- monitorizar o consumo de energia em cada ponto;
- verificar se a luminária está próxima do fim vida útil;

## 10.2. Tipo

A rede de iluminação pública nova será subterrânea, com cabos armados do tipo LSVAV 4x16, com derivação nas caixas de proteção/seccionamento das portinholas das colunas, constituição e traçado conforme indicado nas peças desenhadas.

Para a definição dos índices de iluminação, foram tidos em conta os parâmetros mínimos previstos na Portaria 454/2001, de 5 de maio.

## 10.3. Colunas e Luminárias

As colunas e luminárias serão em aço galvanizado por imersão a quente, por forma a minimizar o impacto da corrosão ao longo dos anos.

Optou-se por utilizar aparelhos que se enquadrem no tipo de local. Para além de garantirem os níveis mínimos de iluminação, os aparelhos previstos garantirão um reduzido nível de consumo de energia elétrica pela tecnologia LED associada.

As colunas terão uma altura de 10m equipadas com braço. As portinholas a utilizar nas colunas, deverão estar conforme a DMA-C71-590/N da E-REDES.

As características de cada conjunto, coluna e luminária, são apresentadas nas condições técnicas especiais.

### Valores de referência

A intervenção ao nível de iluminação pública terá como base a obtenção dos seguintes valores de referência:



- Cumprir o estabelecido na Portaria n.º 454/2001 – Anexo 1;
- Dotar as vias de circulação automóvel e pedonal de iluminação adequada;
- Nível e uniformidade da iluminância adequados;
- Limitação do encadeamento;
- Orientação visual e ótica dos condutores de veículos;
- Utilização de aparelhos de iluminação com os seguintes graus de proteção mínimos:
- Compartimento de acessórios: IP45, Ik08;
- Compartimento ótico: IP65, Ik08.

### Cálculos Luminotécnicos

Os cálculos luminotécnicos foram efetuados através do programa “Dialux”.

## 11. LIGAÇÕES À TERRA NAS REDE BT E IP

O sistema de terras adotado é o de Terra pelo Neutro (TN), conforme legislação nacional.

Os circuitos de terra, as ligações para proteção das pessoas contra contactos diretos/indiretos, bem como os materiais a utilizar, serão conforme o definido no Documento Normativo da E-REDES, referência DRE-C11-040/N, edição 5, revisão 1 de dezembro de 2024.

## 12. SISTEMA DE VIDEOVIGILÂNCIA (CCTV)

O sistema de videovigilância, prevê a instalação de câmaras de CCTV, instaladas nas colunas de iluminação, ao longo das vias rodoviárias do loteamento. Será totalmente digital, constituído por câmaras IP com POE, com elevada resolução.

O sistema permitirá o registo de incidentes que possam vir a ocorrer nos arruamentos vigiados, assim como a visualização posterior dos vídeos, pelas autoridades competentes.

Deverá poder funcionar de um modo automático, para que em caso de não ser possível a um operador estar presente quando ocorrer um determinado evento, o possa visionar posteriormente. Este armazenamento de imagens poderá servir de prova por exemplo, para saber quem foi o intruso, onde se iniciou o foco de incêndio, etc.

Prevê-se que a monitorização venha a ser feita em conjunto com a supervisão das instalações projetadas para o loteamento. Tratando-se de um sistema ligado à rede, esta visualização poderá ser feita em qualquer lugar.



O sistema central de gravação ficará localizado no bastidor de comunicações previsto para a ETAR. Com origem neste local será feita uma distribuição em fibra ótica a todos os armários exteriores da CMAS, que por sua vez garantem a ligação por cabos às respetivas câmaras.

### 13. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE SINAL WI-FI

O sistema de difusão de sinal WI-FI, prevê a instalação de pontos de acesso (Access Point – AP), instalados nas colunas de iluminação, ao longo das vias rodoviárias do loteamento. Garantirá a cobertura dos arruamentos de todo o loteamento, no que se refere à disponibilidade do sinal WI-FI.

A rede poderá ser partilhada, não só pelos utilizadores do espaço, como também equipamentos comunicantes ligados à telegestão.

Prevê-se a instalação de um sistema WI-FI 7, por forma a garantir um funcionamento robusto durante vários anos.

### 14. PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO

Um dos objetivos do promotor é garantir a sustentabilidade do loteamento em termos energéticos, com a utilização de energias renováveis. Estando o espaço de intervenção posicionado numa zona com grande incidência solar durante todo o ano, a solução solar fotovoltaica revela-se indispensável para garantir estes objetivos.

Neste sentido, está previsto a implantação de um conjunto de 174 painéis solares fotovoltaicos, com uma potência de pico instalada de 95kWp, no parque solar. Estes painéis irão garantir a disponibilidade de energia, não só para a alimentação da ETAR e dos serviços auxiliares do parque solar, como também a injeção na rede para consumo partilhado pelos lotes.

Considerando uma energia anual produzida por painel de 700kWh/ano, que ronda uma média diária de 2 kWh/dia, teremos uma energia anual produzida para os 174 painéis de 120MWh/ano.

As necessidades de energia de todo o empreendimento, considerando um consumo de energia de metade da potência instalada, 800kWh, com laboração de 8 horas por dia e 6 dias por semana, teremos ao final do ano um, consumo de energia de:

$$800 \text{ kWh} \times 8 \text{ horas} \times 6 \text{ dias} \times 52 \text{ semanas} = 1996 \text{ MWh/ano}$$

Se forem criadas medidas, junto dos promotores que vão ocupar os lotes, visando a implementação de painéis solares nas coberturas, considerando uma ocupação de 25% das coberturas, atendendo a uma área de ocupação de todos os lotes de 54.000m<sup>2</sup>, e ainda considerando uma área de 6m<sup>2</sup> por painel solar, poderemos ter instalados:

$$54.000\text{m}^2 : 4 : 6\text{m}^2 = 2250 \text{ painéis}$$



Com estes painéis, teremos uma produção anual de 1600 MWh/ano, que somada à produção do parque solar (120MWh/ano), teremos uma energia anual produzida por todo o complexo (1720MWh/ano) próxima das suas necessidades energéticas (1996MWh/ano). Garantindo a autossuficiência energética de todo o complexo.

Com esta produção anual é possível e vantajoso criar uma “Comunidade de Energia Renovável” para o local, garantindo que toda a energia produzida seria para benefício de todos os intervenientes, complementado assim o conceito de Smart Cities ao nível da dependência energética.

Alcácer do Sal, 10 de janeiro de 2025

O Técnico

Osvaldo Guerreiro

(Eng.º Eletrotécnico)

OE 67475



## **Anexo I.5 – Rede Viária**



# AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LOCALIZAÇÃO EMPRESARIAL DE ALCÁCER DO SAL

## VOLUME VI - REDE VIÁRIA

# PEÇAS ESCRITAS



## INDICE:

1 - MEMÓRIADESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

2 – CADERNO DE ENCARGOS



Enginário, Projecto Imagem e Formação Lda  
Lote 21 Bairro de Montevil 7580-321 Alcácer do Sal  
[www.enginario.com](http://www.enginario.com)



## MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA DOS ARRUAMENTOS



# INDICE

1. Introdução	5
2. Localização	5
3. Zonadeintervenção	6
4. Concepção.....	9
4.1 AspectosGeriasdoTraçado.....	9
4.2 Sobrelargura	9
4.3 Traçadoemplanta	9
4.4 PerfilLongitudinal	10
4.5 Concordânciasverticais	10
4.6 PerfilTransversal	10
5. DimensionamentodaEstruturadoPavimento	11
5,1 Introdução	11
5.2 Tráfego:	12
5.3 FundaçãoodoPavimento:	12
5.4 Camadadeleitodopavimento,sub-baseebase:	14
5.5 Impregnação,Regade colagem,Binder e Camadade Desgaste:	15
5.6. Estruturado pavimento:	16
6. Lancil	17
7. Sustentabilidade	18
8. Legislaçãoaplicável	18



## Índice de Figuras

Figura 1- localização do Loteamento .....	4
Figura 2- Arruamento de acesso a nova expansão da ZIL.....	5
Figura 3- Arruamento confinante com a área de intervenção.....	5
Figura 4- Zona de expansão da ZIL.....	6
Figura 5- Zona de expansão da ZIL.....	6
Figura 6- Perfil transversal .....	8

## Índice de Tabelas

Tabela 1- Classificação das classes de tráfego .....	9
Tabela 2- Classes de fundação.....	9
Tabela 3- Classificação dos solos.....	10
Tabela 4- Materiais para estrutura de pavimentos .....	12
Tabela 5- Estrutura de pavimentos .....	13

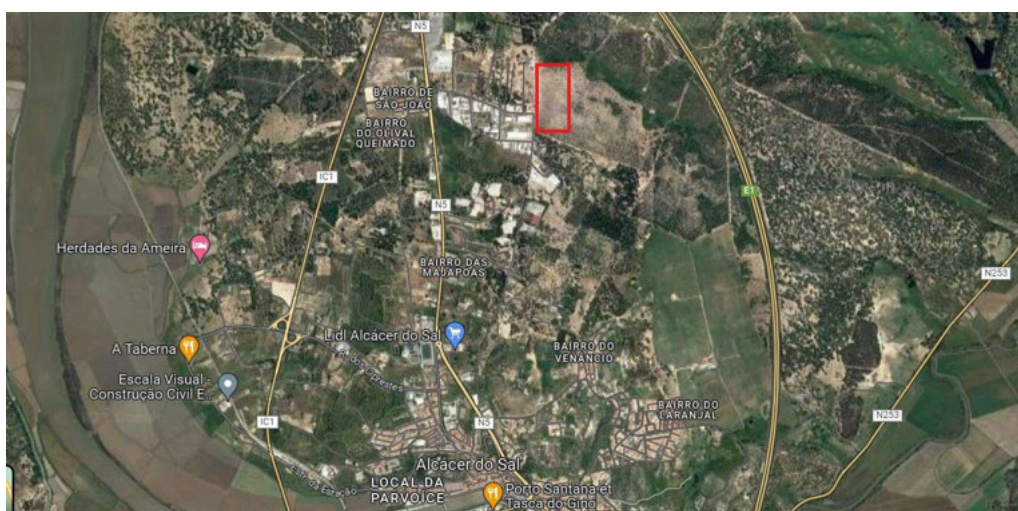


## 1. Introdução

Consiste na execução do projecto dos arruamentos da ampliação do loteamento da área de acolhimento de empresas. O seu desenvolvimento surge com a finalidade de a Autarquia de Alcácer do Sal poder disponibilizar lotes, que permitam a fixação de unidades industriais e actividades complementares, em local apropriado, salvaguardando a preservação do meio ambiente e tendo em vista, a promoção do desenvolvimento económico e social da região.

## 2. Localização

O presente loteamento integra-se no perímetro urbano da cidade de Alcácer do Sal, no seu limite norte.



Localização do Loteamento



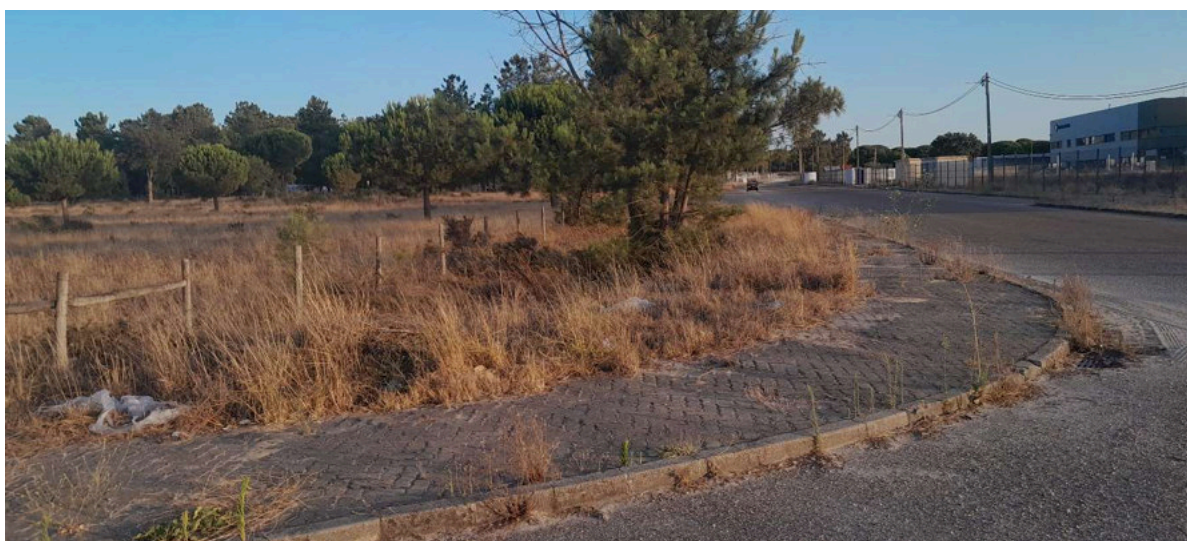
### 3. Zona de intervenção

O A área a intervir é caracterizado por uma zona de terreno não ocupado e sem qualquer infraestrutura, confinando a poente com a actual Zona de Indústria Ligeira de Alcácer do Sal.

A Zona de intervenção tem uma área de 12.910 ha, com uma configuração rectangular e terá ligação á ZIL existente através da via rodoviária existente, Rua Hervé Joseph Matias.



Arruamento de acesso a nova expansão da ZIL



Arruamentos existentes confinantes com a área de intervenção



Zona de expansão da ZIL



Zona de expansão da ZIL



## 4. Conceção:

### 4.1 Aspectos Gerais do Traçado

O traçado em planta deve assegurar a circulação com segurança á velocidade-base definida previamente. A escolha do traçado em planta terá como objectivo principal a sua adaptação ao terreno, a qual condiciona os custos de construção e conservação. O traçado da via desenvolve-se numa zona com uma orografia relativamente plana não existindo a este nível grandes condicionantes para o traçado em planta.

A extensão do traçado em alinhamento reto representa cerca de 90.0% da extensão total do traçado.

Será considerado em sede de projeto de execução a constituição de via partilhada ciclável em ambos os sentidos da faixa de rodagem.

### 4.2 Sobrelargura

Os veículos ao descreverem uma curva ocupam uma maior largura de faixa de rodagem do que quando circulam em reta. Este aumento da largura ocupada depende basicamente do raio da curva e do comprimento e distância entre eixos do veículo. Em curvas de raio corrente, este aumento de largura é desprezável para veículos ligeiros.

### 4.3 Traçado em planta

Como elemento geométrico do traçado em planta de alinhamentos rectos há a considerar o respetivo comprimento. Os elementos rectos devem ter comprimento limitado e ser dotados de outros elementos que encorajem a escolha de velocidades de circulação baixas.

### 4.4 Perfil Longitudinal

O traçado do perfil longitudinal consiste numa sucessão de segmentos com inclinação constante (trainéis) ligados por curvas de concordância verticais. Estas, para além de suavizarem a passagem de um trainel para o outro, condicionando as acelerações verticais a que os veículos são submetidos, permitem, no caso das concordâncias convexas, garantir que a distância de visibilidade se mantém na passagem da zona onde se situam os vértices geométricos de junção dos trainéis.

No âmbito da realização deste projeto foi feita uma reprodução aproximada do terreno existente tendo como base o levantamento topográfico.

Deve-se referir que os valores das inclinações da rasante dependem do terreno existente os raios de concordância teve em conta a legislação em vigor. É desejável que os trainéis tenham uma inclinação longitudinal mínima de 0,5%. Este critério destina-se a assegurar uma drenagem satisfatória das águas superficiais.

Ao nível das inclinações longitudinais, a rasante foi aproximada ao terreno existente, a fim de evitar grandes movimentações de terras e apresenta inclinações nos trainéis próxima de 1%.

#### 4.5 Concordâncias verticais

As concordâncias entre trainéis são asseguradas mediante curvas parabólicas. Na seleção dos valores dos parâmetros relevantes das concordâncias (comprimento e curvatura máxima) é habitual considerar critérios de visibilidade, de aparência (conforto óptico) e de aceleração vertical (comodidade).

O desenvolvimento mínimo das concordâncias no arruamento residencial, Nível IV com velocidade de 30 Km/h, situa-se no intervalo entre 40–50 m. O raio equivalente mínimo no arruamento residencial Nível IV com velocidade de 50 Km/h será de 500 m

#### 4.6 Perfil Transversal Tipo

Apresenta-se em seguida o tipos de perfil transversal tipo que se irão utilizar na definição dos arruamentos:

- Com estacionamento: 9,5 de faixa de rodagem, incluindo ciclovia com 1,7 m de largura, 5,00m de estacionamento de ambos os lados e passeio variável, em média com 1,80m;
- Com estacionamento: 9,5 de faixa de rodagem, incluindo ciclovia com 1,7 m de largura, 5,00m de estacionamento de ambos os lados e valeta;
- Sem estacionamento: 9,5 de faixa de rodagem, incluindo ciclovia com 1,7m de largura, 2,00m de passeio do lado esquerdo;

Em todos os arruamentos considerou-se uma inclinação transversal de 1,5% na faixa de rodagem para o exterior a partir do eixo, em toda a sua extensão para escoamento das águas pluviais superficiais e de 2% nos passeios e estacionamento no sentido da faixa de rodagem



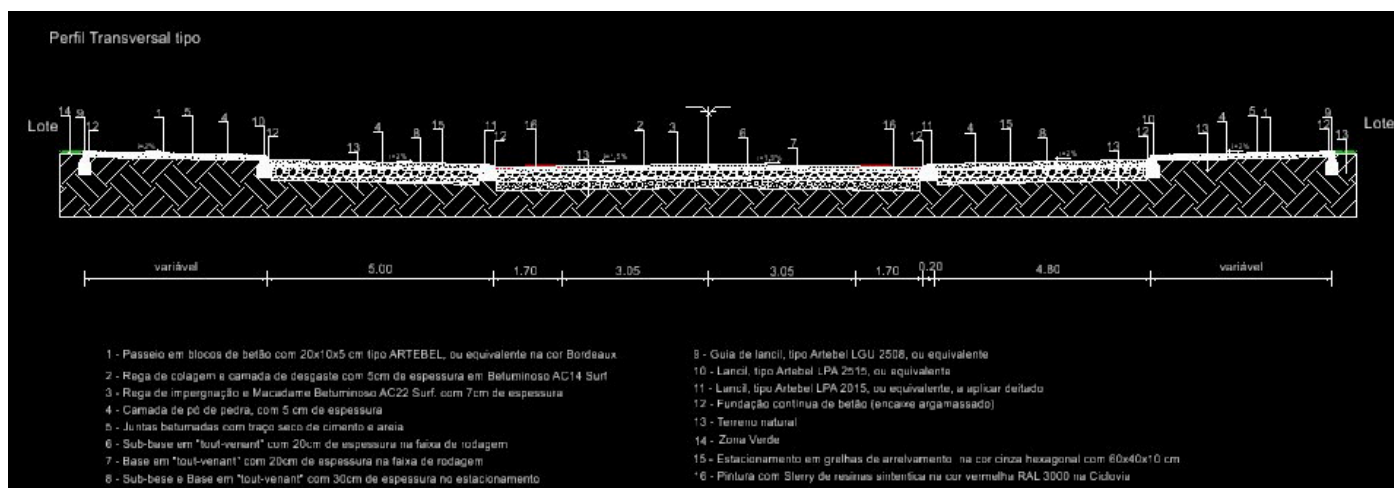


Figura 6 – Perfil transversal tipo

## 5. Dimensionamento da Estrutura do Pavimento

### 5.1. INTRODUÇÃO

Os materiais a utilizar e as espessuras das camadas do pavimento de um arruamento devem ser fixados em função do tráfego que esta deverá suportar e das características do solo de fundação que lhe servirá de suporte. Para além disso, deve-se ter em conta as condições climáticas da zona em que se insere a estrada e as características dos materiais a empregar na sua construção.

As variáveis de projeto a considerar são portanto:

- O tráfego: variável de projeto que deve compreender o volume de tráfego, a sua composição, o seu crescimento e o período de vida do projeto.
- Condições de fundação: capacidade de suporte da fundação sobre a qual assenta o pavimento. Depende da natureza e das propriedades dos solos empregues na construção da plataforma e das condições de drenagem.
- Materiais: Existe uma grande variedade de materiais e processos construtivos que podem ser empregues na construção do pavimento, devendo ter-se em conta os materiais disponíveis nas proximidades da obra.
- Condições climáticas: as condições ambientais a que está submetido o pavimento (precipitação e temperatura) têm uma grande influência no seu comportamento.

A partir da aplicação de métodos analíticos, algumas Administrações Rodoviárias, designadamente a Portuguesa (atualmente Infraestruturas de Portugal, IP) têm vindo a estabelecer procedimentos mais simplificados para a conceção dos pavimentos, recorrendo à elaboração de catálogos de secções de pavimentos, aos quais está subjacente a aplicação de determinado método de dimensionamento, e a experiência da própria Administração.

Em Portugal, foi desenvolvido em 1995 um Manual de Concepção de Pavimentos para Rede Rodoviária Nacional.

Os métodos de dimensionamento dos pavimentos destinam-se a fixar os materiais a empregar e as espessuras das camadas dos pavimentos tendo em atenção as variáveis de projeto, no nosso caso para a definição da estrutura do pavimento, foram consideradas as seguintes variáveis:

## 5.2 TRÁFEGO:

A consideração do tráfego no dimensionamento dos pavimentos foi efetuado através da adoção de classes de tráfego pesado, que são definidas a partir do Tráfego Médio Diário Anual de veículos pesados (TMDAp) no ano de abertura ao tráfego, por sentido e na via mais solicitada. Após contagem do tráfego, foi obtida uma média de 100 veículos pesados diários, pelo que foi considerada a classe de tráfego T6.

Caracterização das classes de tráfego consideradas no Manual de Concepção de Pavimentos

Classe	TMDAp	Taxa de crescimento anual (%) <sup>a</sup>	Factores de agressividade		
			Pavimentos flexíveis		Pavimentos rígidos e semi-rígidos
			Eixo 80 kN <sup>b</sup>	Eixo 130 kN <sup>c</sup>	Eixo 130 kN <sup>b</sup>
T <sub>7</sub>	< 50	Estudo específico			
T <sub>6</sub>	50 - 150	3	2	0,3	0,5
T <sub>5</sub>	150 - 300		3	0,4	0,6
T <sub>4</sub>	300 - 500	4	4	0,6	0,7
T <sub>3</sub>	500 - 800		4,5	0,7	0,8
T <sub>2</sub>	800 - 1200	5	5	0,7	0,9
T <sub>1</sub>	1200 - 2000		5,5	0,8	1,0
T <sub>0</sub>	> 2000	Estudo específico			

Tabela 1

## 5.3 FUNDAÇÃO DO PAVIMENTO E CLASSIFICAÇÃO DO SOLO:

Entende-se por fundação de um pavimento o conjunto das camadas onde este está apoiado, incluindo, para além da camada de leito do pavimento, os terrenos subjacentes.

O Manual de Concepção de Pavimentos estabelece quatro classes de fundação de pavimentos, caracterizadas através do respetivo módulo de deformabilidade.

As condições de fundação dos pavimentos são influenciadas predominantemente pelas características dos solos da parte superior das terraplenagens (até cerca de 1 m) e do leito de pavimento.

Foi considerado a classe de fundação F2 em função dos solos encontrados na linha, tendo com base o estudo geológico e a definição das classes de fundação de acordo com a tabela 2, e com classificação do solo S3 de acordo com a tabela 3 (areias argilosas) e S4 (areias bem graduadas)

Estes materiais serão utilizados para execução das terraplenagens em aterro e para a execução do leito de pavimento.

*Definição das classes de fundação (JAE, 1995)*

Classe de fundação	Módulo da fundação, $E_f$ (MPa)		Classes de tráfego
	Gama	Valor de cálculo	
F <sub>1</sub>	$30 < E_f \leq 50$	30	T <sub>5</sub> T <sub>6</sub>
F <sub>2</sub>	$50 < E_f \leq 80$	60	T <sub>3</sub> T <sub>4</sub> T <sub>5</sub> T <sub>6</sub>
F <sub>3</sub>	$80 < E_f \leq 150$	100	T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> T <sub>3</sub> T <sub>4</sub> T <sub>5</sub> T <sub>6</sub>
F <sub>4</sub>	$E_f > 150$	150	T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> T <sub>3</sub> T <sub>4</sub> T <sub>5</sub> T <sub>6</sub>

Tabela 2

Classificação dos solos (JAE 1995)

Classe	CBR (%)	Tipo de solo (ASTM D2487)	Descrição
S <sub>0</sub>	< 3	OL	Siltes orgânicos e siltes argilosos orgânicos de baixa plasticidade
		OH	Argilas orgânicas de plasticidade média a elevada; siltes orgânicos
		CH	Argilas inorgânicas de plasticidade elevada; argilas gordas
		MH	Siltes inorgânicos; areias finas micáceas; siltes micáceos
S <sub>1</sub>	3 ≤ CBR < 5	OL	Siltes orgânicos e siltes argilosos orgânicos de baixa plasticidade
		OH	Argilas orgânicas de plasticidade média a elevada; siltes orgânicos
		CH	Argilas inorgânicas de plasticidade elevada; argilas gordas
		MH	Siltes inorgânicos; areias finas micáceas; siltes micáceos
S <sub>2</sub>	5 ≤ CBR < 10	CH	Argilas inorgânicas de plasticidade elevada; argilas gordas
		MH	Siltes inorgânicos; areias finas micáceas; siltes micáceos
		CL	Argilas inorgânicas de plasticidade baixa a média; argilas com seixo, argilas arenosas; argilas siltosas e argilas magras
		ML	Siltes inorgânicos e areias muito finas; areias finas, siltosas ou argilosas; siltes argilosos de baixa plasticidade
		SC	Areia argilosa; areia argilosa com cascalho
S <sub>3</sub>	10 ≤ CBR < 20	SC	Areia argilosa; areia argilosa com cascalho
		SM	Areia siltosa; areia siltosa com cascalho
		SP	Areias mal graduadas; areias mal graduadas com cascalho
S <sub>4</sub>	20 ≤ CBR < 40	SW	Areias bem graduadas; areias bem graduadas com cascalho
		GC	Cascalho argiloso; cascalho argiloso com areia
		GM-u	Cascalho siltoso; cascalho siltoso com areia
		GP	Cascalho mal graduado; cascalho mal graduado com areia
S <sub>5</sub>	≥ 40	GM-d	Cascalho siltoso; cascalho siltoso com areia
		GP	Cascalho mal graduado; cascalho mal graduado com areia
		GW	Cascalho bem graduado; cascalho bem graduado com areia

Tabela 3

#### 5.4 CAMADA DE LEITO DO PAVIMENTO, SUB-BASE E BASE:

Trata-se de um solo de fundação arenoso de acordo com o estudo geológico e geotécnico, classificado em S<sub>3</sub>, com o CBR compreendido entre 10 e 20, após ser retirada a camada vegetal existente com cerca de 30 cm de espessura, servirá de leito do pavimento. Posteriormente proceder-se-á a execução da sub-base e base com a espessura de 20 cm cada camada em material de granulometria extensa do tipo “tout-venant”.



É Materiais considerados para a definição do catálogo das estruturas do pavimento (JAE 1995, 1998).

Símbolo	Material	Principais características <sup>(b)</sup>	E (MPa)	$\nu$
MB <sup>(a)</sup>	Betão Betuminoso (desgaste)	Dim. máx. do agregado: 14 mm % de betume: 5,0 a 5,6%(c) Porosidade: 3 a 5% Espessura recomendável: 4 a 6 cm	4 000 <sup>(d)</sup>	0,35
	Macadame Betuminoso A (regularização ou base)	Dim. máx. do agregado: 25 mm % de betume: 4,3 a 5,0%(3) Porosidade: 4 a 6% Espessura recomendável: 6 a 12 cm		
	Macadame Betuminoso B (base)	Dim. máx. do agregado: 37,5 mm % de betume mínima: 4,3% Porosidade: 4 a 8% Espessura recomendável: 9 a 15 cm		
BG	Agregado Britado de Granulometria Extensa recomposto em central (base)	Dim. máx. do agregado: 37,5mm Equivalente de areia mínimo: 50% Desgaste (Los Angeles) máximo: 40%:	2,5 x Ei	0,35
	Agregado Britado de Granulometria Extensa sem recomposição (base)	Dim. máx. do agregado: 37,5mm Equivalente de areia mínimo: 50% Desgaste (Los Angeles) máximo: 40%:	2 x Ei	0,35
SbG	Agregado Britado de Granulometria Extensa sem recomposição (sub-base)	Dim. máx. do agregado: 37,5mm Equivalente de areia mínimo: 45% Desgaste (Los Angeles) máximo: 45%:	2 x Ei	0,35
BC	Betão de Cimento	Resistência à tracção em flexão: 4,5 MPa	30 000	0,20
BP1	Betão Pobre de reduzida erodibilidade	Resistência à tracção em compressão diametral: $\geq 1,2$ MPa Teor em ligante: 140kg/m3 de mistura	20 000	0,25
BP2	Betão Pobre (agregado recomposto em central)	Resistência à tracção em compressão diametral: $\geq 1,0$ MPa Teor em ligante: $\geq 100$ kg/m3 de mistura	20 000	0,25
Sc	Solo-cimento fabricado em central	Resistência à tracção em compressão diametral: $\geq 0,3$ MPa	2 000	0,30

Ei = Módulo de deformabilidade da camada subjacente

E = Módulo de deformabilidade (indicativo)

$\nu$  = Coeficiente de Poisson

Tabela 4 – Materiais para estrutura de pavimentos

## 5.5 IMPREGNAÇÃO, REGA DE COLAGEM, BINDER E CAMADA DE DESGASTE:

O trabalho começa pela limpeza da superfície a revestir a qual deve apresentar-se livre de sujidades, detritos e poeiras, que devem ser retiradas do pavimento para local onde não seja possível voltarem a depositar-se sobre a referida superfície. A última operação de limpeza a realizar imediatamente antes da rega de colagem, consistirá obrigatoriamente na utilização de jatos de ar comprimido para remover elementos finos eventualmente retidos na superfície a revestir.

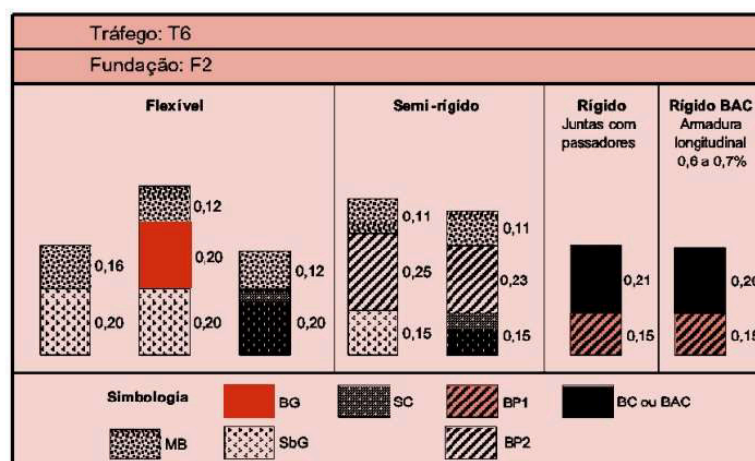
Após a rega de impregnação à taxa de 1,5Kg/m<sup>2</sup> e aplicação de macadame betuminoso será efectuada uma rega de colagem com betume à taxa de 0,7 Kg/m<sup>2</sup> e a posterior aplicação de uma camada de desgaste através de pavimentadora.

O controlo de espessura é feito por sondagens, seguidamente procede-se ao cilindramento com o cilindro de 7 a 9 toneladas e durante este devem regularizar-se com maços as depressões que se notem, de modo a não ficarem depressões superiores a 4mm por metro quadrado.

Em todos os trabalhos serão seguidas as normas de construção correntes e em uso nas Infraestruturas de Portugal.

#### 5.6. ESTRUTURADO PAVIMENTO:

De acordo com o Manual de Concepção de Pavimentos considerando os fatores atrás mencionados, tráfego T6 e Fundação F2, temos uma estrutura com a seguinte composição:



Estruturas de pavimento para a classe de tráfego T6 (cont) (JAE, 1995)

Tabela 5 – Estrutura de pavimentos

Camada de desgaste em Betão Betuminoso AC 14 com 5 cm de espessura

Macadame Betuminoso AC20 com 7 cm de espessura

Base – Agregado britado de granulometria extensa com 20 cm de espessura

Sub-Base – Agregado britado de granulometria extensa com 20 cm de espessura

Leito do pavimento – Solo S3 (terreno existente desde que a classificação seja S3 conforme estudo Geotécnico efectuado),

- Estacionamento:

Camada superficial: Grelhas de arrelvamento pré-fabricadas 60x40x10;

camada de regularização: areão;

Base Granular: 15 cm em tout-venant;

Sub-base Granular: 15 cm em tout-venant;

- Acessos aos lotes:

Camada superficial: 8 cm em bloco rectangular;

Camada de regularização: Pó de pedra;

Base Granular: 15 cm em tout-venant;

Sub-base Granular: 15 cm em tout-venant;

- Passeios:

Camada superficial: 5 cm em bloco rectangulares;

Camada de regularização: Pó de pedra;

Base: 15 cm em solo S3.

## 6. Lancil

Na delimitação da faixa de rodagem com os passeios, com os estacionamentos e destes com os passeios utilizar-se-ão lancis de betão.

Na delimitação da zona verde e onde será instalada a ETAR, utilizar-se-ão contra lancil / lancil de betão

O lancil de betão terá a secção indicada nos pormenores, e será colocado de modo a ter uma face à vista de acordo com os pormenores.

A fundação será contínua com o volume médio de 0,06 m<sup>3</sup>/metro linear.

O lancil será adotado à fundação por encaixe argamassado. As juntas do lancil serão betumadas de modo a obter-se acabamento regular.

## 7. Sustentabilidade

Atualmente, o elevado consumo energético, a limitação dos recursos e as altas emissões de gases efeito de estufa com que as questões ambientais desempenham um papel fundamental na tomada de decisão relativamente ao planeamento, projecto, construção e manutenção das vias.

Vias sustentáveis podem e devem ser uma estratégia para tornar essa estrutura mais ecológica.

Alguns aspectos a considerar são especificação da origem, destino e quantidade dos materiais a serem utilizados nas obras de terraplenagem, de construção do leito do pavimento e pavimentação, utilizando materiais de escavação para reaplicar na construção das vias, nomeadamente a utilização da terra vegetal e do terreno da escavação nos aterros/leito do pavimento (solo S3).

## 8. Legislação aplicável

Instrumentos de Gestão Territorial da Câmara Municipal de ALCÁCER;

Manual de estruturas de pavimento das Infraestruturas de Portugal, S.A.(IP);

Norma de Nós de Ligação das Infraestruturas de Portugal, S.A.(IP);

Manual de drenagem superficial em vias de comunicação das Infraestruturas Portugal

Norma de traçado das Infraestruturas de Portugal, S.A.(IP);

Norma de Marcas rodoviárias das Infraestruturas de Portugal, S.A.(IP).

Técnico

Luis Melo / Eng.º Civil



# ÁREA DE ACOLHIMENTO DE EMPRESAS DE ALCÁCER DO SAL

CÂMARA MUNICIPAL DE ALCÁCER DO SAL

## CADERNO DE ENCARGOS



1	ARRUAMENTOS	4
	Especificações gerais	4
	Condições Gerais	4
	Normas, Características e Qualidade dos Materiais	4
	1.1 – Trabalhos Preparatórios	6
	Art.º 1.1.1º – Abate de árvores com DAP superior a 10cm	6
	Art.º 1.1.2º – Demolição, limpeza, carga e transporte a vazadouro	7
	Art.º 1.1.3º – Fresagem de betuminoso asfáltico numa espessura de 0,05m	8
	1.2 - Implantação	9
	Art.º 1.2.1º – Implantação dos trabalhos	9
	1.3 – Movimentos de terras	10
	Art.º 1.3.1º – Decapagem e Desmatação	10
	Art.º 1.3.2º – Escavação e transporte de terras a vazadouro em solo indiferenciado até ao fundo de caixa	12
	Art.º 1.3.3º – Aterro até à cota de projeto (fundo de caixa) com solos S3	14
	1.4 - Pavimentação	15
	Art.º 1.4.1.1º – Fornecimento e assentamento de lancil de betão tipo Artebel LPA2515, ou equivalente com dimensões 25x15x100cm	15
	Art.º 1.4.1.3º e 1.4.1.4ª – Fornecimento e assentamento de lancil de betão tipo Artebel LPA2015, ou equivalente, com a dimensão de 20x15x100cm	17
	Art.º 1.4.2º – Fornecimento e assentamento de lancil rampa de betão, tipo Presdouro Rampa Interior Central, ou equivalente, incluindo cantos e o fornecimento de todos os materiais e trabalhos necessários e acessórios	19
	Art.º 1.4.3º – Regularização e compactação mecânica da caixa	20
	Art.º 1.4.4º e 1.4.5º – Fornecimento e aplicação de agregado britado de granulometria extensa do tipo Tout-Venant	21
	Art.º 1.4.6º - Fornecimento e aplicação de rega de impregnação e de macadame betuminoso AC20, com 7 cm de espessura	23
	Art.º 1.4.7º - Fornecimento e aplicação de rega de colagem e camada de desgaste com 5cm de espessura em Betão betuminoso AC14	26
	Art.º 1.4.8º – Fornecimento e assentamento de Blocos pré-fabricados de betão, tipo Artebel Holanda cor cinza e branco, ou equivalente, com 8cm de espessura (Acesso aos Lotes e marcação de lugares), incluindo fornecimento de pó de pedra e todos os materiais e todos os trabalhos necessários e complementares	29
	Art.º 1.4.9º – Fornecimento e assentamento de grelhas de arrelvamento pré-fabricados de betão 60x40x10cm, tipo Artebel, ou equivalente, com 10 cm de espessura (Estacionamentos), incluindo fornecimento de areão e gravilha e todos os materiais e trabalhos necessários e complementares	30
	Art.º 1.4.10º – Fornecimento e assentamento de Blocos pré-fabricados de betão, tipo Artebel Holanda cor bordaux, ou equivalente, com 5 cm de espessura, incluindo fornecimento do pó de pedra e todos os materiais e trabalhos necessários e complementares	32
	Art.º 1.4.11º – Execução de Faixa em pavê tátil, tipo Presdouro, modelo Direccional, ou equivalente, incluindo fornecimento do pó de pedra e de todos os materiais e todos os trabalhos necessários e complementares	33
	Art.º 1.4.12º – Execução de Acesso a passadeiras, em pavê tátil tipo Presdouro, modelo Alert, ou equivalente, incluindo o fornecimento de pó de pedra e de todos os materiais e todos os trabalhos necessários e complementares	35
	Art.º 1.4.13º – Fornecimento e aplicação de pintura com SLURRY com resina sintéticas coloridas na cor vermelho incluindo todos os trabalhos necessários e complementares	36



## 1.5 – SINALIZAÇÃO E SINALÉCTICA 37

Art.º 1.5.1º – Fornecimento e colocação de sinalização vertical (sinal, prumos e acessórios), incluindo implantação, instalação de elementos ou estruturas de suporte, tampas, peças de ligação e maciços de suporte 37

Art.º 1.5.2º - Execução de Marcas rodoviárias – sinalização horizontal, incluindo todos os trabalhos necessários 39

## 2 – DIVERSOS 41

Art.º 2.1º – fornecimento e montagem de blocos técnicos em betão armado, incluindo o fornecimento de todos as caixas e tubagens e todos os trabalhos necessários e complementares, de acordo com o pormenor tipo 41

Art.º 2.2.º - Fornecimento e instalação de grupos de contentores enterrados, para deposição de RSU's e resíduos recicláveis, tipo Sotkon Konzept, ou equivalente, com plataforma de segurança, contentores de 3 ou 5m<sup>3</sup> em polietileno modelo Sotkon Base Fechada, ou equivalente, ou modelo Sotkon Gancho Duplo "Kinshofer", ou equivalente, e marcos de deposição tipo Sotkon modelo Y, ou equivalente, de acordo com as especificações de projeto, incluindo todos os trabalhos prévios de escavação e construção civil necessários, e todos os trabalhos acessórios e complementares 42

Art.º 2.3º – Execução de muro de suporte em blocos de betão pré-fabricados, jardim-muro tipo Artebel ou equivalente 45



# 1 ARRUAIMENTOS

## ESPECIFICAÇÕES GERAIS

### Condições Gerais

- a) Fornecimento de todos os materiais em boas condições e que satisfaçam as condições exigidas pelos fins a que se destinam. Aqueles para os quais existam especificações oficiais deverão satisfazer taxativamente o que neles é fixado.
- b) Os trabalhos deverão ser executados conforme o presente Caderno de Encargos, Desenhos ou Pormenores do Projeto, ou de acordo com as especificações dos respetivos fornecedores, caso existam.
- c) Dever-se-á consultar a Fiscalização em todos os casos omissos ou duvidosos.
- d) Dever-se-á deixar o terreno limpo, sem entulho nem restos de materiais ou instalações.

### Normas, Características e Qualidade dos Materiais

#### 1. Aço para betão armado

O aço a empregar na constituição das armaduras de betão armado deverá satisfazer as condições e normas em vigor do Regulamento de Betão Armado.

#### 2. Água

A água a empregar no fabrico das argamassas deverá ser doce, limpa, isenta de substâncias orgânicas, ácidos, óleos ou quaisquer outras impurezas. No caso dos betões deverá ainda ser isenta de cloretos e sulfatos, em percentagens prejudiciais.

A água a empregar na rega da vegetação recém-instalada, deverá ser doce e isenta de substâncias orgânicas, ácidos, óleos ou quaisquer outras impurezas prejudiciais ao desenvolvimento das plantas.

#### 3. Areia

A areia a empregar deverá:

- Ser limpa e isenta de terras, substâncias orgânicas, ou quaisquer outras impurezas, devendo ser peneirada quando necessário;
- Ser rija, de preferência siliciosa ou quartzosa;
- A totalidade das substâncias prejudiciais não deverá exceder 3% com exceção das removidas por decantação.

#### 4. Cimento

O cimento, se for "Portland" de presa lenta, deverá obedecer às disposições e normas em vigor, referente a este material.

O cimento, sendo especial, de alta resistência ao alumínio deverá satisfazer as condições e normas de ensaio indicadas no Regulamento de Betão Armado, assim como as especificações de toda e qualquer normativa em vigor, referente a este material.

O cimento será fornecido em sacos de papel impermeabilizado, com o peso líquido de 50Kg (com 2% de tolerância) e armazenado em obra de modo a satisfazer o estabelecido nas normas em vigor, referente a este material.



Quaisquer produtos de adição, quer os destinados a acelerar a presa do cimento, quer a uma maior plasticidade ou a qualquer outro fim, só poderão ser aplicados com a aprovação da Fiscalização.

#### 5. Madeira para moldes

As madeiras destinadas a moldes, escoramentos e outros trabalhos transitórios ou auxiliares da construção serão as disponíveis no mercado, devendo contudo não apresentar nós viciosos, fendas ou falhas, moléstias ou defeitos que comprometam a segurança ou o bom acabamento dos trabalhos.

As peças serão de quina viva e perfeitamente desempenadas permitindo-se, em casos especiais a fixar pela Fiscalização, o emprego de peças redondas em prumos ou escoras, desde que tal não comprometa a segurança ou a perfeição do trabalho.

As tábuas para moldes terão uma espessura não inferior a 2,5cm e serão aplainadas e tiradas de linha e a meia madeira.



## 1.1 – TRABALHOS PREPARATÓRIOS

### Art.º 1.1.1º – Abate de árvores com DAP superior a 10cm

#### I- Critério de medição

Medição por unidade (un).

#### II- Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos no preço, todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) Abate de exemplares arbóreos conforme indicado na planta de Trabalhos preparatórios;
- b) Arranque dos cepos resultantes desse corte, incluindo a reposição, por aterro, da cota do terreno adjacente;
- c) Arranque de cepos antigos que ainda se encontrem nas áreas a intervir;
- d) A carga e transporte dos produtos resultantes da demolição;
- e) Os produtos não selecionados para reutilização e armazenamento nas instalações municipais deverão ser descarregados em vazadouro, ficando à responsabilidade do Empreiteiro, a procura de um local de vazadouro, a carga, o transporte, a descarga, e o pagamento de quaisquer taxas necessárias para a sua utilização.

#### III- Condições técnicas

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado mencionam-se como merecendo referência especial as seguintes:

- a) Arranque, incluindo o cepo, de todos os exemplares arbóreos, com DAP (diâmetro à altura do peito (1,20m)) superior a 10cm, que se encontrem para tal assinalados em projeto;
- b) Em zonas junto a muros ou paredes de habitações existentes, deverão estes trabalhos ser efetuados com o máximo cuidado de modo a não danificar as estruturas existentes, ficando à responsabilidade do Empreiteiro a reparação de todo e qualquer dano resultante destes trabalhos;
- c) Todo o material vegetal resultante da operação de limpeza, entulho ou outras substâncias impróprias resultantes desta ação, que não tenham aproveitamento, deverá ser removido, antes do início da execução dos trabalhos seguintes e transportadas a vazadouro adequado, ficando à responsabilidade do Empreiteiro, todos os trabalhos e taxas necessárias.

## Art.º 1.1.2º – Demolição, limpeza, carga e transporte a vazadouro

### I– Critériode medição

Medição por metro linear (m). Medição por metro quadrado (m<sup>2</sup>). Medição por metro cúbico (m<sup>3</sup>). Medição por unidade (un).

### II– Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos no preço, todos os trabalhos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) Remoção de lancil de betão e fundações e limpeza (se necessário) dos elementos resultantes da demolição, de modo a permitir a sua reutilização, mediante a aprovação da Fiscalização (m);
- b) Levantamento de pavimento existente em pavê de betão (blocos tipo “I”, ou equivalentes), remoção e limpeza (se necessário) dos inertes resultantes da demolição, de modo a permitir a sua reutilização, mediante a aprovação da Fiscalização (m<sup>2</sup>);
- c) A carga e transporte dos produtos resultantes da demolição;
- d) Os produtos não selecionados para reutilização na obra e/ou armazenamento nas instalações municipais deverão ser descarregados em vazadouro, ficando à responsabilidade do Empreiteiro, a procura de um local de vazadouro, a carga, o transporte, a descarga, e o pagamento de quaisquer taxas necessárias para a sua utilização.

### III– Condições técnicas

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- a) O trabalho refere-se à demolição de obras de construção civil, nomeadamente o levantamento de pavimentos e lancis.
- b) O trabalho será iniciado pela demarcação das áreas a demolir;
- c) O trabalho de demarcação descrito na alínea anterior será feito pelo Empreiteiro e verificado pela Fiscalização (esta verificação não iliba o Empreiteiro dos erros que porventura possa ter cometido);
- d) O levantamento dos pavimentos em elementos prefabricados de betão e do lancil de betão existente será executado de modo a que estes possam ser reaproveitados;
- e) Os blocos de pavê e existentes deverão ser levantados, nas zonas assinaladas em projeto e devidamente acondicionados em local adequado no estaleiro;
- e) Os blocos tipo “I”, ou equivalente, em betão, deverão, mediante aprovação da Fiscalização, ser entregues aos serviços municipais, promovendo a reutilização dos materiais e reduzindo a carga de resíduos resultantes da obra, caso seja necessário, as faces de assentamento deverão ser limpas de modo a promover um melhor assentamento das pedras;
- f) Em situações onde a remoção do lancil existente não seja acompanhada da fresagem do pavimento em betuminoso existente, a remoção do lancil deverá ser executada com o máximo dos cuidados, de modo a não danificar o pavimento betuminoso adjacente, ficando a cargo e expensas do Empreiteiro qualquer reparação necessária a efetuar, nos moldes definidos pela Fiscalização, tendo por base as indicações da Divisão de Projeto e Obra (D.P.O.) que tem a cargo a Conservação de Vias;





## Art.º 1.1.3º – Fresagem de betuminoso asfáltico numa espessura de 0,05m

### I– Critériode medição

Medição por metro quadrado (m²).

### II– Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação salientando-se os seguintes:

- a) A fresagem de pavimento em betuminoso asfáltico numa espessura de 5cm;
- b) Os produtos resultantes deverão ser descarregados nas instalações municipais a designar pela Fiscalização, até 10Km de distância;
- c) A limpeza do leito de pavimento com varredora, de modo a ficar sem resíduos e impurezas.

### III–Condições Técnicas

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

- a) O trabalho refere-se à fresagem do pavimento em betuminoso asfáltico nos 1ºs 5cm (apenas betuminoso), nas áreas indicadas;
- b) O trabalho terá início com a marcação das zonas a fresar, a remoção das camadas de desgaste deve iniciar-se com o corte das mesmas, garantindo posteriormente um remate regular e uniforme;
- c) Previamente ao início da fresagem deverá ser realizada a limpeza do pavimento para remoção de resíduos da superfície do pavimento, através de varrimento mecânico;
- d) A fresa será feita por processos convencionais ou outros, dependentes neste caso, da prévia autorização da fiscalização;
- e) Após a fresa deveser efetuada a limpeza do leito de pavimento, com recurso a varredoura, de modo a preparar o mesmo para a repavimentação;
- f) O material resultante da fresagem deverá ser armazenado em boas condições no estaleiro, de modo a poder ser posteriormente transportado pelo empreiteiro para os armazéns municipais locais, onde deverão ser devidamente acondicionados de modo a promover o aproveitamento deste material reciclado noutras obras, por exemplo, caminhos vicinais;
- g) Os materiais que não apresentem condições de reaproveitamento, mediante avaliação da Fiscalização, serão transportados e descarregados a vazadouro apropriado, ficando à responsabilidade do Empreiteiro todos os trabalhos e taxas necessárias.



## 1.2 - IMPLANTAÇÃO

### Art.º 1.2.1º – Implantação dos trabalhos

#### I– Critériode medição

Medição por valor global (vg).

#### II– Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos no preço, os seguintes trabalhos:

- a) Implantação e demarcação das obras a executarem de acordo com a piquetagem e cotas finais de projeto.

#### III– Condições técnicas

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- a) Antes de se iniciar qualquer trabalho, procederá o Empreiteiro à sua custa, à implantação e demarcação definitiva das obras a executar. As implantações e demarcações serão verificadas pela Fiscalização que as aprovará no caso de estarem conforme o projeto;
- b) O Empreiteiro executará as implantações dos trabalhos após a Fiscalização indicar o local ou locais em que ele deverá colocar uma ou mais marcas de nivelamento, bem definidas, verificadas pela Fiscalização e nas quais se apoiarão as implantações ou piquetagem;
- c) Em relação à implantação definida no projeto ou pela Fiscalização serão em regra, admissíveis as tolerâncias seguintes:
- d) Os desvios por excesso em relação às superfícies definidas pela implantação, não excederão em regra, 5cm;
- e) Os desvios por defeito, em relação às superfícies definidas pela implantação, não são, em geral, permitidos.

## 1.3 – MOVIMENTOS DE TERRAS

### Art.º 1.3.1º – Decapagem e Desmatação

#### I– Critériode medição

Medição por metro quadrado (m²).

#### II– Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos no preço, todos os trabalhos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) Desmatação de elementos arbustivos e herbáceos existentes, carga e descarga a vazadouro;
- b) Remoção de camada de terra vegetal (25cm ou 15cm), carga e descarga a vazadouro;
- c) A carga e transporte dos produtos resultantes da demolição;
- d) Os produtos não selecionados para reutilização e armazenamento nas instalações municipais deverão ser descarregados em vazadouro, ficando à responsabilidade do Empreiteiro, a procura de um local de vazadouro, a carga, o transporte, a descarga, e o pagamento de quaisquer taxas necessárias para a sua utilização.

#### III– Condições técnicas

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- a) O trabalho refere-se à demolição de zonas verdes, nomeadamente à desmatação de elementos vegetais de pequena dimensão;
- b) O trabalho será iniciado pela demarcação das áreas a intervencionar;
- c) O trabalho de demarcação descrito na alínea anterior será feito pelo Empreiteiro e verificado pela Fiscalização (esta verificação não isenta o Empreiteiro dos erros que porventura possa ter cometido);
- d) A desmatação consistirá no arranque de árvores de pequeno porte (não incluídas na descrição do art.º 1.1.1º) e de arbustos, assim como na remoção de herbáceas;
- e) Deverá ser ainda efetuada a decapagem da camada superficial do solo (primeiros 20cm), estando incluído a carga, transporte e descarga do solo decapado a vazadouro para a sua correta eliminação, dado se estar em zonas de Pinheiro-bravo, de modo a evitar eventuais contaminações com agentes patogénicos de Pinheiros, com principal incidência para o problema do Nemátodo da madeira do Pinheiro (*Bursaphelenchus xylophilus*);
- f) Todos os componentes da rede de rega porventura existentes nestes locais deverão ser removidos, devendo a rede ser tamponada na derivação da rede principal, de modo a anular quaisquer troços de rede existentes que sirvam as áreas assinaladas em planta, e que se tornarão obsoletas com a demolição destes canteiros;

O material resultante da demolição deverá ser avaliado pela Fiscalização para determinar o estado de aproveitamento do mesmo, e caso a Fiscalização considere que se encontra em bom estado permitindo a sua

- g) reutilização, nesta ou noutra obra, deverá ser armazenado em boas condições no estaleiro, de modo a poder ser posteriormente utilizado ou transportado para as instalações municipais a designar, até 10Km de distância do local da obra (caso não seja possível a sua utilização na obra em curso);
- h) Todo o material vegetal resultante da desmatação, deverá ser removido antes do início dos trabalhos seguintes, ser devidamente acondicionado e transportado a vazadouro e devidamente eliminado;
- i) A demolição será feita por processos que garantam o máximo aproveitamento dos materiais resultantes dessa demolição, nomeadamente processo de desconstrução, dependendo da prévia autorização da Fiscalização;
- j) Os produtos sobrantes que não apresentem condições para serem entregues nas instalações municipais deverão ser descarregados em vazadouro, ficando à responsabilidade do Empreiteiro, todos os trabalhos e taxas necessárias.



## Art.º 1.3.2º – Escavação e transporte de terras a vazadouro em solo indiferenciado até ao fundo de caixa

### I- Critério de medição

Medição por metro cúbico (m³).

### II- Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos no preço, todos os trabalhos e fornecimentos necessários a sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam.

- a) A implantação e marcação das cotas do fundo da caixa;
- b) A escavação mecânica em solo indiferenciado, até à cota de projeto (fundo de caixa);
- c) A remoção de cepos existentes nas áreas a escavar, e a sua carga, transporte e descarga a vazadouro;
- d) A entivação, quando necessária;
- e) A bombagem e escoamento de águas quando necessários, incluindo a abertura de valas para condução de água.
- f) Baldeação dos produtos da escavação.
- g) A carga e transporte das terras escavadas, sobrantes;
- h) A procura de um local de vazadouro, e o pagamento de quaisquer taxas necessárias para a utilização;
- i) A descarga das terras no vazadouro.

### III- Condições técnicas

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- a) O trabalho refere-se a escavação mecânica de qualquer natureza do terreno;
- b) O trabalho será iniciado pela implantação dos eixos gerais dos arruamentos, e pela implantação dos pavimentos;
- c) O trabalho de implantação descrito na alínea b) deverá ser feito pelo Empreiteiro, à sua conta, antes de se iniciarem os trabalhos, e verificado e aprovado pela Fiscalização (esta verificação não iliba o Empreiteiro dos erros que porventura possa ter cometido);
- d) A implantação deverá ser mantida até ao final por meio de estacas;
- e) A escavação será feita por processos convencionais ou outros dependentes neste caso da prévia autorização da Fiscalização;
- f) A escavação não deve ser levada abaixo das cotas indicadas nas peças desenhadas, salvo em circunstâncias especiais surgidas durante a construção, tais como a presença de afloramentos rochosos;
- g) Sempre que, depois do estabelecimento do leito do pavimento, se observe que este não se apresenta convenientemente estabilizado devido à existência de maus solos que possam comprometer a sua conservação, deverão os mesmos ser removidos na extensão e profundidade necessárias, devidamente indicado e verificado pela Fiscalização;

- h) O material removido abaixo da cota de projeto deve ser substituído por materiais com características de base de granulometria extensa ou sub-base granular britada, suficientemente compactados de modo a não permitirem o armazenamento de águas, de forma a ser dada continuidade à capacidade de suporte dos terrenos de fundação, podendo a Fiscalização, caso assim o entenda, solicitar a expensas do Empreiteiro a elaboração de ensaios para validar essa compactação;
- i) A escavação deve sempre desenvolver-se de forma que seja assegurado um perfeito escoamento superficial das águas;
- j) Deverão ser repostas todas as redes e fitas de sinalização que se encontrem aquando da escavação, e sinalizadas todas as redes de eletricidade, de águas e de telecomunicações, que porventura se encontrem nas áreas de escavação;
- k) Todo o material vegetal resultante da operação de limpeza, entulho ou outras substâncias impróprias resultantes desta ação, que não tenham aproveitamento, deverão ser removidas, antes do início da execução dos trabalhos seguintes e transportadas a vazadouro adequado, ficando à responsabilidade do Empreiteiro, todos os trabalhos e taxas necessárias.



## Art.º 1.3.3º – Aterro até à cota de projeto (fundo de caixa) com solos S3

### I – Critério de medição

Medição por metro cúbico (m³).

### II – Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos no preço, todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) A implantação e marcação das cotas altimétricas definidas em projeto;
- b) A escavação, em solo com características S3 (leito do pavimento), para a colocação do terreno às cotas de projeto;
- c) O aterro para a colocação do terreno às cotas de projeto com terras de empréstimo;
- d) A Escavação, carga, transporte, espalhamento e compactação dos solos S3;

### III – Condições técnicas

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado mencionam-se como merecendo referência especial as seguinte:

- a) Os materiais escavados deverão ser solos com características de solo S3 de forma a poderem ser utilizados nos aterro como leito do pavimento, para onde deverão, sempre que possível, ser transportados diretamente;
- b) Caso se imponha o depósito do material selecionado para escavação até à sua aplicação, deverá este ser feito à responsabilidade do Empreiteiro, e por este previsto na elaboração da sua proposta e do respetivo plano de trabalhos;
- c) As áreas sujeitas a aterro deverão ser desmatadas e desenraizadas, serão limpas de entulho e outros materiais impróprios, escavadas quando necessário e compactadas;
- d) O aterro deve ser devidamente compactado em camadas de 30cm;
- e) O aterro deverá ser regado antes da compactação.



## 1.4 - PAVIMENTAÇÃO

Art.º 1.4.1.1º – Fornecimento e assentamento de lancil de betão tipo Artebel LPA 2515, ou equivalente com dimensões 25x15x100cm

### I- Critério de medição

Medição por metro linear (m).

### II- Descrição do artigo

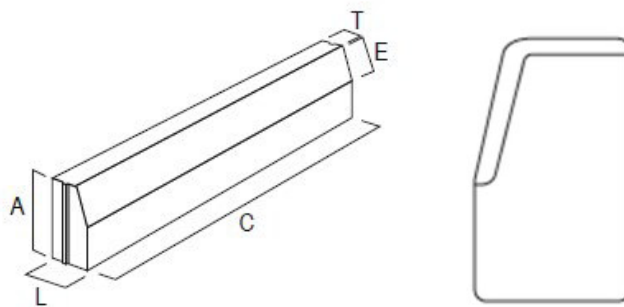
Encontram-se compreendidos no preço todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) O fornecimento e assentamento do lancil;
- b) A escavação para fundação, carga, transporte, descarga, e espalhamento dos produtos da escavação;
- c) A execução da fundação do lancil;
- d) A execução da fundação e os remates do lancil com os pavimentos adjacentes.

### III- Condições técnicas

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

- a) O lancil será em betão, do tipo Artebel, na ref.ª LPA2515, ou equivalente, na cor cinza natural, com secção de 15x25cm e 100cm de comprimento;



em que C=1000mm, A=250mm, L=150mm, T=120mm e E=140mm

- b) O lancil deverá ser proposto para aprovação, à Fiscalização, nos 30 dias após a entrega;

- c) O lancil terá as dimensões e características acima indicadas e será colocado de acordo com as indicações dos respetivos pormenores construtivos, nomeadamente:
  - a. A aplicar à face com os passeios, e será colocado de modo a ter um espelho com 12cm de altura;
  - b. A aplicar em transição (acessos a passeadeiras) acompanhando passeio adjacente conforme pormenor construtivo;
- d) A fundação será contínua com o volume médio de 0,06 m<sup>3</sup>/metro linear;
- e) O lancil será adaptado à fundação por encaixe argamassado;
- f) As juntas do lancil serão betumadas de modo a que se obtenha um acabamento regular, e o preenchimento de todas;
- g) Todo o lancil terá um encosto com argamassa ao traço 1:4 de acordo com o pormenor.



Art.º 1.4.1.3º e 1.4.1.4ª – Fornecimento e assentamento de lancil de betão tipo Artebel LPA 2015, ou equivalente, com a dimensão de 20x15x100cm

### I- Critério de medição

Medição por metro linear (m).

### II- Descrição do artigo

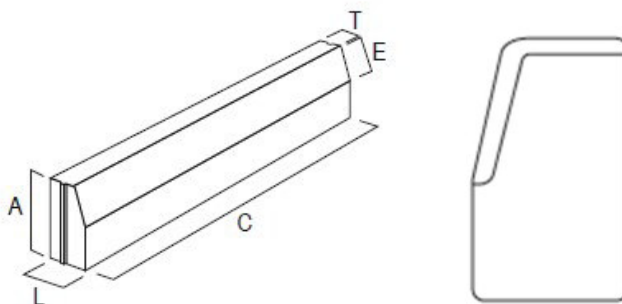
Encontram-se compreendidos no preço todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) O fornecimento e assentamento do lancil;
- b) A escavação para fundação, carga, transporte, descarga, e espalhamento dos produtos da escavação;
- c) A execução da fundação do lancil;
- d) A execução da fundação e os remates do lancil com os pavimentos adjacentes.

### III- Condições técnicas

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

- a) O lancil será em betão, do tipo Artebel, na ref.ª LPA2015, ou equivalente, na cor cinza natural, com secção de 15x20cm e 100cm de comprimento;



em que C=1000mm, A=200mm, L=150mm, T=120mm e E=110mm

- b) O lancil deverá ser proposto para aprovação, à Fiscalização, nos 30 dias após a entrega;

- c) O lancil terá as dimensões e características acima indicadas e será colocado de acordo com as indicações dos respetivos pormenores construtivos, nomeadamente:
- a. A aplicar à face com os passeios, e será colocado de modo a ter um espelho com 2cm de altura (passadeiras);
  - b. A fundação será contínua com o volume médio de 0,08 m<sup>3</sup>/metro linear quando aplicado deitado e com o volume médio de 0,06 m<sup>3</sup>/metro linear nas restantes situações;
- d) O lancil será adaptado à fundação por encaixe argamassado;
- e) As juntas do lancil serão betumadas de modo a que se obtenha um acabamento regular, e o preenchimento de todas;
- f) Todo o lancil terá um encosto com argamassa ao traço 1:4 de acordo com o pormenor.



Art.º 1.4.2º – Fornecimento e assentamento de lancil rampa de betão, tipo Presdouro Rampa Interior Central, ou equivalente, incluindo cantos e o fornecimento de todos os materiais e trabalhos necessários e acessórios

#### I- Critériode medição

Medição por metro linear (m).

#### II-Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos no preço todos os trabalhos e fornecimentos necessários a sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) O fornecimento e aplicação do lancil rampa;
- b) O fornecimento e aplicação dos cantos de lancil rampa;
- c) A escavação para fundação, carga, transporte, descarga e espalhamento dos produtos de escavação;
- d) A execução da fundação do lancil;
- e) Os remates da guia com os pavimentos e zonas adjacentes.

#### III-Condições técnicas

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

- a) O lancil será em betão, tipo Presdouro, modelo Rampa Interior, ou equivalente, com 20x400x270x135x1000mm, a aplicar conforme pormenores construtivos, na rotunda, e nos acessos a lotes, devendo as curvas, na rotunda, ser construídas com as peças de lancil cortadas a 500mm de comprimento;
- b) Nos acessos a lotes, serão ainda colocados cantos do tipo Presdouro, modelo Rampa Interior Direita / Esquerda, ou equivalente, a aplicar conforme pormenores construtivos;
- c) O lancil rampa deverá ser proposto para aprovação, à Fiscalização, nos 30 dias após a entrega;
- d) A fundação será contínua com o volume médio de 0,08 m<sup>3</sup>/metro linear;
- e) O lancil será adaptado à fundação por encaixe argamassado;
- f) As juntas do lancil serão betumadas de modo a que se obtenha um acabamento regular;
- g) Todo o lancil terá um encosto com argamassa ao traço 1:4 de acordo com o pormenor.

## Art.º 1.4.3º – Regularização e compactação mecânica da caixa

### I– Critériode medição

Medição por metro quadrado (m²).

### II– Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos no preço todos os trabalhos necessários a sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) O nivelamento do pavimento;
- b) A compactação do solo de fundação ou aterro;
- c) A execução dos ensaios necessários, incluindo o pagamento de todas as taxas e custos associados;
- d) A execução de ensaios complementares, caso a Fiscalização assim o considere necessário, incluindo o pagamento de todas as taxas e custos associados.

### III– Condições técnicas

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- a) Após a abertura das respetivas caixas, o solo deverá ser devidamente compactado e nivelado, deixando a superfície bem plana e com a pendente definida em projeto;
- b) O trabalho começa pelo nivelamento do terreno com a motoniveladora e respeitando as inclinações transversais do projeto;
- c) Depois da operação de nivelamento será regada e compactada toda a caixa do pavimento;
- d) Deverão ser efetuados os ensaios necessários nos moldes especificados pela IP (Infraestruturas de Portugal) para este tipo de trabalhos;
- e) Caso a Fiscalização assim o entenda, poderão ser solicitados ensaios e testes adicionais, sempre a expensas do Empreiteiro.

## Art.º 1.4.4º e 1.4.5º – Fornecimento e aplicação de agregado britado de granulometria extensa do tipo Tout-Venant

### I– Critériode medição

Medição por metro cúbico (m³).

### II– Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos no preço todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) O fornecimento (carga, transporte e descarga) e espalhamento do agregado britado;
- b) A compactação, com cilindro e rega, da camada;
- c) Os remates com os pavimentos, lancis e outros elementos circundantes (lancis, valetas, etc.);
- d) A execução dos ensaios necessários, incluindo o pagamento de todas as taxas e custos associados;
- e) A execução de ensaios complementares, caso a Fiscalização assim o considere necessário, incluindo o pagamento de todas as taxas e custos associados.

### III– Condições técnicas

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

- a) Deverá ser tout-venant de primeira qualidade;
- b) Deverá obedecer às seguintes prescrições:
  - A sua composição granulométrica, obtida por produção direta, a percentagem de material retido no peneiro de 19mm (2/4”) que terá que ser inferior a 30%;
  - A curva granulométrica dentro dos limites especificados apresentará, ainda uma forma regular;
  - A perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria A), máxima 40%
  - Índices de lamelação e de alongamentos, máximos 35%
  - Limite de liquidez NP
  - Índice de plasticidade NP
  - Equivalente de areia, mínimo 50% a)



a) se o equivalente de areia for inferior a 50%, o valor de azul de metileno corrigido (VAC) deverá ser inferior a 25, calculado pela seguinte expressão:

$$VAc = VA \times \frac{\%P\#200}{\%P\#10} \times 100$$

sendo:

VA – Valor de azul de metileno obtido pelo método da mancha no material de dimensão inferior a 75µm

%P#200 – Percentagem acumulada do material que passa no peneiro n. °200 ASTM

%P#10 – Percentagem acumulada do material que passa no peneiro n. °10 ASTM

Nota: A verificação dos limites de consistência será dispensada sempre que a percentagem de material passado no peneiro de 0,075mm(n. °200), for inferior a 5%;

- c) O agregado grosso deve ser constituído por produtos de britagem de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas e matéria orgânica, sem quaisquer outras substâncias nocivas, devendo ainda obedecer às especificações estabelecidas por lei;
- d) O material de preenchimento deve ser constituído por saibros produtos de britagem, com dimensão máxima de 5mm;
- e) O índice de vazios, cujo valor terá de ser pelo menos, equivalente a uma baridade seca igual a 95% AASHTO modificado, não inferior a 15% a não ser que devidamente justificado;
- f) Os fusos granulométricos deverão ser sujeitos a aprovação pela Fiscalização em sede de boletim de aprovação de materiais (BAM) ou pedido de aprovação de materiais (PAM);
- g) Deverá ser espalhada conforme especificação do projeto, respeitando a espessura definida e referida em pormenor construtivo e/ou outras peças desenhadas que acompanham o projeto, nomeadamente:
  - Na via a pavimentar com betuminoso
  - Nos estacionamento.
  - Nas áreas de blocos de betão com 8cm de espessura;
- h) A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto não podendo, em qualquer ponto apresentar diferenças superiores a 1,5cm em relação aos perfis longitudinal e transversal estabelecido;
- i) Deve utilizar-se no espalhamento do agregado motoniveladora ou outro equipamento similar, para que a superfície de camada se mantenha com a forma definitiva;
- j) O espalhamento deve ser feito regularmente e de forma a evitar-se a segregação dos materiais não sendo de forma alguma permitidas bolsas de material fino ou grosso. Será feita, em princípio, a prévia humedificação dos agregados na central de produção, justamente para que a segregação no transporte e espalhamento seja reduzida. Se na operação de compactação o agregado não tiver a humidade necessária (cerca de 4,5 %) terá de se proceder a uma distribuição uniforme de água;
- k) Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente que não possa facilmente ser eliminada pela aplicação do cilindro, deve proceder-se à escarificação e homogeneização da mistura e consequente regularização da superfície.

Art.º 1.4.6º - Fornecimento e aplicação de rega de impregnação e de macadamebetuminoso AC20, com 7 cm de espessura

#### I- Critériode medição.

Medição por metro quadrado (m²).

#### II-Descrição

Encontram-se compreendidos no preço todos os trabalhos e fornecimentos necessários a sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) A limpeza do pavimento;
- b) O fornecimento e aplicação da rega de impregnação;
- c) O fornecimento e espalhamento do macadame betuminoso AC20;
- d) A compactação do macadame betuminoso;
- e) Os remates com os pavimentos circundantes e com as valetas, lancis, etc.;
- f) A execução dos ensaios necessários, incluindo o pagamento de todas as taxas e custos associados;
- g) A execução de ensaios complementares, caso a Fiscalização assim o considere necessário, incluindo o pagamento de todas as taxas e custos associados;
- h) Neste artigo estão também incluídas as áreas de pavimento a repor nas zonas de abertura de vala.

#### III-Condições técnicas.

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- a) O trabalho começa pela limpeza da superfície a revestir a qual deve apresentar-se livre de sujidades, detritos e poeiras, que devem ser retiradas do pavimento para local onde não seja possível voltarem a depositar-se sobre a referida superfície. A última operação de limpeza a realizar imediatamente antes da rega de colagem, consistirá obrigatoriamente na utilização de jatos de ar comprimido para remover elementos finos eventualmente retidos na superfície a revestir;
- b) Depois é feita uma rega de impregnação com emulsão betuminosa EC1 à taxa de 1,5 Kg/m², o equipamento de aplicação da emulsão deverá ter uma capacidade de rega capaz de fornecer a uniformidade transversal suficiente. Posteriormente será espalhada a massa betuminosa com a pavimentadora. O controlo de espessura é feito por sondagens, e de acordo com essa sondagem, será determinado o peso da massa a empregar por metro quadrado. Seguidamente procede-se a passagem com o cilindro de 7 a 9 toneladas e durante este processo devem regularizar-se com maços as depressões que se notem, de modo a não ficarem depressões superiores a 4mm por metro quadrado;

## MISTURA DE AGREGADOS

A mistura de agregados para o fabrico do macadame betuminoso deverá obedecer, ainda, às seguintes prescrições:

- A sua composição granulométrica, obtida a partir das frações indicadas em 14.03.2, respeitará obrigatoriamente um dos seguintes fusos granulométricos:

DE PENEIROS ASTM	DO MATERIAL QUE PASSA	
		87
	95	68
	60 91	60
	51 71	50
	36 51	37
	26 41	26 41
	17	17
	11	11
	5	5
	2	2

Nota: O fuso B deverá ser utilizado em camadas com espessura igual ou superior a 10 cm

- A curva granulométrica dentro dos limites especificados apresentará, ainda, uma forma regular.

- Perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria A), máxima 40 %

- Índices de lamelação e alongamento, máximos 30 %

- Equivalente de areia da mistura de agregados, mínimo 50 %

- Valor de azul-de-metileno (material de dimensão inferior a 75 µm), máximo 0,8

- Absorção de água para cada uma das frações granulométricas componentes, máxima 3%

### CARACTERÍSTICAS DA MISTURA BETUMINOSA

1 - Para o fuso A, os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, devem estar de acordo com os valores a seguir indicados:

- Número de pancadas em cada extremo do provete 75

- Força de rotura 8000 a 15 000 N

- Deformação, máxima 4 mm

- Valor de VMA (percentagem de Vazios na Mistura de Agregados), mínimo 13%
- Porosidade (\*) 4 - 6%
- Relação ponderal "filler" (material de dimensão inferior a 75  $\mu$ m)/betume 1,1 - 1,5
- Resistência conservada, mínima 70%

(\*) Os cálculos da porosidade devem ser efetuados com base na baridade máxima teórica, determinada pelo método do picnómetro de vácuo (ASTM D 2041) para a percentagem ótima de betume da mistura em estudo.

2- Para o fuso B, quando não for aplicável o método Marshall, em virtude da percentagem acumulada do material que passa for inferior a 100% no peneiro de 25 mm ASTM, a mistura betuminosa deverá apresentar as seguintes características:

- Percentagem de betume (relação ponderal entre a massa do betume e a massa total da mistura), mínima 4,3% (1)
- Relação ponderal "filler" (material de dimensão inferior a 75  $\mu$ m)/betume 1,1 - 1,5
- Porosidade em obra após construção 4 - 8%
- A mistura deverá apresentar em obra trabalhabilidade suficiente para a obtenção das baridades especificadas.

Caso o método Marshall seja aplicável, as características da mistura betuminosa são as indicadas no ponto anterior.

(1) Poderá ser aplicada uma tolerância de  $\pm 0,3\%$ . Este valor será registado em consequência do comportamento da mistura durante a construção do trecho experimental. A areia será seca e aquecida a temperatura de 120 a 130° C e o betume será aquecido a temperatura de 180° C;

- a) Em todos os trabalhos serão seguidas as normas de construção correntes e em uso na Infraestruturas de Portugal, devendo os trabalhos ser executados de acordo com a Fiscalização;
- b) Se a Fiscalização, em face dos produtos apresentados pelo Empreiteiro para a execução, da argamassa betuminosa, julgar conveniente mandar proceder a ensaios de granulometria ou de compacidade, será este ensaio realizado em Laboratório oficial a expensas do Empreiteiro;
- c) A camada de macadame betuminoso não deverá apresentar espessura final, depois do recalque, inferior a 7 cm.

## Art.º 1.4.7º - Fornecimento e aplicação de rega de colagem e camada de desgaste com 5cm de espessura em Betão betuminoso AC14

### I- Critério de medição.

Medição por metro quadrado (m²).

### II-Descrição do artigo.

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários a sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) A limpeza do pavimento;
- b) O fornecimento e aplicação da rega de colagem;
- c) O fornecimento e espalhamento da massa de desgaste;
- d) A compactação da massa de desgaste;
- e) Os remates com os pavimentos circundantes e com as valetas, etc.;
- f) A execução dos ensaios necessários, incluindo o pagamento de todas as taxas e custos associados;
- g) A execução de ensaios complementares, caso a Fiscalização assim o considere necessário, incluindo o pagamento de todas as taxas e custos associados;
- h) Neste artigo estão também incluídas as áreas de pavimento a repor nas zonas de abertura de vala.

### III-Condições técnicas.

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

- a) O trabalho começa pela limpeza da superfície a revestir a qual deve apresentar-se livre de sujidades, detritos e poeiras, que devem ser retiradas do pavimento para local onde não seja possível voltarem a depositar-se sobre a referida superfície. A última operação de limpeza a realizar imediatamente antes da rega de colagem, consistirá obrigatoriamente na utilização de jatos de ar comprimido para remover elementos finos eventualmente retidos na superfície a revestir;
- b) Depois é feita uma rega de colagem com emulsão betuminosa ECR-2 à taxa de 0,7 Kg/m², o equipamento de aplicação da emulsão deverá ter uma capacidade de rega capaz de fornecer a uniformidade transversal suficiente. Posteriormente será espalhada a massa betuminosa com a pavimentadora. O controlo de espessura é feito por sondagens, e de acordo com essa sondagem, será determinado o peso da massa a empregar por metro quadrado. Seguidamente procede-se a passagem com o cilindro de 7 a 9 toneladas e durante este processo devem regularizar-se com maços as depressões que se notem, de modo a não ficarem depressões superiores a 4mm por metro quadrado;

c) Será empregada areia natural ou proveniente de granulação da pedra clara, a aprovar pela Fiscalização, devendo a areia ter a seguinte composição granulométrica:

- Elementos de dimensões compreendidas entre 0 a 2mm, 30 a 35%
- Elementos de dimensões compreendidas entre 2 a 8mm, 70 a 85%

#### MISTURA DE AGREGADOS

A mistura de agregados para o fabrico do betão betuminoso deverá obedecer às seguintes prescrições:

- A sua composição granulométrica, respeitará obrigatoriamente o seguinte fuso granulométrico, de acordo com o Quadro 2 do Anexo Nacional (AN):

DE PENEIROS	DO MATERIAL QUE PASSA
	90
	67
	40
	25
	11
	6
	5

- Perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria B), máxima 35% a)
- Percentagem de material britado 100%
- Índices de lamelação e de alongamento, máximos 25%
- Coeficiente de polimento acelerado, mínimo 0,50
- Equivalente de areia da mistura de agregados (sem a adição de "filler"), mínimo 60%
- Valor de azul-de-metileno (material de dimensão inferior a 75 µm), máximo 0,8
- Absorção de água para cada uma das frações granulométricas componentes, máxima 2%

a) 30% em granitos.

Nota: Admite-se para a perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria B) uma tolerância de 10% em relação ao valor especificado.

A composição do betão betuminoso, quando a areia e o pó de granulação utilizados sejam de natureza granítica, deverá incluir obrigatoriamente uma percentagem ponderal de "filler" não inferior a 3% ou a aditivação do ligante. Caso se utilize como "filler" a cal hidráulica aquele limite poderá ser reduzido para 2%.



## CARACTERÍSTICAS DA MISTURA BETUMINOSA

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, devem estar de acordo com os valores seguidamente indicados:

- Número de pancadas em cada extremo do provete 75
- Força de rotura 8000 a 15000 N
- Deformação máxima 4 mm
- Valor de VMA (percentagem de Vazios na Mistura de Agregados), mínimo 14%
- Porosidade (\*) 4 - 6%
- Relação ponderal "filler" (material de dimensão inferior a 75  $\mu\text{m}$ ) / betume 1,1 - 1,5
- Resistência conservada, mínima 75%

(\*) Os cálculos da porosidade devem ser efetuados com base na baridade máxima teórica, determinada pelo método do picnómetro de vácuo (ASTMD 2041) para a percentagem ótima de betume da mistura em estudo.

- A areia será seca e aquecida a temperatura de 120 a 130° C e o betume será aquecido a temperatura de 180° C;
- Em todos os trabalhos serão seguidas as normas de construção correntes e em uso na Infraestruturas de Portugal, devendo os trabalhos ser executados de acordo com a Fiscalização;
- Se a Fiscalização, em face dos produtos apresentados pelo Empreiteiro para a execução da argamassa betuminosa, julgar conveniente mandar proceder a ensaios de granulométrica ou de compactidade, será este ensaio realizado em Laboratório oficial a expensas do Empreiteiro;
- O tapete de massas de desgaste, não deverá apresentar espessura final, depois do recalque, inferior a 0,05m.



Art.º 1.4.8º – Fornecimento e assentamento de Blocos pré-fabricados de betão, tipo Artebel Holanda cor cinza e branco, ou equivalente, com 8cm de espessura (Acessos aos Lotes e marcação de lugares), incluindo fornecimento de pó de pedra e todos os materiais e todo os trabalhos necessários e complementares

#### I- Critériode medição

Medição por metro quadrado (m²).

#### II- Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários a sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) O fornecimento e assentamento dos blocos de betão cor cinza e cor branco;
- b) O fornecimento e colocação de pó de pedra, com 5 cm de espessura, sua rega e compactação;
- c) Os cortes e remates necessários.

#### III- Condições técnicas

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

- a) Será do tipo Artebel, modelo Holanda com 20x10x8cm, ou equivalente, na cor cinza e cor branco;
- b) O remate será feito de acordo com os pormenores e restantes peças desenhadas, e respeitando as indicações do fornecedor;
- c) O pavimento será aprovado pelo Projetista e pela Fiscalização conforme amostra a apresentar pelo Empreiteiro;
- d) Os blocos serão assentes sobre camada de pó de pedra, com uma espessura mínima de 0,07m, sobre uma sub-base de tout-venant em camada de 0,20m de espessura (vide pormenores construtivos);
- e) Serão aplicadas as estereometrias apresentadas em projeto;
- f) As juntas serão betumadas com traço seco de cimento e areia, devendo ser efetuada uma rega e uma limpeza, devendo apresentar-se, no final, reduzidas ao mínimo;
- g) O pavimento deverá ficar, com superfícies uniformes (sem covas), e com pendentes de modo a permitirem uma fácil saída das águas para as valetas ou sumidouros.

Art.º 1.4.9º – Fornecimento e assentamento de grelhas de arrelvamento pré-fabricados de betão 60x40x10cm, tipo Artebel, ou equivalente, com 10 cm de espessura (Estacionamentos), incluindo fornecimento de areão e gravilha e todos os materiais e trabalhos necessários e complementares

#### I- Critériode medição

Medição por metro quadrado (m²).

#### II- Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários a sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

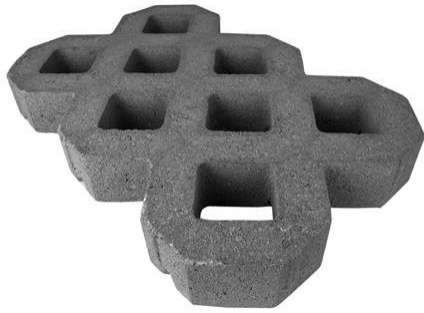
- a) O fornecimento e assentamento das grelhas de arrelvamento pré-fabricados de betão;
- b) O fornecimento e colocação de areão, com 10 cm de espessura, sua rega e compactação para assentamento das grelhas;
- c) Os cortes e remates necessários.
- d) Enchimento dos orifícios das grelhas com gravilha 1

#### III- Condições técnicas

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

- a) Será do tipo Artebel, com 60x40x10cm, ou equivalente, na cor Cinzento natural;
- b) As marcações de separação dos lugares dos estacionamentos, incluindo os lugares reservados a estacionamentos de mobilidade condicionada, serão em fiada simples de blocos de betão do tipo Artebel, modelo Holanda com 20x10x8cm, ou equivalente, na cor Branco sujo natural;
- c) O remate será feito de acordo com os pormenores e restantes peças desenhadas, e respeitando as indicações do fornecedor;
- d) O pavimento será aprovado pelo Projetista e pela Fiscalização conforme amostra a apresentar pelo Empreiteiro;
- e) Os grelhas serão assentes sobre camada de areão, com uma espessura mínima de 10cm, sobre uma sub-base e base de tout-venant com camada 0,30m de espessura regada e compactada com as pendentes finais de projecto (vide pormenores construtivos);
- f) Colocar sobre a camada de base já bem compactada, uma camada de areão, com cerca de 10 cm de espessura
- g) Nivelamento da última camada, com régua, para que o assentamento da GRELHA se verifique de forma homogénea
- h) Quando a área a pavimentar for muito grande, para evitar desalinhamentos nos pavimentos, a colocação das GRELHAS sobre a camada de areão, será executada com folga entre as peças de 1 mm a 2 mm. Deverá usar um fio de alinhamento nos dois sentidos formando quadrados de +/- 4x4 m;~
- i) Para um aspeto visual homogéneo e agradável, colocar as GRELHAS com as marcas das barras viradas para baixo.
- j) Preenchimento de todos os espaços vazios com material granular gravilha 1.

- k) Varrer todo o sobranço para dentro das juntas das GRELHAS, para que não reste sobre as mesmas antes de compactar;
- l) Compactação mecânica ligeira: para melhor compactação, de modo a conferir maior resistência e estabilidade ao pavimento, sem o danificar e para maior segurança, utilizar uma placa de neoprene, metálica ou madeira por baixo da placa vibradora com o dobro da área da própria placa vibradora, (nota: não compactar sobre a gravilha de preenchimento dos vazios);



Art.º 1.4.10º – Fornecimento e assentamento de Blocos pré-fabricados de betão, tipo Artebel Holanda cor bordaux, ou equivalente, com 5 cm de espessura, incluindo fornecimento do pó de pedra e todos os materiais e trabalhos necessários e complementares

#### I- Critériode medição

Medição por metro quadrado (m²).

#### II- Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários a sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) A abertura de caixa para a fundação e a sua compactação, a carga, o transporte, a descarga e espalhamento dos produtos da escavação, incluindo o pagamento de quaisquer taxas necessárias;
- b) O fornecimento e colocação da camada de pó de pedra, com 5 cm de espessura, sua rega e compactação;
- c) O fornecimento e assentamento dos blocos de betão;
- d) Os cortes e remates necessários.

#### III- Condições técnicas

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

- a) Será do tipo Artebel, modelo Holanda, com 20x10x5cm, ou equivalente, na cor bordaux;
- b) As caixas de pavimento serão abertas de acordo com o especificado no art.º 1.3.2.º do presente caderno de encargos, e serão posteriormente regularizadas e compactadas mecanicamente, de acordo com as especificações do art.º 1.4.3.º do presente caderno de encargos;
- c) O remate será feito de acordo com os pormenores e restantes peças desenhadas, e respeitando as indicações do fornecedor;
- d) O pavimento será aprovado pelo Projetista e pela Fiscalização conforme amostra a apresentar pelo Empreiteiro;
- e) Os blocos serão assentes sobre camada de pó de pedra, com uma espessura mínima de 0,07m, sobre o terreno devidamente compactado;
- f) As juntas serão betumadas com traço seco de cimento e areia, devendo ser efetuada uma rega e uma limpeza, devendo apresentar-se, no final, reduzidas ao mínimo;
- g) O pavimento deverá ficar, com superfícies uniformes (sem covas), e com pendentes de modo a permitir uma fácil saída das águas para as valetas ou sumidouros.

Art.º 1.4.11º – Execução de Faixa em pavê tátil, tipo Presdouro, modelo Direccional, ou equivalente, incluindo fornecimento do pó de pedra e de todos os materiais e todos os trabalhos necessários e complementares

#### I- Critériode medição

Medição por metro quadrado (m²).

#### II- Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários a sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) A abertura de caixa para a fundação e a sua compactação, a carga, o transporte, a descarga e espalhamento dos produtos da escavação, incluindo o pagamento de quaisquer taxas necessárias;
- b) O fornecimento e assentamento dos blocos pré-fabricados em betão;
- c) O fornecimento e colocação da camada de pó de pedra, com 7cm de espessura, sua rega e compactação;
- d) Preenchimento das juntas com argamassa de areia com cimento ao traço 12:1, e os cortes e remates necessários.

#### III- Condições técnicas

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

- a) As faixas em pavê tátil serão em betão, constituídas (conforme pormenor construtivo) por:
- b) Elementos direcionais do tipo Presdouro, modelo Direccional, com 200x200x84mm, ou equivalente, na cor vermelho;
- c) O pavimento será aprovado pelo Projetista e pela Fiscalização conforme amostra a apresentar pelo Empreiteiro, e será feito de acordo com os pormenores e restantes peças desenhadas respeitando as indicações do fornecedor, devendo as juntas apresentar-se, no final, reduzidas ao mínimo;
- d) Os blocos de 20x20cm serão assentes sobre camada de pó de pedra, com 0,07m de espessura, conforme pormenor construtivo, sobre o terreno devidamente compactado;
- e) As caixas de pavimento serão abertas de acordo com o especificado no art.º 1.3.2.º do presente caderno de encargos, e serão posteriormente regularizadas e compactadas mecanicamente, de acordo com as especificações do art.º 1.4.4.º do presente caderno de encargos;
- f) O assentamento far-se-á sobre as caixas preparadas, com 15cm de profundidade, segundo as cotas e declives indicados no projeto, e depois de verificada a estanquidade das tubagens e esgotos subadjacentes que possam porventura existir;

- g) Após o assentamento, as superfícies deverão ser batidas a maço e as suas juntas refechadas com traço seco de areia e cimento, ao traço 12:1 e deverá ser efetuada uma rega e uma limpeza;
- h) O pavimento será feito de acordo com os pormenores e restantes peças desenhadas;
- i) As juntas deverão apresentar-se, no final, reduzidas ao mínimo com uma tolerância máxima de 1mm;
- j) A superfície final deve ficar isenta de vestígios de argamassas;
- k) O pavimento deverá ficar, com superfícies uniformes (sem covas), e com pendentes de modo a permitirem uma fácil saída das águas para as valetas, sumidouros, ou zonas verdes adjacentes.





Art.º 1.4.12º – Execução de Acesso a passeadeiras, em pavê tátil tipo Presdouro, modelo Alert, ou equivalente, incluindo o fornecimento de pó de pedra e de todos os materiais e todos os trabalhos necessários e complementares

#### I- Critériode medição

Medição por metro quadrado (m²).

#### II- Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários a sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) A abertura de caixa para a fundação e a sua compactação, a carga, o transporte, a descarga e espalhamento dos produtos da escavação, incluindo o pagamento de quaisquer taxas necessárias;
- b) A execução de sub-base de pavimento de acordo com os respetivos pormenores construtivos, incluindo o fornecimento de todos os materiais necessários;
- c) Fornecimento do pó de pedra de acordo com o pormenor construtivo.
- d) O fornecimento e assentamento de blocos de betão;
- e) Preenchimento das juntas com argamassa de areia com cimento ao traço 12:1, e os cortes e remates necessários.

#### III- Condições técnicas

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

- a) O acesso desnivelado para peões será executado, de acordo com o especificado no respetivo pormenor, e consistirá em rampas de acesso em blocos de betão pré-fabricadas, do tipo Presdouro, modelo Alert, ou equivalente – na cor vermelho, com 200x200x84mm, assentes sobre fundação contínua de betão;
- b) Este acesso será delimitado pelo lado da via com lancil de betão rebaixado que acompanhará a inclinação, e as cotas, do passeio adjacente;
- c) As caixas de pavimento serão abertas de acordo com o especificado no art.º 1.3.2.º do presente caderno de encargos, e serão posteriormente regularizadas e compactadas mecanicamente, de acordo com as especificações do art.º 1.4.4º do presente caderno de encargos;
- d) O pavimento será feito de acordo com os pormenores e restantes peças desenhadas;
- e) O pavimento será aprovado pelo Projetista e pela Fiscalização conforme amostra a apresentar pelo Empreiteiro;
- f) Qualquer proposta de alteração de materiais será condicionada à aprovação do Projetista;
- g) As juntas deverão apresentar-se, no final, reduzidas ao mínimo com uma tolerância máxima de 1mm;
- h) O pavimento deverá ficar, com superfícies uniformes (sem covas), e com pendentes de modo a permitirem uma fácil saída das águas para as valetas ou sumidouros.

Art.º 1.4.13º–Fornecimento e aplicação de pintura com SLURRY com resinas sintéticas coloridas na cor vermelho incluindo todos os trabalhos necessários e complementares

#### I- Critério de medição

Medição por metro quadrado (m²).

#### II- Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) A limpeza do pavimento sobre o qual se irá aplicar a pintura;
- b) O fornecimento e a aplicação do slurry de resinas sintéticas coloridas;
- c) Os remates necessários com os pavimentos e lances adjacente;
- d) Todos os trabalhos necessários e complementares.

#### III- Condições técnicas

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

- a) O trabalho começa pela limpeza da superfície a revestir, a qual se deve apresentar livre de sujidade, gorduras, detritos, poeiras e humidade;
- b) O slurry será na cor vermelho RAL 3001, sendo uma argamassa sintética colorida, monocomponente;
- c) Antes da aplicação, a resina deverá ser misturada até atingir um resultado homogéneo, devendo para isso serem utilizados meios mecânicos;
- d) O produto deverá ser espalhado em camadas uniformes, utilizando rodos metálicos ou de borracha, podendo ser adicionado até 5% de água para facilitar a aplicação, devendo ser assegurado o rendimento de 2Kg/m²;
- e) A aplicação deverá ser terminada com a utilização de rolo, para um bom acabamento;
- f) Deve ser aplicado 2 a 3 demãos de slurry de forma a cor ser uniforme
- g) O pavimento deverá ficar com um aspeto regular e uniforme (sem covas), e com pendentes de modo a permitirem uma fácil saída das águas para os sumidouros ou zonas adjacentes.

## 1.5 – SINALIZAÇÃO E SINALÉCTICA

Art.º 1.5.1º – Fornecimento e colocação de sinalização vertical (sinal, prumos e acessórios), incluindo implantação, instalação de elementos ou estruturas de suporte, tampas, peças de ligação e maciços de suporte

### I- Critério de medição

Medição por unidade (un).

### II- Descrição do artigo

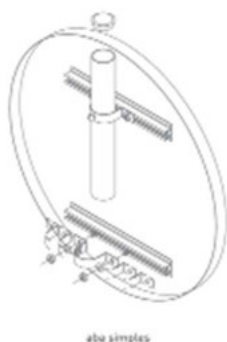
Encontram-se compreendidos no preço todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) Fornecimento e montagem dos sinais de trânsito com telas de nível 2;
- b) Fornecimento e montagem dos prumos;
- c) Execução dos maciços de fundação;
- d) Aplicação de acessórios, incluindo tampas;
- e) Operações de cravamento e ou fixação.

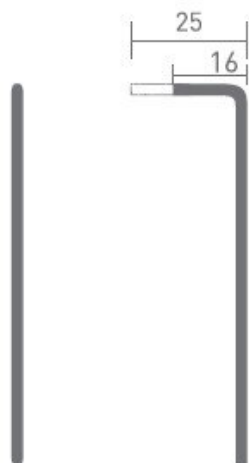
### III- Condições técnicas.

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- a) Fornecimento e colocação da sinalização vertical de código constituída por sinais de código, prumos necessários à sua colocação e pelos maciços de fundação;
- b) A sua geometria e dimensões devem obedecer às normas e legislação em vigor, dadas as características dos locais a intervencionar, deverão ser utilizados sinais de dimensão normal – 60cm;
- c) As placas serão em chapa de alumínio, de aba simples, e com telas de nível 2;



- d) Os prumos serão zincados por galvanização a quente, verticais ou de “pescoço de cavalo”, conforme indicado em projeto;



- e) Inclui-se no âmbito deste trabalho para além da implantação, o movimento de terras necessário à execução da fundação bem como à garantia de condições de visibilidade, todas as operações de montagem, os acessórios indispensáveis, e as operações de cravamento e/ou fixação eventualmente necessárias, incluindo neste caso os materiais indispensáveis. Todos estes trabalhos devem ser considerados no preço composto, sendo parte integrante destas tarefas;
- f) Os sinais deverão ser colocados com um afastamento mínimo de 30+10cm do lancil ao eixo, salvo situações específicas que deverão ser avaliadas no local pela Fiscalização;
- g) Os sinais H7 de indicação de passadeira (mesmo quando aplicados em conjunto com outros sinais), deverão ser colocados a aproximadamente 5m do eixo da passadeira, podendo este valor ser reduzido para 4,5m em situações a avaliar no local, na presença da Fiscalização;

Em situações de passeios estreitos, conforme assinalado em projeto, os prumos a utilizar serão em “pescoço de cavalo”, devendo a localização do prumo ser colocada junto às fachadas, mediante

- h) análise conjunta com a Fiscalização, de modo a evitar a sua colocação em conflito com janelas e/ou acessos;
- i) Do mesmomo, a aplicação de sinalização vertical, paralelamente às fachadas, terá de ser articulada com a Fiscalização;
- j) A localização dos sinais deverá ser aprovada pela Fiscalização, e em situações em que a aplicação da sinalização não seja aprovada, deverá o Empreiteiro, a expensas próprias, proceder à deslocação dos sinais incorretamente instalados, de acordo com as indicações da Fiscalização;
- k) Os maciços de fundação serão executados com a dimensão de 25x25x25cm, e de acordo com os as normas e especificações em vigor para estes materiais, devendo a base do prumo ser aberta, de modo a formar “unhas” que permitam a sua melhor fixação à estrutura do maciço de fundação, devendo ser colocados a profundidade tal que garanta a estabilidade do respetivo sinal.

## Art.º 1.5.2º - Execução de Marcas rodoviárias – sinalização horizontal, incluindo todos os trabalhos necessários

### I- Critério de medição

Medição por metro linear (m). Medição por metro quadrado (m²). Medição por unidade (un).

### II- Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos no preço todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) Execução de sinalização horizontal, incluindo o fornecimento de todos os materiais e todos os trabalhos necessários e complementares.

### III- Condições técnicas

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- a) A marcação não poderá ser iniciada sem que a Fiscalização tenha aprovado a pré-marcação;
- b) Para execução das marcas rodoviárias (marcação) devem ser utilizados os seguintes processos:

b.1) – Tinta Plástica a frio de dois componentes

A utilizar na execução de:

- Marcas transversais e barras;
- Símbolos (sinais e outros);

b.1.1.) A superfície deverá ser adequadamente limpa, de forma ficar perfeitamente seca e livre de pó. A estrada deverá ser pré-marcada, delimitando a zona a pintar com fita autoadesiva. Entretanto, juntar o catalisador em pó aproximadamente de 120 Grs. por lata de 10 Kg. (cerca de duas chávenas de café)

b.1.2) O catalisador deverá ser bem agitado para se homogeneizar com o conteúdo da lata, de forma a que não fiquem grãos, nem pó por misturar. Logo após a realização da mistura, a aplicação deverá ser feita tão rapidamente quanto possível, procurando não levar mais de 5 minutos. a aplicação realiza-se estendendo o produto com uma espátula ou com um

molde, sem deixar passar os limites da fita adesiva numa proporção de 2 a 3 Kg/m² (equivalente a = 1.5 mm de espessura).

b.1.3) quando o produto iniciar a reação (aos 5 - 10 minutos), procede-se ao retiro da fita adesiva, já que se o produto chegar a secar, será impossível a sua eliminação. Havendo necessidade de repassar alguma zona, será conveniente fazê-lo nesta oportunidade, quando o material está a ponto de endurecer.

b.1.4) deverão ser adicionados microelementos refletorantes devidamente calibrados, de modo a que o coeficiente de retroreflexão após a aplicação (película seca) seja de 150 mod / (lx.m²).

b.1.5) passando o tempo de reação do produto - cerca de 20 minutos - poder-se-á abrir ao tráfego.

b.1.6) A tinta terá de ser previamente aprovada pela fiscalização.

b.2) – Tinta termoplástica aplicada através de meios mecânicos (spray)

A utilizar na execução de:

- Marcas longitudinais.

b.2.1) deve ser concretizado com o emprego de máquinas móveis com dispositivos automáticos de aplicação do material termoplástico pulverizado (spray) e de projecção simultânea, sobre a superfície do material, de esferas de vidro;

b.2.2) A espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor uniforme não inferior a 1,5mm;

b.2.3) A temperatura de aplicação deve situar-se entre os 200°C e os 220°C e o tempo de secagem não deve ultrapassar os 40 segundos, para as espessuras previstas;

b.2.4) A taxa de projecção de esferas de vidro deve estar compreendida entre os 400 e 500 g/m<sup>2</sup>, de modo a que o coeficiente de retroreflexão no início da aplicação seja de 150 mcd / (lx.m<sup>2</sup>);

b.2.5) A tinta, nas cores branca e amarela, conforme as indicações de projeto e de acordo com as normas em vigor para a sinalização, terá de ser previamente aprovada pela fiscalização.

c) As marcas deverão ser aplicadas com as seguintes condições:

- a. Pavimento limpo e seco;
- b. Temperatura do pavimento superior a 5°C e inferior a 45°C;
- c. Temperatura ambiente superior em 5°C ao ponto de orvalho;
- d. Vento inferior a 25 km/h.

d) As esferas de vidro a utilizar nas marcas serão rejeitadas, caso:

- a. Não sejam esféricas;
- b. Sejam opacas;
- c. Conttenham bolhas de gás de dimensões superiores a 25% da sua área;
- d. Conttenham grãos de material estranho.

e) As marcas que não se apresentem nas condições exigidas (geométricas, de constituição ou de eficácia), serão rejeitadas e como tal terão de ser removidas, podendo, contudo, ser repetida a execução, se houver da parte do Empreiteiro a garantia de uma retificação conveniente e suscetível de ser aceite pela Fiscalização;

f) A remoção deve ser efetuada no prazo de 3 dias a contar da data de notificação da rejeição, pelo que o Empreiteiro, se o não fizer nesse prazo, ficará sujeito aos encargos resultantes da remoção que a Fiscalização mande executar por terceiros;

g) A remoção será efetuada por processo de decapagem, abrasiva ou mecânica, tendo presente que, caso seja abrasiva, o elemento abrasivo não poderá ser areia, exceto quando a decapagem seja feita em presença de água; caso seja mecânica, deverão ser utilizados decapadores mecânicos ou máquinas de percussão próprias;

h) Após a decapagem é obrigatória a remoção dos detritos resultantes dessa operação, a expensas do empreiteiro, incluindo carga, transporte e descarga a vazadouro, assim como o pagamento de quaisquer taxas associadas, e deverá ser de novo efetuada a limpeza da superfície antes da execução da nova marcação;

i) Não é permitida a utilização de processos de recobrimento como método de eliminação de marcas rodoviárias.





## 2 – DIVERSOS

Art.º 2.1º – fornecimento e montagem de blocos técnicos em betão armado, incluindo o fornecimento de todas as caixas e tubagens e todos os trabalhos necessários e complementares, de acordo com o pormenor tipo

### I- Critério de medição

Medição por unidade (un).

### II- Descrição

Encontram-se compreendidos no preço, todos os trabalhos necessários a sua boa execução, salientando-se de entre os trabalhos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) Escavação para e execução de fundação de murete - Bloco Técnico;
- b) Fornecimento de todos os materiais necessários à execução do Bloco Técnico em betão armado, incluindo caixa P400, caixa de telecomunicações; caixa de contadores de água e respectivas tubagens;
- a) Construção de murete em betão, incluindo instalação de caixas e tubagem, de acordo com o pormenor construtivo;
- b) A execução de todas as ligações necessárias à instalação do contador, incluindo o fornecimento de todas as tubagens e acessórios;
- c) Carga e transporte, a vazadouro, dos produtos resultantes da escavação, incluindo o pagamento de taxas.

### III- Condições técnicas

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

- a) O trabalho refere-se aos trabalhos de construção civil necessários à execução de Blocos Técnicos de acordo com a pormenorização de projeto;
- b) Inclui o fornecimento de todos os materiais e a execução de todos os trabalhos necessários à execução dos Blocos Técnicos;
- c) As terras sobrantes deverão ser removidas, antes do início da execução dos trabalhos seguintes e transportadas a vazadouro adequado, ficando à responsabilidade do Empreiteiro, todos os trabalhos e taxas necessárias;
- d) Dever-se-á cumprir as normas em vigor para os materiais utilizados, assim como executar os trabalhos de acordo com as boas práticas construtivas.

Art.º 2.2.º - Fornecimento e instalação de grupos de contentores enterrados, para deposição de RSU's e resíduos recicláveis, tipo Sotkon Konzept, ou equivalente, com plataforma de segurança, contentores de 3 ou 5m³ em polietileno modelo Sokton Base Fechada, ou equivalente, ou modelo Sotkon Gancho Duplo "Kinshofer", ou equivalente, e marcos de deposição tipo Sotkon modelo Y, ou equivalente, de acordo com as especificações de projeto, incluindo todos os trabalhos prévios de escavação e construção civil necessários, e todos os trabalhos acessórios e complementares

#### I- Critériode medição

Medição por unidade (un). 1 conjunto de 5 unidades + 2 conjuntos de 4 unidades + 1 conjunto de 1 unidade.

#### II-Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) A execução de todos os trabalhos de construção civil para colocação das cubas de betão, incluindo escavação, construção de laje em betão para soleira de assentamento, enchimento dos vazios com gravilha autocompactante, de acordo com as peças de projeto, e em cumprimento com as especificações do fornecedor;
- b) Execução de caleiras com descarga / ligação à rede pluvial adjacente, de acordo com as peças de projeto, e em cumprimento com as especificações do fornecedor;
- c) O fornecimento, transporte, instalação e colocação de contentor subterrâneo de acordo com as peças de projeto, e em cumprimento com as especificações do fornecedor, incluindo plataformas de segurança e marcos de deposição;
- d) O fornecimento de todos os materiais e a execução de todos os trabalhos acessórios e complementares necessários;
- e) A carga, transporte e descarga de todos os materiais sobrantes a vazadouro apropriado.

#### III-Condições técnicas

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

- a) Os trabalhos iniciar-se-ão com a escavação da caixa para a instalação das cubas de betão, com as dimensões necessárias à correta execução dos trabalhos, de acordo com as especificações dos pormenores e peças do projeto, e respeitando as indicações do fornecedor, incluindo, escoramento de terras e todos os trabalhos acessórios e complementares, e em qualquer tipo de solo (solo indiferenciado).
- b) Será depois executada uma soleira em betão sobre a qual serão colocadas as cubas de betão, em articulação com o fornecimento e instalação das cubas, devendo ser preenchidos os vazios com gravilha autocompactante, e ainda executadas as diferentes caleiras (envolventes e centrais) e as descargas necessárias para o escoamento de águas pluviais, ainda em articulação com a colocação das cubas;
- c) Cada cuba deverá ser dotada de Plataforma de Segurança (basculante), de modo a garantir a segurança e proteção dos utilizadores durante a recolha;

- d) As plataformas de segurança serão dispositivos construídos em aço galvanizado, articulados de modo a que quando o contentor é retirado do interior da cuba de betão, ocupem a totalidade da boca da cuba de modo a evitar a queda accidental no momento da recolha, mantendo-se oculta junto a uma das paredes da cuba subterrânea sempre que o contentor está colocado no interior da mesma;
- e) Quando o contentor é levantado no momento da recolha, a plataforma de segurança bascula até à posição horizontal, mantendo-se fixa (em segurança) através de dois trincos colocados na parede frontal da cuba, sendo libertados mecanicamente pela ação do contentor, através de dois pedais que serão premidos ao mesmo tempo, o que obriga o dispositivo a bascular e a regressar à posição inicial, junto à parede;
- f) As tampas deverão ser revestidas com acabamento em resina epóxi antiderrapante na cor cinza RAL 7038 (valor de referência aproximado);
- g) Os contentores subterrâneos a instalar no local indicado em projeto, serão aplicados em grupos com a seguinte composição, de acordo com o especificado nas peças desenhadas:
  - a. 2 grupos de 4 contentores (1 RSU's + 1 Vidro (inclui Pilhão) + 1 Embalagens + 1 Papel) ;
- h) Os contentores serão em polietileno, com as seguintes características:
  - a. Contentor subterrâneo para resíduos sólidos urbanos indiferenciados (RSU's), com 3m<sup>3</sup> de capacidade, do tipo Sotkon, modelo Base Fechada, ou equivalente, com sistema de recolha em argola simples e com sistema de volteio universal (sistema DIN);
  - b. Contentor subterrâneo para vidro, com depósito de pilhas incorporado (redução para pilhas e vidro), com 3 m<sup>3</sup> de capacidade, do tipo Sotkon, modelo abertura inferior com Gancho Duplo "Kinshofer", ou equivalente, com sistema de recolha universal de dupla argola;
  - c. Contentor subterrâneo para papel/cartão, com 5 m<sup>3</sup> de capacidade, do tipo Sotkon, modelo abertura inferior com Gancho Duplo "Kinshofer", ou equivalente, com sistema de recolha universal de dupla argola, com porta adicional do tipo comercial com chave;
  - d. Contentor subterrâneo para embalagens, com 5 m<sup>3</sup> de capacidade, do tipo Sotkon, modelo abertura inferior com Gancho Duplo "Kinshofer", ou equivalente, com sistema de recolha universal de dupla argola, com porta adicional do tipo comercial com chave;
- i) Os marcos de deposição serão do tipo Sotkon modelo Y, ou equivalente, de corpo em forma quadrada em aço inoxidável AISI 316, escovado fino, e tampa em material compósito na cor cinza RAL 7015, com pedal para abertura de tampa;



Exemplo das tipologias pretendidas (cores e forma de abertura)

- j) O pedal para abertura de tampa, e consequentemente a orientação do marco, deverá ficar localizado para o lado do passeio (quando aplicados linearmente ao longo do lancil) ou para fora (quando aplicados em quadrado), qualquer dúvida deverá ser colocada à Fiscalização;
- k) Deverão ser respeitados os afastamentos ao lancil preconizados em projeto e versados nas plantas de planimetria (Planta de Implantação Planimétrica), assim como as cotas das plataformas versadas na planta de altimetria (Planta de Implantação Altimétrica) e nos respetivos pormenores construtivos;

- l) O sistema de recolha e a localização da abertura para instalação do marco de deposição deverão conter as adaptações necessárias de modo a garantir que:
- Não ocorram (ou que sejam reduzidas ao mínimo) obstruções no interior dos marcos de deposição – devido à estrutura do sistema de recolha, terá que existir um desfasamento da abertura para colocação dos marcos de deposição, de modo a que os braços fixos do sistema de recolha do contentor não funcionem como uma obstrução;
  - Seja possível a recolha dos resíduos por um único operador;
- m) A carga, o transporte e a descarga dos materiais sobranes, ficando à responsabilidade do Empreiteiro, a procura de um local de vazadouro, a carga, o transporte, a descarga, e o pagamento de quaisquer taxas necessárias para a sua utilização;
- n) Todo o trabalho de construção civil das cubas em betão, para instalação dos contentores, incluindo escavação, escoramento de terras, e todos os trabalhos acessórios e complementares necessários, será a realizar pelo Empreiteiro de acordo com as especificações do Fornecedor;
- o) O sistema de recolha dos contentores terá de ser sujeito à apreciação das Entidades Gestoras (operadores) de recolha de resíduos (quer sejam os serviços municipais (DCL) quer seja a Ambilital), devendo estes ser contactados aquando da instalação, de modo a estruturar / agendar uma avaliação destes equipamentos e do seu funcionamento no local, mediante recurso a testes de recolha antes da sua entrada em funcionamento;
- p) A recolha dos equipamentos de recolha de resíduos existentes, só será efetuada pelos representantes das respetivas Entidades Gestoras, após a aprovação final dos equipamentos enterrados, e estes só poderão ser relocados pelas referidas entidades ou mediante autorização das entidades (em situações de necessidade de deslocação quando em obra);
- q) Os contentores existentes terão de ficar em funcionamento no decurso da obra, pelo que se terá de ter o máximo cuidado quando se esteja a operar na proximidade destes equipamentos de modo a não os danificar, ficando à responsabilidade do empreiteiro qualquer substituição destes equipamentos necessária, resultante de danos decorrentes da obra.

## Art.º 2.3º – Execução de muro de suportem blocos de betão pré-fabricados, jardim-muro tipo Artebel ou equivalente

### I- Critériode medição

Medição por metro quadrado (m²).

### II-Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários a sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- a) A abertura de caixa para a fundação e a sua compactação, a carga, o transporte, a descarga e espalhamento dos produtos da escavação, incluindo o pagamento de quaisquer taxas necessárias;
- b) O fornecimento e colocação da camada de tout-venat, com 20cm de espessura na fundação, sua rega e compactação;
- c) O fornecimento e assentamento dos blocos de betão pré-fabricados tipo jardim-muro;
- d) O fornecimento e colocação do tubo drenante PEAD flexível corrugado com geotêxtil incorporado;
- e) O fornecimento e colocação de membrana geotêxtil;
- f) Fornecimento e colocação de material drenante
- g) Execução de meia cana em argamassa
- h) Os cortes e remates necessários.

### III-Condições técnicas

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

- a) O solo de fundação deverá apresentar-se isento de material orgânico e/ou argiloso, na área envolvente da fundação.
- b) A escavação a realizar, corresponderá ao necessário para as dimensões da base do muro.
- c) Deverão ser preenchidas as áreas demasiado escavadas com enchimento compactado adequado.
- d) Preparação da Base do Muro, a execução da fundação será realizada em Tout-Venant.
- e) Após a fundação estar consistente, deve usar-se argamassa no nivelamento longitudinal da primeira fiada de blocos a aplicar conforme esquema (Ver Fig. 3)
- f) Verificar o alinhamento, nivelamento e inclinação das peças, (com recurso a nível e fio de linha).
- g) Drenagem (Ver Fig. 1): a. Colocação, de tubo drenante (PEAD flexível e corrugado, com geotêxtil incorporado e de diâmetro mínimo 160 mm), reforçando a drenagem e conduzindo o fluxo gravitacional, da água para local adequado.
- h) colocação, de membrana Geotêxtil (com gramagem não superior a 100g/m²), impedindo eventual arrastamento de finos para zonas de drenagem muro.
- i) Colocação das fiadas subseqüentes (máximo 4 em 4) de forma contrafiada.
- j) A aplicação deverá ser iniciada em simultâneo, em pontos equidistantes de + ou - 3 mts (Ver Fig. 3), a desenvolver para os lados direito e esquerdo, ocorrendo o encontro de peças a cerca de 1,5 m dos pontos a partir dos quais se iniciou a aplicação. Tal permitirá garantir alinhadas as juntas verticais, que serão coincidentes, alternadamente. (ver Fig. 3).



- k) Enchimento no tardo do muro, entre as peças já aplicadas e o talude, com material drenante de granulometria extensa.
- l) Compactação da camada anterior (Compactação por impacto, com Equipamento Manual – Placa Vibratória) com repetição a partir do ponto 3 até perfazer a altura desejada.
- m) Colocação de caleira de drenagem no topo do muro, caso exista um talude por detrás do mesmo.
- n) Nas zonas de curvatura, a sua montagem deve respeitar as geometrias que a figura 4 demonstra.

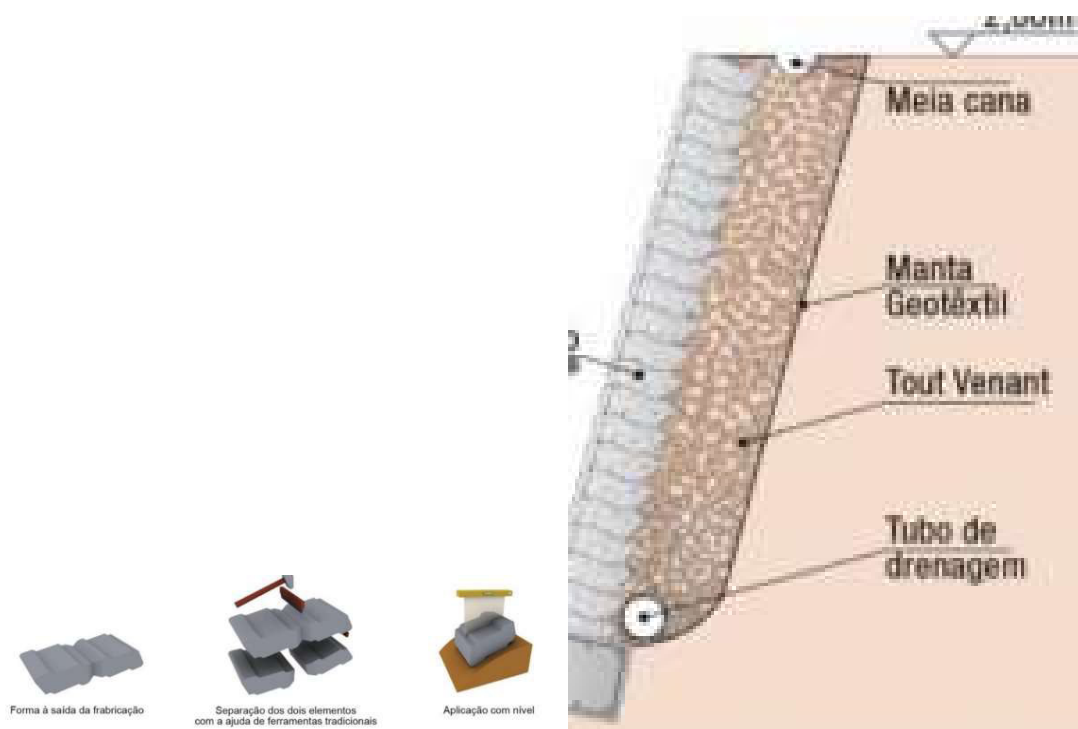


Fig.2

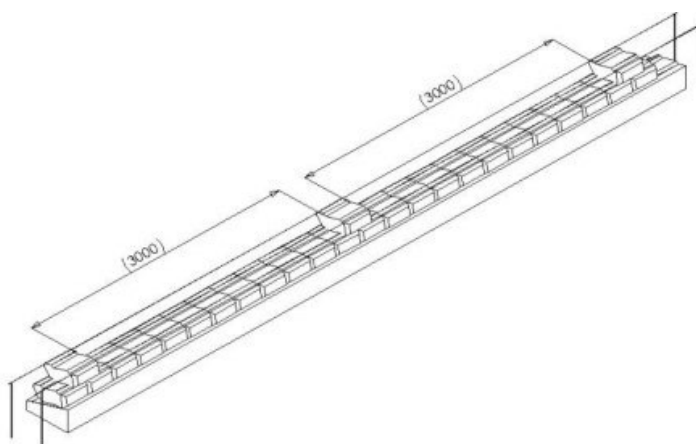


Fig.3



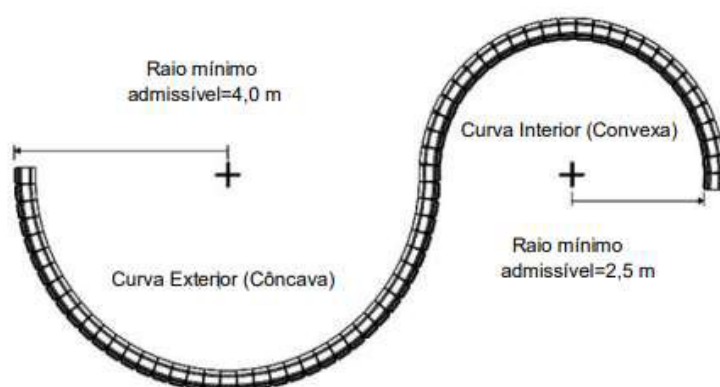


Fig. 4

# ÁREA DE ACOLHIMENTO DE EMPRESAS DE ALCÁCER DO SAL

CÂMARA MUNICIPAL DE ALCÁCER DO SAL

VOLUME VI- ARRUAMENTOS

PEÇAS DESENHADAS



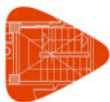
## INDICE

ARR01 – Planta de Demolições	ESC.: 1/500
ARR02 – Planta de piquetagem	ESC.: 1/1000
ARR03 – Perfil Longitudinal (Perfil 0 ao 14)	ESC.: 1/500 e 1/50
ARR04 – Perfil Longitudinal (Perfil 14 ao 27)	ESC.: 1/500 e 1/50
ARR05 – Perfil Longitudinal (Perfil 27 ao 40+15.23)	ESC.: 1/500 e 1/50
ARR06 – Perfis Transversais (Perfil 0 ao 14)	ESC.: 1/200
ARR07 – Perfis Transversais (Perfil 15 ao 27)	ESC.: 1/200
ARR08 – Perfis Transversais (Perfil 28 ao 40+15.23)	ESC.: 1/200
ARR09 – Perfis Transversal Tipo	ESC.: 1/100
ARR10 – Planta de pavimentos, Lancis e Jardim Muro	ESC.: 1/1000
ARR11 – Planta de sinalização	ESC.: 1/1000
ARR12 – Planta de Cotas de Acesso aos Lotes	ESC.: 1/1000
ARR13 – Pormenores Construtivos Pavimentos	ESC.: 1/100
ARR14 – Pormenores Construtivos Sinalização Vertical	ESC.: 1/20
ARR15 – Pormenores Construtivos Sinalização Horizontal	ESC.: 1/50

## ESTABILIDADE DO PONTÃO

EST01 Planta do Tabuleiro e Fundações	ESC.: 1/50
EST02 Encontros e Muro de Ala	ESC.: 1/50





## MEMÓRIA DESCRITIVA

## ESTABILIDADE

### **E.1 - DESCRIÇÃO GERAL**

Refere-se a presente memória ao projecto de estabilidade de um pontao a construir sobre o barranco que atravessa a norte a zona de implantação da futura Area de Acolhimento de Empresas de Alcácer do Sal.

As características geométricas do pontão seguem as condicionantes indicadas no estudo hidrológico que faz parte integrante dos projectos do empreendimento.

Foram tomadas precauções no sentido de salvaguarda a estabilidade da fundação tanto no que diz respeito á profundidade da sua implantação deixando margem adequada para prever eventual reperfilamento derivado da dinâmica do escoamento, quer na absoluta consideração dos valores admissíveis de cargas nos camadas de solo de fundação constantes no estudo geotécnico relaizado no local.

### **E.2 - SOLUÇÃO ESTRUTURAL**

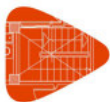
Estruturalmente a construção será constituída por um quadro monolitico que assegurará a anulação das cargas verticais decorrentes do terreno em termos de segurança ao deslizamento e derrubamento dos encontros do pontão.

Com a finalidade de precaver eventuais assentamentos na zona de transição do aterro para o tabuleiro, foi prevista a construção de lajes de transição entre aqueles elementos.

Nas zonas de fronteira, no leito e como forma de acautelar fenomrnos de erosão regressiva, apesar das medidas cautelares das cotas de fundção, considerou-se a instalação de enrocamento.

### **E.3 - ACÇÕES CONSIDERADAS**

Foram consideradas as acções permanentes e variáveis verticais características deste tipo de estruturas.



## Verificações E.L.U.

No tocante às acções devidas às variações da temperatura dadas as dimensões do pontão, as mesmas foram consideráveis como desprezáveis.

Apenas se consideraram combinações constantes nos Eurocódigos aplicáveis.

### E4 - DO TABULEIRO E ENCONTROS

Estes elementos serão executados em betão armado.

### E5 - DAS FUNDAÇÕES

As fundações serão do tipo directo, constituídas por uma laje de fundação que conjuntamente descarrega directamente no solo de fundação. Dado o solo em causa, e os ensaios geotécnicos realizados, adoptou-se como tensão de segurança 250 kN/m<sup>2</sup>. No entanto a tensão de contacto obtida foi inferior.

### E6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A regulamentação utilizada foram os Eurocódigos correspondentes.

Foi utilizada a aplicação informática “Cypecad, Licença 172890” para o cálculo estrutural

Em todo o projecto foi considerada a utilização do betão C30/37 e do aço A500. com os recobrimentos indicados nas respectivas peças.

Todos os casos omissos serão pontualmente resolvidos pelo técnico responsável pela obra, sempre de acordo com as prescrições técnicas em vigor e a arte de bem construir.

O técnico



## **Verificações E.L.U.**

PONTAO AREA DE ACOLHIMENTO DE EMPRESAS DE ALCÁCER DO SAL

Data: 06/12/24

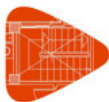
Carlos Manuel Gonçalves de Sampaio Pedroso, Eng. Civil. I.S.T.

Membro da O.E. Nº 19032

Membro da OET Nº 29378

Alcácer do Sal 06 de Dezembro de 2024





# Verificações E.L.U.

## CALCULOS PARCELARES

projecto: PH via principal CM ALCÁCER DO SAL		ACO A500 NR BETÃO C30/37	
Ponte classe I			
LAJE: Tabuleiro		TIPO: MACIÇO	
VÃO TEÓRICO (menor) (xx): 8 m		UNIDIRECCIONAL	
Coeficiente de majoração 1,5		espess. (m) 0,6	
espessura mínima: 0,1867		recobrimento (cm) 0,04	
ACÇÕES PERMANENTES(G)		AP	
Peso próprio ----- 15 kN/m2		ET (kN) (xx) = 69,2	
Revestimento ----- 1,8 kN/m2			
Isolamento ----- 0,5 kN/m2			
Total G ----- 17,3 kN/m2			
ACÇÕES VARIÁVEIS(Q)		AV	
Sobrecarga linear por eixo 200 kN/m		ET (kN) (xx) = 100	
3 eixos -----			
Total Q ----- 200 kN/m			
Afastamento entre eixos 1,5 m			
M(xx) =		M*(xx) = 836,4	
ET (xx) =		ET*(xx) = 328,8	
CALCULO AOS ESTADOS LIMITES ULTIMOS (1.5G+1.5Q) (segundo xx)			
Vrd = 328,8 kN			
Mrd = 836,4 kNm			
M. Flector reduzido, u = 0,1597 kNm (valor máximo = 0,31)			
% mecânica armadura = 0,1852 %			
Armadura longitudinal = 39,818 (cm2) 8 varoes de 25 mm p.m.l.			
Esforço Transv. abosrvido betão: Vcd= 345 kN			
armadura transversal d12 af 12,5 cm			
Carga transmitida por cada eixo		200 kN	
Carga transmitida numa faixa de 1 m do tabuleiro		100 kN	
Afastamento do 1º eixo ao apoio esquerdo		2,5 m	
Afastamento do 2º eixo ao apoio esquerdo		4 m	
Afastamento do 3º eixo ao apoio esquerdo		5,5 m	
Calculo do ET sobrecarga		150 kN	
Calculo do ET devido às Acções permanentes		69,2 kN	
Calculo total reacção apoio esquerdo		219,2 kN	
Calculo do MF a 1/2 vão		557,6 kNm	
ET majorado		328,8 kN	
MF majorado		836,4 kNm	
Força de frenagem:		30 kN numa faixa de 1 m ( o que é o caso)	

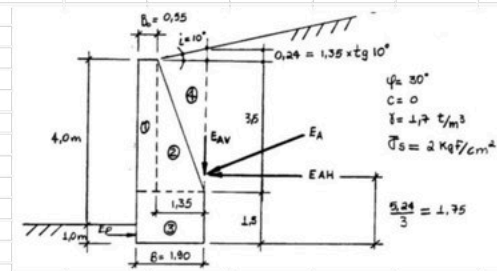


# Verificações E.L.U.

PONTAO AREA DE ACOLHIMENTO DE EMPRESAS DE ALCÁÇER DO SAL

Data: 06/12/24

CM Alcácer do Sal				
Encontros Pontão - area de Acolhimento de Empresas de Alcácer do Sal				
Calculo			0,573576	
Altura do encontro	2,5			
Tipo de solo	Argilo arenoso			
Angulo de atrito interno	0,61086472 Rad	35 °		Da tabela 208 pag 339 TT Brazão Farinha ed 1977
Angulo de atrito solo muro	0,66666667	do Angulo de atrito interno		
Peso Especifico solo	20 kN/m3			
KA	0,2709904			
cota do nivel freático considerado	0 à superfície			
impulso das terras	6,77475989 kN			
impulso da água	12,5 kN			
braço da resultante	0,83333333 m			
sobrecarga superficial	2 kN			
impulso devido á sobrecarga dinâmica	0,54198079 kN			
nota: Considera-se que o factor de agravamento dinâmico, seja compensado pela natureza estabilizante da sobrecarga				
momento derrubante na base do muro (betão)	16,5139506 kN.m			
momento estabilizante base do muro				
largura da base (sapata)	4,25 m			
braço corpo central do muro	1,05 m			
braço sapata	2 m			
braço aterro estabilizante	0,375 m			
espessura muro	0,4 m			
altura da sapata	0,6 m			
largura aterro estabilizante	0,75 m			
pp muro	25 kN			
pp sapata	63,75 kN			
pp aterro	37,5 kN			
Momento estabilizante	167,8125 kN.m			
coeficiente de segurança ao derrubamento	10,1618628	> 1,5	cumpre	
Calculo como laje de contenção bi apoiada				
Impulso terras p.m.l.	6,77475989 kN/m			
Impulso água	12,5 kN/m			
Vão da laje	2,5 m			
Momento actuante no apoio inferior	16,0622999 kN.m			
Reacção superior	6,42491996 kN			Anulam-se na laje do tabuleiro entre ambos os encontros
Reacção inferior	12,8498399 kN			Anulam-se na laje da fundação entre ambos os encontros
M maximo	10,7081999 kN.m			



## Calculo dos empuxos totais

$$K_a = \frac{\cos i - \sqrt{\cos^2 i - \cos^2 \phi}}{\cos i + \sqrt{\cos^2 i - \cos^2 \phi}} \Rightarrow K_a = 0,35 \Rightarrow E_a = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_a = 8,17t$$

$$E_{a_h} = E_a \cos i = 8,05t$$

$$E_{a_v} = E_a \sin i = 1,42t$$

$$K_p = \frac{\cos i + \sqrt{\cos^2 i - \cos^2 \phi}}{\cos i - \sqrt{\cos^2 i - \cos^2 \phi}} \Rightarrow K_p = 3,0 \Rightarrow E_p = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_p = 2,55t$$

$$(E_p)_{projeto} = \frac{E_p}{FS} = \frac{E_p}{3} = 0,85t$$

## Segurança contra o deslizamento:

Será adotado na análise uma redução de 1/3 para definir os parâmetros solo-muro

$$FS_{desliz} = \frac{E_p + S}{E_a} \geq 1,5$$

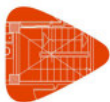
$$S = B \times \left[ c' + \left( \frac{W}{B} - u \right) \tan \delta \right] = 1,9 \times \left[ 0 + \left( \frac{21,42}{1,9} - 0 \right) \tan(30/3) \right] = 3,78t/m$$

$$FS_{desliz} = \frac{0,85 + 3,78}{8,05} = 0,57 \Rightarrow \text{OK}$$



# Verificações E.L.U.

<b>projecto:</b> Area de Acolhimento de empresas de Alcácer		ACO A500 NR	
Alcácer do Sal		BETÃO C30/37	
<b>LAJE:</b> Encontro		TIPO: MACIÇO	
VÃO TEÓRICO (men)	2,4 m	<b>Unidireccional</b>	
VÃO TEÓRICO (yy):	6	espess.(m)	0,4
espessura minima:	0,056	recobrimento	0,04
<div style="text-align: center;"> L  L   Encontro   L  E </div>			
M(xx) =	10,7082	M*(xx) =	16,0622999
ET(xx) =	12,84984	ET*(xx) =	19,2747599
<b>CALCULO AOS ESTADOS LIMITES ULTIMOS (1.5G+1.5C (segundo xx))</b>			
Vrd = 19,27476 kN			
Mrd = 16,0623 kNm			
M. Flector reduzido, u =	0,007421 kNm		
% mecânica armadura =	0,007476 %		
Armadura longitudinal =	1,033302 (cm2)	8 d 16 p.m.l em dupla malha	
Armadura transversal =		8 d 12 p.m.l em dupla malha	
Esforço Transv. absorvido betão Vcd=	270 kN		



# Verificações E.L.U.

PONTAO AREA DE ACOLHIMENTO DE EMPRESAS DE ALCÁCER DO SAL

Data: 06/12/24

Pontao Area de Acolhimento de Empresas de Alcácer do Sal

Alcácer do Sal

Dados das sondagens efectuadas no local

Nº sondagem	Profundidade do ensaio	Valores obtidos no ensaio de SPT			Observações
		1ª fase	2ª fase	Nspt	
S6	1,50 - 1,95	12	57	57	NF:4,70m profundidade e Fim de sondagem: 12,00 ml
	2,00 - 3,00	12	40	40	
	4,00 - 4,95	10	36	36	
	5,00 - 6,95	2	9	9	
	7,00 - 7,95	3	14	14	
	8,00 - 8,95	14	26	26	
	9,00 - 9,95	12	29	29	

Determinação da capacidade de carga do solo:

Plano de fundação á cota -1,5 (D) ( relativamente ao 0 das sondagens)

Sapata continua	D	1,5 m
Dimensões de sapatas:		
(B - maior dimensão em planta)	B	9,5 m
(A - menor dimensão em planta)	A	1 m
(H - altura da sapata)	H	0,6 m

Segundo "Meyerhof"

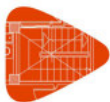
para solos argilo arenosos

$q_u = 16 * (Nspt^*)$

(Nspt\*) - média dos Nspt numa espessura 1,5 B abaixo do nível de fundação



## **Verificações E.L.U.**



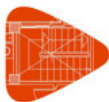
# Verificações E.L.U.

PONTAO AREA DE ACOLHIMENTO DE EMPRESAS DE ALCÁCER DO SAL

Data: 06/12/24

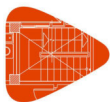
Considerou-se qu/2 pois o NF pode ocorrer acima da cota 1,5B			
	1,5B	15,75 m	
	(Nspt*)	38	
	qu	608 kN/m2	
	qu/2	304 kN/m2	
Considerando um coeficiente de segurança de 3, teremos como tensão admissive 101,3333 kN/m2			
<b>Porticos Principais</b>			
Valor de Rz majorado:			
Dimensão da sapata	8,5	1	0,6 m3
Volume da sapata	5,1 m3		
PP Sapata	127,5 kN		
Dimensão dos encontros	2,4	1	0,4 m3
Volume dos 2 encontros	1,92 m3		
pp encontros	48 kN		
Acções e PP Laje do tabuleiro	438 kN		
Total	613,5 kN		
Área de contacto necessária	6,054276 m2		
Área de contacto adoptada	9,5 m2	Verifica	
Tensão uniforme equivalente induzida	64,57895 kN/m2		
Segurança ao deslizamento			
Ry maximo majorado	45 kN		
Coeficiente de atrito base / solo	0,2		
Area de influência	9,5 m2		
PP pavimento estabilizante	59,375 kN		
PP sapata	127,5 kN		
PP viga parede	48 kN		
Total estabilizante	613,5 kN		
Estabilizante horizontal	122,7 kN	Verifica	
Momento de calculo	274,4605 kN.m		
<b>CALCULO AOS ESTADOS LIMITES ULTIMOS (1.5G+1.5Q)</b>			
Vrd =	306,75 kN	Recobrimento	0,04
Mrd =	274,4605 kNm		
M. Flector reduzido, u =	0,052407 kNm	(valor máximo = 0.31)	
% mecânica armadura =	0,055153 %		
Armadura em quadricula e em cesto	11,85731 (cm2)	#6 d de 16 mm p.m.l.	
Esforço Transv. abosrvido betão:	Vcd=	336 kN	





# Verificações E.L.U.

designação do elemento	Travessa	suporte tubos							
Vão	m	1,2							
					Composição da esteira:				
Geometria da secção adoptada	Rectangular	UPN	80*45*6	Ao baixo		Unidades	peso tubo kN/m	peso liquido kN/m	peso total
					Tubo 160 MT	2	0,06	0,2	0,26
					Tubo 125 Rega	1	0,0412	0,122	0,1632
Carga actuante/ m linear no elemento	kN/m	2,6354			Tubo 125 Agua	1	0,0412	0,122	0,1632
					tubo 90 gas	1	0,021	0,06	0,081
Carga Actuante	kgf/cm	2,582692			Tubo 110 ITUR	4	0,0317	0,09	0,1217
					tubo 90 reserva	4	0,021	0,06	0,081
Peso Proprio perfil	Kgf/cm	0,08			Tubo 125 elev Esgoto	1	0,0412	0,122	0,1632
					Tubo 125 IP	2	0,0412	0,122	0,1632
Carga total	kGf/cm	2,662692			Tubo 125 RBT	2	0,0412	0,122	0,1632
					Tubo 63 rega	2	0,0106	0,03	0,0406
vão teórico	cm	120							
coeficiente de majoração		1,5							
					Carga media actuante na travessa uniformemente distribuida				
Momento Flector	Kgf.cm	7189,2684							
Esforço Axial	kgf	0					por segurança considerou-se todos os tubos cheios agua		
Esforço Transverso	Kgf	159,76152							
h total	mm	45							
área total da secção resistente	cm2	6							
distância á fibra mais traccionada	mm	22,5							
Momento Inércia		19,4							
tensão na fibra mais traccionada		833,8069021	Kgf/cm2	<2000	Verifica				
calculo da flecha máxima									
Valor máximo da flecha admissivel	cm	0,24							
Módulo de Elasticidade ,E	kgf/cm2	2000000							
Flecha verificada	cm	0,066704552	<=	0,24	Verifica				



## MEMÓRIA DESCRITIVA

## ESTABILIDADE

### **E.1 - DESCRIÇÃO GERAL**

Refere-se a presente memória ao projecto de estabilidade de um pontão a construir sobre o barranco que atravessa a norte a zona de implantação da futura Área de Acolhimento de Empresas de Alcácer do Sal.

As características geométricas do pontão seguem as condicionantes indicadas no estudo hidrológico que faz parte integrante dos projectos do empreendimento.

Foram tomadas precauções no sentido de salvaguarda a estabilidade da fundação tanto no que diz respeito à profundidade da sua implantação deixando margem adequada para prever eventual reperfilamento derivado da dinâmica do escoamento, quer na absoluta consideração dos valores admissíveis de cargas nos camadas de solo de fundação constantes no estudo geotécnico realizado no local.

### **E.2 - SOLUÇÃO ESTRUTURAL**

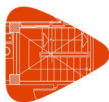
Estruturalmente a construção será constituída por um quadro monolítico que assegurará a anulação das cargas verticais decorrentes do terreno em termos de segurança ao deslizamento e derrubamento dos encontros do pontão.

Com a finalidade de precaver eventuais assentamentos na zona de transição do aterro para o tabuleiro, foi prevista a construção de lajes de transição entre aqueles elementos.

Nas zonas de fronteira, no leito e como forma de acautelar fenómenos de erosão regressiva, apesar das medidas cautelares das cotas de fundação, considerou-se a instalação de enrocamento.

### **E.3 - ACÇÕES CONSIDERADAS**

Foram consideradas as acções permanentes e variáveis verticais características deste tipo de estruturas.



## Verificações E.L.U.

No tocante às acções devidas às variações da temperatura dadas as dimensões do pontão, as mesmas foram consideráveis como desprezáveis.

Apenas se consideraram combinações constantes nos Eurocódigos aplicáveis.

### E4 - DO TABULEIRO E ENCONTROS

Estes elementos serão executados em betão armado.

### E5 - DAS FUNDAÇÕES

As fundações serão do tipo directo, constituídas por uma laje de fundação que conjuntamente descarrega directamente no solo de fundação. Dado o solo em causa, e os ensaios geotécnicos realizados, adoptou-se como tensão de segurança 250 kN/m<sup>2</sup>. No entanto a tensão de contacto obtida foi inferior.

### E6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A regulamentação utilizada foram os Eurocódigos correspondentes.

Foi utilizada a aplicação informática “Cypecad, Licença 172890” para o cálculo estrutural

Em todo o projecto foi considerada a utilização do betão C30/37 e do aço A500. com os recobrimentos indicados nas respectivas peças.

Todos os casos omissos serão pontualmente resolvidos pelo técnico responsável pela obra, sempre de acordo com as prescrições técnicas em vigor e a arte de bem construir.

O técnico



## **Verificações E.L.U.**

PONTAO AREA DE ACOLHIMENTO DE EMPRESAS DE ALCÁCER DO SAL

Data: 06/12/24

Carlos Manuel Gonçalves de Sampaio Pedroso, Eng. Civil. I.S.T.

Membro da O.E. Nº 19032

Membro da OET Nº 29378

Alcácer do Sal 06 de Dezembro de 2024

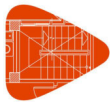


# Verificações E.L.U.

## CALCULOS PARCELARES

projecto: PH via principal CM ALCÁCER DO SAL		ACO A500 NR BETÃO C30/37
Ponte classe I		
LAJE: Tabuleiro		TIPO: MACIÇO
VÃO TEÓRICO (menor) (xx):	8 m	UNIDIRECCIONAL
Coefficiente de majoração	1,5	espess: (m) 0,6
espessura mínima:	0,1867	recobrimento (cm) 0,04
ACÇÕES PERMANENTES(G)		AP
Peso próprio -----	15 kN/m <sup>2</sup>	ET (kN)(xx) = 69,2
Revestimento -----	1,8 kN/m <sup>2</sup>	
Isolamento -----	0,5 kN/m <sup>2</sup>	
Total G -----	17,3 kN/m <sup>2</sup>	
ACÇÕES VARIÁVEIS(Q)		AV
Sobrecarga linear por eixo	200 kN/m	ET (kN)(xx) = 100
3 eixos		
Total Q -----	200 kN/m	
Afastamento entre eixos	1,5 m	
M(xx) =		M*(xx) = 836,4
ET (xx) =		ET*(xx) = 328,8
CALCULO AOS ESTADOS LIMITES ULTIMOS (1.5G+1.5Q) (segundo xx)		
Vrd =	328,8 kN	
Mrd =	836,4 kNm	
M. Flector reduzido, u =	0,1597 kNm	(valor máximo = 0.31)
% mecânica armadura =	0,1852 %	
Armadura longitudinal =	39,818 (cm <sup>2</sup> )	8 varoes de 25 mm p.m.l.
Esforço Transv. absorvido betão: Vcd=	345 kN	
armadura transversal d12 af 12,5 cm		

Carga transmitida por cada eixo	200 kN
Carga transmitida numa faixa de 1 m do tabuleiro	100 kN
Afastamento do 1º eixo ao apoio esquerdo	2,5 m
Afastamento do 2º eixo ao apoio esquerdo	4 m
Afastamento do 3º eixo ao apoio esquerdo	5,5 m
Calculo do ET sobrecarga	150 kN
Calculo do ET devido às Acções permanentes	69,2 kN
Calculo total reacção apoio esquerdo	219,2 kN
Calculo do MF a 1/2 vão	557,6 kNm
ET majorado	328,8 kN
MF majorado	836,4 kNm
Força de frenagem: 30 kN numa faixa de 1 m ( o que é o caso)	

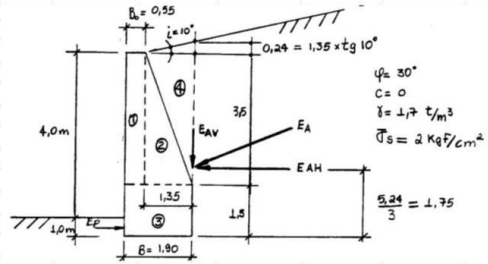


# Verificações E.L.U.

PONTÃO AREA DE ACOLHIMENTO DE EMPRESAS DE ALCÁCER DO SAL

Data: 06/12/24

CM Alcácer do Sal			
Encontros Pontão - area de Acolhimento de Empresas de Alcácer do Sal			
Calculo	0,573576		
Altura do encontro	2,5		
Tipo de solo	Argilo arenoso		
Angulo de atrito interno	0,61086472 Rad	35 °	Da tabela 208 pag 339 TT Brazão Farinha ed 1977
Angulo de atrito solo muro	0,66666667	do Angulo de atrito interno	
Peso Especifico solo	20 kNm3		
KA	0,2709904		
cota do nivel freático considerado	0 à superfície		
impulso das terras	6,77475989 kN		
impulso da água	12,5 kN		
braço da resultante	0,83333333 m		
sobrecarga superficial	2 kN		
impulso devido á sobrecarga dinâmica	0,54198079 kN		
nota:	Considera-se que o factor de agravamento dinâmico, seja compensado pela natureza estabilizante da sobrecarga		
momento derrubante na base do muro (betão)	16,5139506 kN.m		
momento estabilizante base do muro			
largura da base (sapata)	4,25 m		
braço corpo central do muro	1,05 m		
braço sapata	2 m		
braço aterro estabilizante	0,375 m		
espessura muro	0,4 m		
altura da sapata	0,6 m		
largura aterro estabilizante	0,75 m		
pp muro	25 kN		
pp sapata	63,75 kN		
pp aterro	37,5 kN		
Momento estabilizante	167,8125 kN.m		
coeficiente de segurança ao derrubamento	10,1618628	> 1,5	cumpre
Calculo como laje de contenção bi apoiada			
Impulso terras p.m.l.	6,77475989 kN/m		
Impulso água	12,5 kN/m		
Vão da laje	2,5 m		
Momento actuante no apoio inferior	16,0622999 kN.m		
Reacção superior	6,42491996 kN	Anulam-se na laje do tabuleiro entre ambos os encontros	
Reacção inferior	12,8498399 kN	Anulam-se na laje da fundação entre ambos os encontros	
M maximo	10,7081999 kN.m		



$\beta_u = 0,45$   
 $i = 10^\circ$   
 $0,24 = 1,35 \times \tan 10^\circ$   
 $\phi = 30^\circ$   
 $C = 0$   
 $\gamma = 17 \text{ t/m}^3$   
 $\bar{\sigma}_s = 2 \text{ kg/cm}^2$   
 $\frac{0,24}{3} = 1,75$

Calculo dos empuxos totais

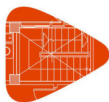
$$K_a = \frac{\cos i - \sqrt{\cos^2 i - \cos^2 \phi}}{\cos i + \sqrt{\cos^2 i - \cos^2 \phi}} \Rightarrow k_a = 0,35 \Rightarrow E_a = \frac{1}{2} \cdot \gamma H^2 \cdot k_a = 8,17t$$
$$E_{ah} = E_a \cos i = 8,05t$$
$$E_{av} = E_a \sin i = 1,42t$$
$$K_p = \frac{\cos i + \sqrt{\cos^2 i - \cos^2 \phi}}{\cos i - \sqrt{\cos^2 i - \cos^2 \phi}} \Rightarrow k_p = 3,0 \Rightarrow E_p = \frac{1}{2} \cdot \gamma H^2 \cdot k_p = 2,55t$$
$$(E_p)_{projeto} = \frac{E_p}{FS} = \frac{E_p}{3} = 0,85t$$

Segurança contra o deslizamento:

Será adotado na análise uma redução de 1/3 para definir os parâmetros solo-muro

$$FS_{DESILZ} = \frac{E_p + S}{E_a} \geq 1,5$$
$$S = B \times \left[ c'_u + \left( \frac{W}{B} - u \right) \tan \delta \right] = 1,9 \times \left[ 0 + \left( \frac{21,42}{1,9} - 0 \right) \tan(30/3) \right] = 3,78t/m$$
$$FS_{DESILZ} = \frac{0,85 + 3,78}{8,05} = 0,57 \Rightarrow \neq OK$$





# Verificações E.L.U.

<b>projecto:</b> Area de Acolhimento de empresas de Alcácer Alcácer do Sal	ACO A500 NR BETÃO C30/37
---	-----------------------------

LAJE: **Encontro**

TIPO: MACIÇO

VÃO TEÓRICO (men 2,4 m  
VÃO TEÓRICO (yy): 6

**Unidireccional**  
espess:(m) 0,4

espessura minima: 0,056

recobrimento 0,04

L  
L Encontro L  
E

M(xx) = 10,7082 M\*(xx) = 16,0622999

ET(xx) = 12,84984 ET\*(xx) = 19,2747599

## CALCULO AOS ESTADOS LIMITES ULTIMOS (1.5G+1.5C (segundo xx)

Vrd = 19,27476 kN

Mrd = 16,0623 kNm

M. Flector reduzido, u = 0,007421 kNm

% mecânica armadura = 0,007476 %

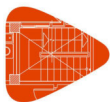
Armadura longitudinal = 1,033302 (cm2)

8 d 16 p.m.l em dupla malha

Armadura transversal =

8 d 12 p.m.l em dupla malha

Esforço Transv. absorvido betão Vcd= 270 kN



# Verificações E.L.U.

PONTAO AREA DE ACOLHIMENTO DE EMPRESAS DE ALCÁCER DO SAL

Data: 06/12/24

Pontao Area de Acolhimento de Empresas de Alcácer do Sal

Alcácer do Sal

Dados das sondagens efectuadas no local

Nº sondagem	Profundidade do ensaio	Valores obtidos no ensaio de SPT			Observações
		1ª fase	2ª fase	Nspt	
S6	1,50 - 1,95	12	57	57	NF:4,70m profundidade e Fim de sondagem: 12,00 ml
	2,00 - 3,00	12	40	40	
	4,00 - 4,95	10	36	36	
	5,00 - 6,95	2	9	9	
	7,00 - 7,95	3	14	14	
	8,00 - 8,95	14	26	26	
	9,00 - 9,95	12	29	29	

Determinação da capacidade de carga do solo:

Plano de fundação á cota -1,5 (D) ( relativamente ao 0 das sondagens)

Sapata continua	D	1,5 m
Dimensões de sapatas:		
(B - maior dimensão em planta)	B	9,5 m
(A - menor dimensão em planta)	A	1 m
(H - altura da sapata)	H	0,6 m

Segundo "Meyerhof"

para solos argilo arenosos

$q_u = 16 * (N_{spt}^*)$

( $N_{spt}^*$ ) - média dos Nspt numa espessura 1,5 B abaixo do nível de fundação



## **Verificações E.L.U.**



# Verificações E.L.U.

PONTAO AREA DE ACOLHIMENTO DE EMPRESAS DE ALCÁCER DO SAL

Data: 06/12/24

Considerou-se  $q_u/2$  pois o NF pode ocorrer acima da cota 1,5B

1,5B	15,75 m
(Nspt*)	38
$q_u$	608 kN/m <sup>2</sup>
$q_u/2$	304 kN/m <sup>2</sup>

Considerando um coeficiente de segurança de 3, teremos como tensão admissível 101,3333 kN/m<sup>2</sup>

## Porticos Principais

Valor de  $R_z$  majorado:

Dimensão da sapata	8,5	1	0,6 m <sup>3</sup>
Volume da sapata	5,1 m <sup>3</sup>		
PP Sapata	127,5 kN		
Dimensão dos encontros	2,4	1	0,4 m <sup>3</sup>
Volume dos 2 encontros	1,92 m <sup>3</sup>		
pp encontros	48 kN		
Acções e PP Laje do tabuleiro	438 kN		

Total 613,5 kN

Área de contacto necessária

6,054276 m<sup>2</sup>

Área de contacto adoptada

9,5 m<sup>2</sup>

Verifica

Tensão uniforme equivalente induzida

64,57895 kN/m<sup>2</sup>

## Segurança ao deslizamento

$R_y$  máximo majorado

45 kN

Coeficiente de atrito base / solo

0,2

Área de influência

9,5 m<sup>2</sup>

PP pavimento estabilizante

59,375 kN

PP sapata

127,5 kN

PP viga parede

48 kN

Total estabilizante

613,5 kN

Estabilizante horizontal

122,7 kN

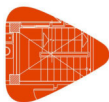
Verifica

Momento de cálculo

274,4605 kN.m

## CALCULO AOS ESTADOS LIMITES ULTIMOS (1.5G+1.5Q)

Vrd =	306,75 kN	Recobrimento	0,04
Mrd =	274,4605 kNm		
M. Flector reduzido, $u =$	0,052407 kNm	(valor máximo = 0.31)	
% mecânica armadura =	0,055153 %		
Armadura em quadricula e em cesto	11,85731 (cm <sup>2</sup> )	#6 d de 16 mm p.m.l.	
Esforço Transv. absorvido betão:	Vcd=	336 kN	



# Verificações E.L.U.

designação do elemento	Travessa	suporte tubos							
Vão	m	1,2							
					Composição da esteira:				
Geometria da secção adoptada	Rectangular	UPN	80*45*6	Ao baixo		Unidades	peso tubo kN/m	peso liquido kN/m	peso total
					Tubo 160 MT	2	0,06	0,2	0,26
					Tubo 125 Rega	1	0,0412	0,122	0,1632
Carga actuante/ m linear no elemento	kN/m	2,6354			Tubo 125 Agua	1	0,0412	0,122	0,1632
					tubo 90 gas	1	0,021	0,06	0,081
Carga Actuante	kgf/cm	2,582692			Tubo 110 ITUR	4	0,0317	0,09	0,1217
					tubo 90 reserva	4	0,021	0,06	0,081
Peso Proprio perfil	Kgf/cm	0,08			Tubo 125 elev Esgoto	1	0,0412	0,122	0,1632
					Tubo 125 IP	2	0,0412	0,122	0,1632
<b>Carga total</b>	<b>kGf/cm</b>	<b>2,662692</b>			Tubo 125 RBT	2	0,0412	0,122	0,1632
					Tubo 63 rega	2	0,0106	0,03	0,0406
vão teórico	cm	120							
coeficiente de majoração		1,5							
					Carga media actuante na travessa uniformemente distribuida				
Momento Flector	Kgf.cm	7189,2684							
Esforço Axial	kgf	0					por segurança considerou-se todos os tubos cheios agua		
Esforço Transverso	Kgf	159,76152							
h total	mm	45							
área total da secção resistente	cm2	6							
distância á fibra mais traccionada	mm	22,5							
Momento Inércia		19,4							
tensão na fibra mais traccionada		833,8069021	Kgf/cm2	<2000	Verifica				
calcula da flecha máxima									
Valor máximo da flecha admissivel	cm	0,24							
Módulo de Elasticidade ,E	kgf/cm2	2000000							
Flecha verificada	cm	0,066704552	<=	0,24	Verifica				

## **Anexo I.6 - Rede de Gás**



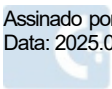
# AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LOCALIZAÇÃO EMPRESARIAL DE ALCÁCER DO SAL

## VOLUME VIII - REDE DE GÁS

# PROJETO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS COMBUSTÍVEL

## PEÇAS ESCRITAS

### Ampliação da Área de Localização Empresarial de Alcácer do Sal

Dono da obra:	Município de Alcácer do Sal	Assinatura digital
LOCALIZAÇÃO:	Zona de Indústria Ligeira de Alcácer do Sal	 Assinado por: PEDRONUNO VICENTE TEIXEIRA Data: 2025.02.09 20:16:12+00'00'
FASE:	Projeto de Execução	
REVISÃO:	00	
DATA:	07/02/2025	

## ÍNDICE

A – MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	4
1. INTRODUÇÃO	4
2. REGULAMENTAÇÃO E NORMAS	4
3. LOCALIZAÇÃO	5
4. DESCRIÇÃO DO LOTEAMENTO	5
5. DESCRIÇÃO DA REDE	5
6. SUSTENTABILIDADE	5
7. MÉTODO DE AVALIAÇÃO DOS CONSUMOS	6
8. PARÂMETROS CARACTERIZADORES DO GÁS NATURAL	6
9. CARACTERÍSTICAS DOS APARELHOS DE QUEIMA	7
10. DEPÓSITO GPL	7
11. TELEGESTÃO	8
B – MEMÓRIA DE CÁLCULO	9
1. DIMENSIONAMENTO	9
2. LISTAGEM DE CÁLCULO	10
C – CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS DE MONTAGEM	14
1. TUBAGEM E ACESSÓRIOS DOS TUBOS DE POLIETILENO	14
2. COLOCAÇÃO EM OBRA	16
3. ENSAIOS EM OBRA	19
4. LEGISLAÇÃO	20

D – CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS	22
1. REDE DE DISTRIBUIÇÃO	22
2. CAUDAL	22
3. VÁLVULAS DE CORTE	22
4. CAIXAS PARA VÁLVULAS	22
5. TUBAGEM E ACESSÓRIOS	22
6. DEPÓSITO GPL	22
E – ESPECIFICAÇÕES DA CONCESSIONÁRIA (GN)	28
1. GENERALIDADES	28
2. SEGURANÇA E QUALIDADE	32
3. ENSAIOS E VERIFICAÇÃO EM OBRA	33
4. RELATÓRIOS DE ENSAIO	36
5. TELAS FINAIS	36
F – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS	38
1. TUBAGENS DE POLIETILENO	38
2. VÁLVULAS DE POLIETILENO	38
3. ACESSÓRIOS DE POLIETILENO	38
4. OUTRAS	38



# A – MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

## 1. INTRODUÇÃO

O presente projeto tem por objetivo definir o traçado, o dimensionamento e a caracterização da rede de distribuição destinada ao abastecimento com Gás Propano e Gás Natural aos diversos lotes da Ampliação da Área de Localização Empresarial de Alcácer do Sal, na Zona de Indústria Ligeira de Alcácer do Sal, pretensão do Município de Alcácer do Sal.

## 2. REGULAMENTAÇÃO E NORMAS

O presente processo irá cumprir com os requisitos estipulados na regulamentação e normativas em vigor, sendo elencados os seguintes mais relevantes, de forma não exaustiva:

- Regulamento técnico relativo ao projeto, construção, exploração e manutenção de redes de distribuição de gases combustíveis, Portaria n.º 386/94, de 16 de junho, com as alterações introduzidas pela Portaria n.º 690/01, de 10 de junho;
- O Decreto-Lei n.º 7/2000, de 3 de fevereiro, que estabelece os princípios a que deve obedecer o projecto, a construção, a exploração e a manutenção do sistema de abastecimento dos gases combustíveis canalizados;
- A Portaria n.º 460/2001, de 8 de maio, que aprova o Regulamento de Segurança das Instalações de Armazenagem de Gases de Petróleo Liquefeitos (GPL) com Capacidade até 200 m<sup>3</sup> por Recipiente;
- A Portaria n.º 131/2002, de 9 de fevereiro, que aprova o Regulamento de Construção e Exploração de Postos de Abastecimento de Combustíveis;
- Requisitos de acesso e exercício da atividade das entidades e profissionais que atuam na área dos gases combustíveis, dos combustíveis e de outros produtos petrolíferos (Lei 15/2015, de 16 de Fevereiro);
- O Decreto-Lei n.º 111-D/2017, de 31 de agosto na sua redação atualizada, que estabelece as regras aplicáveis à disponibilização no mercado de equipamentos sob pressão;
- O Decreto-Lei n.º 131/2019, de 30 de agosto na sua redação atualizada, que aprova o Regulamento de Instalação e de Funcionamento de Recipientes sob Pressão Simples e de Equipamentos sob Pressão;
- Restantes Normas Portuguesas aplicáveis;
- Recomendações das empresas distribuidoras, nomeadamente da Setgás.



### 3. LOCALIZAÇÃO

A rede será instalada na Zona de Indústria Ligeira de Alcácer do Sal, União das freguesias de Alcácer do Sal, município de Alcácer do Sal e Santa Susana.

### 4. DESCRIÇÃO DO LOTEAMENTO

A obra compreende a execução de um novo arruamento público, marginando os diversos lotes industriais previstos no Projeto de Loteamento.

O novo arruamento será executado em terreno não urbanizado e irá servir o loteamento projetado, o qual é composto por 10 lotes com características industriais.

### 5. DESCRIÇÃO DA REDE

Prevê-se o abastecimento inicial através de um depósito de Gás Propano Liquefeito (GPL), uma vez que a envolvente não dispõe atualmente de uma rede pública de abastecimento de gás natural (GN).

O depósito de GPL será localizado nos espaços reservados às zonas técnicas para instalação de equipamentos de apoio ao loteamento.

Para ligação a uma eventual futura rede pública de abastecimento de GN, prevê-se também o abastecimento por este gás, com ponto de injeção localizado na ligação ao arruamento existente, no entroncamento entre a Rua Hervé Joseph Matias e a Azinhaga do Poço Velho.

O traçado da rede no novo arruamento público será ramificado e realizado pelo passeio adjacente aos lotes.

As condutas serão executadas em material de polietileno de alta densidade (PEAD) da classe SDR11 (série 5).

### 6. SUSTENTABILIDADE

No caso específico da sustentabilidade, tanto o GPL, como o GN, podem ser analisados sob diferentes aspetos, nomeadamente:

1. Emitem menos dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e poluentes do que combustíveis fósseis como carvão e petróleo. A disponibilidade desta fonte de energia contribui, assim, para uma menor pegada de carbono em comparação à utilização daqueles combustíveis;
2. Apesar de a longo prazo a transição para fontes de energia renováveis, como solar e eólica, é vista como a solução mais sustentável, o GPL pode servir como uma alternativa de transição para as indústrias que ainda não se encontram atualmente adaptadas;



3. O uso de gás em sistemas híbridos, que combinam fontes de energia renováveis e gás, pode aumentar a eficiência e a sustentabilidade geral do sistema energético.

Em resumo, o GPL e o gás natural possuem características que podem contribuir para uma matriz energética mais limpa, em comparação com outros combustíveis não renováveis, apesar dos desafios associados à sua extração e uso. Naturalmente, a transição para energias renováveis deve continuar a ser o objetivo a longo prazo para uma maior sustentabilidade.

## 7. MÉTODO DE AVALIAÇÃO DOS CONSUMOS

De forma geral, foi utilizado o método proposto pela Association Technique de L'Industrie du Gaz en France, exposto no "Manuel pour le Transport et la Distribution du Gaz", o qual se aplicou em conformidade com os pressupostos a seguir referidos.

A avaliação dos consumos é feita com base nos dados disponíveis sobre as possíveis ocupações da área considerada, neste caso, industrial.

Na falta de elementos fidedignos nesta fase, usualmente no momento da obra de loteamento, resta avaliar, com algum bom senso, os caudais máximos prováveis nos troços da rede. Considerando a forte implantação do sector industrial, para efeitos de dimensionamento, estabeleceram-se caudais usuais de 30 m<sup>3</sup>/h para áreas de construção acima de 1.000 m<sup>2</sup>, com ramais previstos nas diversas entradas de cada lote.

Deve-se referir que, no caso de vir a ser instalada uma indústria com consumos mais elevados, deverá o seu projeto considerar a instalação de um depósito próprio.

Considera-se que esta determinação de caudais permite garantir um abastecimento de GPL a um grande número de utilizações industriais, sem onerar o custo da instalação do depósito GPL e condicionar a respetiva área necessária para a sua implantação.

## 8. PARÂMETROS CARACTERIZADORES DO GÁS NATURAL

### 8.1. Família e características da combustão

O GPL é um gás da 3<sup>a</sup> família.

O Gás Natural distribuído em Portugal é um gás da 2.<sup>a</sup> família do tipo H.

### 8.2. Composição química média

GPL: fórmula química C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

Gás Natural:





Componente	%em volume	Componente	%em volume
C6+			

### 8.3. Poder calorífico

GPL:

Poder Calorífico	Superior	(PCS)	11900kcal/m <sup>3</sup>
	Inferior	(PCI)	11800kcal/m <sup>3</sup>
Índice de Wobbe	Superior	(WPCS)	9670kcal/m
	Inferior	(WPCS)	8910kcal/m <sup>3</sup>

Gás Natural:

Poder Calorífico	Superior	(PCS)	10032 kcal/m <sup>3</sup>
	Inferior	(PCI)	9054 kcal/m <sup>3</sup>
Índice de Wobbe	Superior	(WPCS)	12442 kcal/m <sup>3</sup>
	Inferior	(WPCS)	11200 kcal/m <sup>3</sup>

### 8.4. Outras características

Densidade	1,55 GPLe 0,65
Densidade	1,16 GPLe 0,6

## 9. CARACTERÍSTICAS DOS APARELHOS DE QUEIMA

Considerando que os aparelhos de queima a serem instalados deverão ser alimentados com Gás Propano, passando eventualmente no futuro para Gás Natural, recomenda-se que os mesmos sejam do tipo multigás das categorias I2HL, I2H, II2HL ou III.

## 10. DEPÓSITO GPL

O depósito de GPL será de superfície localizado conforme indicado nas peças desenhadas, em espaço reservado às zonas técnicas para instalação de equipamentos de apoio ao loteamento. Prevê-se a instalação de um volume de armazenamento mínimo garantido por um depósito de 22,2 m<sup>3</sup>.

O reservatório sob pressão será oportunamente submetido à aprovação da DGEG, pelo que deve estar homologados, deve possuir certificação CE e deve ser ensaiados e instalados segundo o Decreto-Lei n.º 111-D/2017, de 31 de agosto na sua redação atualizada, e o Decreto-Lei n.º 131/2019, de 30 de agosto na sua redação atualizada, e equipado com os acessórios necessários ao seu correto funcionamento.

Devem ser cumpridas criteriosamente as distâncias mínimas de segurança especificadas no quadro I do anexo do Regulamento de Segurança das Instalações de Armazenagem de Gases de Petróleo Liquefeitos (GPL) com Capacidade até 200 m<sup>3</sup> por Recipiente (publicado na Portaria n.º 460/2001, de 8 de maio), nomeadamente:

- Distância mínima de 7,5 m a edifícios e vias públicas, a linhas divisórias de propriedades, a fogos nus, equipamento elétrico não antideflagrante e produtos inflamáveis, a aberturas em edifícios, tomadas de ar de ventiladores, esgotos e fossas;
- Distância mínima de 1,5 m a vaporizadores de chama indireta e elétricos e antideflagrantes;
- Distância mínima de 1,0 m a outros reservatórios de gases de petróleo liquefeitos;
- Distância mínima de 3,0 m do carro-cisterna à válvula de enchimento do reservatório;
- Distância mínima de 3,0 m da válvula de enchimento a distância às entradas de edifícios, esgotos e fossas.

## 11. TELEGESTÃO

O depósito de GPL será equipado com contador totalizador com gerador de impulsos e indicador de nível. Os sinais serão enviados por cabo à central de telegestão que os armazenarão no sistema interno de armazenamento e os transmitirão via internet para a plataforma “ZEUS”.

A análise em tempo real dos valores do consumo permitirá o conhecimento e envio de alarmes em caso de caudais excessivos, bem como tomar decisões sobre a forma mais aconselhável de disponibilização de energia aos diversos lotes.



## B – MEMÓRIA DE CÁLCULO

### 1. DIMENSIONAMENTO

Nos cálculos dos traçados das instalações são considerados:

- a) A compensação das perdas de carga singulares através do acréscimo de 20% ao comprimento da tubagem, resultando no comprimento equivalente:

$$L_{eq} = L \times 1,2 ;$$

- b) Caudais instantâneos;

- c) A variação da pressão relativa do gás com os diferentes níveis da instalação:

$$\Delta P_h = 0,1293 \times (1 - d_r) \times h$$

Sendo  $\Delta P_h$  a variação da pressão relativa (mbar),  $d_r$  é a densidade relativa (adimensional) e  $h$  é o valor do desnível (m);

- d) A pressão mínima de 1,5 bar;

- e) A aplicação da fórmula de Renouard para média pressão (M.P.):

$$P_1^2 - P_2^2 = \frac{48,6 \times d_c \times L_{eq} \times Q^{1,82}}{D^{4,82}}$$

On  $P_1$  e  $P_2$  são as pressões relativas inicial e final (mbar), respectivamente,  $d_c$  é a densidade corrigida (adimensional),  $Q$  é o caudal instantâneo (m³/h) e  $D$  é o diâmetro interno da tubagem (mm);

- f) Velocidade máxima nas tubagens individuais de 15 m/s, calculada pela expressão:

$$v = \frac{354 \times Q}{(D^2 \times P_m)}$$

Em que  $v$  a velocidade de escoamento do gás (m/s) e  $P_m$  a pressão média absoluta do gás no interior da tubagem;

- g) As pressões relativas máximas e mínimas na rede são de 4,0 bar e 1,0 bar, respetivamente. Para assegurar o abastecimento em boas condições de pressão considerou-se como pressão no ponto de entrada de gás na rede a pressão de 2,0 bar;

- h) Utilização de tubo DN igual ou superior a 63 como diâmetro mínimo, de acordo com as recomendações da Empresa Concessionária de GN, neste caso a Setgás;

- i) Utilização de tubo DN igual ou superior a 32 como diâmetro mínimo para ramais, de acordo com as recomendações da Empresa Concessionária de GN.

## 2. LISTAGEM DE CÁLCULO

### 2.1. GPL

**Listagem de nós (GPL)**

Nó	Caudal con. m³/h	Pressão bar	Queda pres. %	Coment.
C01A	30.00	1.5611	21.9432	Pres. mín.
C01B	30.00	1.5663	21.6859	
C01C	30.00	1.5724	21.3798	
C02	30.00	1.5603	21.9849	
C03	30.00	1.6824	15.8813	
C04A	30.00	1.6873	15.6326	
C04B	30.00	1.6832	15.8416	
C05	30.00	1.6932	15.3402	
C06A	30.00	1.8428	7.8576	
C06B	30.00	1.7822	10.8888	
C06C	30.00	1.6962	15.1914	Pres. máx.
C06D	30.00	1.5976	20.1177	
C07	30.00	1.8562	7.1907	
C08	30.00	1.9388	3.0596	
C09	30.00	1.9683	1.5863	
C10	30.00	1.9690	1.5504	
GPL	---	2.0000	0.0000	
N01	---	1.9890	0.5524	
N09	---	1.7116	14.4206	

**Listagem de tramos (GPL)**

Início	Final	Comprimento m	Diâmetros mm	Caudal m³/h	Velocidade m/s	Perdas bar/100m	Coment.
C01A	C01B	32.39	DN63	-60.00	-2.59	0.0159	Vel.mín.
C01A	C02	18.52	DN63	30.00	1.29	0.0045	
C01B	C01C	18.46	DN63	-90.00	-3.88	0.0332	
C01C	N14	19.00	DN63	-120.00	-5.17	0.0558	
C03	C04B	18.46	DN63	-30.00	-1.29	0.0043	
C04A	C04B	27.54	DN63	60.00	2.59	0.0152	
C04A	C05	18.46	DN63	-90.00	-3.88	0.0317	
C05	N10	13.79	DN63	-120.00	-5.17	0.0533	
C06A	C06B	99.76	DN90	330.00	7.12	0.0608	
C06A	C07	18.98	DN90	-360.00	-7.77	0.0703	
C06B	N08	131.58	DN90	300.00	6.47	0.0523	Vel.máx.
C06C	C06D	120.78	DN63	150.00	6.47	0.0816	
C06C	N09	13.85	DN63	-180.00	-7.76	0.1113	
C06D	N11	24.35	DN90	120.00	2.59	0.0104	
C07	N07	27.25	DN90	-390.00	-8.41	0.0808	
C08	N06	73.43	DN90	390.00	8.41	0.0796	
C08	N06A	28.30	DN90	-420.00	-9.06	0.0898	
C09	C10	18.45	DN63	-30.00	-1.29	0.0039	
C10	N05	7.03	DN63	-60.00	-2.59	0.0137	
GPL	N01	9.78	DN90	480.00	10.35	0.1129	
N01	N01A	24.37	DN63	60.00	2.59	0.0136	
N01	N06A	27.75	DN90	420.00	9.06	0.0891	

Início	Final	Comprimento m	Diâmetros mm	Caudal m³/h	Velocidade m/s	Perdas bar/100m	Coment.
N01A	N01B	32.09	DN63	60.00	2.59	0.0137	
N01B	N02	29.61	DN63	60.00	2.59	0.0137	
N02	N03	36.84	DN63	60.00	2.59	0.0137	
N03	N04	9.99	DN63	60.00	2.59	0.0137	
N04	N05	5.95	DN63	60.00	2.59	0.0137	
N06	N07	2.65	DN90	390.00	8.41	0.0805	
N08	N09	3.46	DN90	300.00	6.47	0.0530	
N09	N10	20.76	DN63	120.00	5.17	0.0532	
N11	N12	4.63	DN90	120.00	2.59	0.0104	
N12	N13	16.13	DN63	120.00	5.17	0.0555	
N13	N14	4.77	DN63	120.00	5.17	0.0557	

## 2.2. Rede GN

### Listagem de nós (GN)

Nó	Caudal con. m³/h	Pressão bar	Queda pres. %	Coment.
C01A	30.00	1.9784	1.0807	Pres. máx.
C01B	30.00	1.9802	0.9878	
C01C	30.00	1.9825	0.8771	
C02	30.00	1.9781	1.0958	
C03	30.00	1.7966	10.1707	
C04A	30.00	1.7986	10.0706	
C04B	30.00	1.7969	10.1547	
C05	30.00	1.8009	9.9528	
C06A	30.00	1.7908	10.4587	
C06B	30.00	1.7969	10.1540	
C06C	30.00	1.8241	8.7945	Pres. mín.
C06D	30.00	1.9824	0.8813	
C07	30.00	1.7901	10.4974	
C08	30.00	1.7876	10.6222	
C09	30.00	1.7776	11.1186	
C10	30.00	1.7779	11.1025	
N09	---	1.8084	9.5811	
N12	---	1.9905	0.4739	
RP1	---	2.0000	0.0000	

### Listagem de tramos (GN)

Início	Final	Comprimento m	Diâmetros mm	Caudal m³/h	Velocidade m/s	Perdas bar/100m	Coment.
C01A	C01B	32.39	DN63	-60.00	-2.59	0.0057	
C01A	C02	18.52	DN63	30.00	1.29	0.0016	
C01B	C01C	18.46	DN63	-90.00	-3.88	0.0120	
C01C	N14	19.00	DN63	-120.00	-5.17	0.0202	
C03	C04B	18.46	DN63	-30.00	-1.29	0.0017	Vel.mín.
C04A	C04B	27.54	DN63	60.00	2.59	0.0061	
C04A	C05	18.46	DN63	-90.00	-3.88	0.0128	
C05	N10	13.79	DN63	-120.00	-5.17	0.0215	
C06A	C06B	99.76	DN90	-150.00	-3.24	0.0061	



Início	Final	Comprimento m	Diâmetros mm	Caudal m³/h	Velocidade m/s	Perdas bar/100m	Coment.
C06A	C07	18.98	DN90	120.00	2.59	0.0041	Vel.máx.
C06B	N08	131.58	DN90	-180.00	-3.88	0.0085	
C06C	C06D	120.78	DN63	-330.00	-14.23	0.1310	
C06C	N09	13.85	DN63	300.00	12.94	0.1136	
C06D	N11	24.35	DN90	-360.00	-7.77	0.0281	
C07	N07	27.25	DN90	90.00	1.94	0.0024	
C08	N06	73.43	DN90	-90.00	-1.94	0.0024	
C08	N06A	28.30	DN90	60.00	1.29	0.0012	
C09	C10	18.45	DN63	-30.00	-1.29	0.0017	
C10	N05	7.03	DN63	-60.00	-2.59	0.0062	
N01	N01A	24.37	DN63	60.00	2.59	0.0061	
N01	N06A	27.75	DN90	-60.00	-1.29	0.0012	
N01A	N01B	32.09	DN63	60.00	2.59	0.0061	
N01B	N02	29.61	DN63	60.00	2.59	0.0061	
N02	N03	36.84	DN63	60.00	2.59	0.0061	
N03	N04	9.99	DN63	60.00	2.59	0.0061	
N04	N05	5.95	DN63	60.00	2.59	0.0062	
N06	N07	2.65	DN90	-90.00	-1.94	0.0024	
N08	N09	3.46	DN90	-180.00	-3.88	0.0085	
N09	N10	20.76	DN63	120.00	5.17	0.0215	
N11	N12	4.63	DN90	-360.00	-7.77	0.0281	
N12	N13	16.13	DN63	120.00	5.17	0.0202	
N12	RP1	20.02	DN90	-480.00	-10.35	0.0473	
N13	N14	4.77	DN63	120.00	5.17	0.0202	

### 2.3. Autonomia GPL

De forma a equilibrar a falta de informação nesta fase do projeto de loteamento relativamente aos caudais necessários, simultaneidades e consumos sazonais, admitiram-se vários parâmetros de forma a viabilizar a instalação de um depósito de GPL nas zonas técnicas previstas para os equipamentos de apoio ao loteamento, considerando-se garantir o maior número de casos de diversas indústrias.

Conforme mencionado na memória descritiva, naturalmente, no caso de vir a ser instalada uma indústria com consumos mais elevados, deverá o seu projeto predial considerar a instalação de um depósito próprio.

Desta forma, para os 16 ramais de abastecimento previstos para os 10 lotes, foram considerados consumos individuais de 30 m³/h (cerca de 774 kW), a que corresponde um caudal de GPL de 59,0 kg/h.

Foi admitido um coeficiente de simultaneidade entre 20 a 25%, com funcionamento médio diário de 7 horas, resultando um caudal médio diário de 1.519,6 kg/dia.

Considerando-se um cenário de autonomia mínima de uma semana, resulta um volume de armazenamento mínimo garantido por um depósito GPL de 22,2m³.

Faz-se a observação que a rede foi dimensionada para um coeficiente de simultaneidade igual à unidade, de forma a permitir um pleno abastecimento através de uma eventual futura rede pública de GN.





## C – CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS DE MONTAGEM

### 1. TUBAGEM E ACESSÓRIOS DOS TUBOS DE POLIETILENO

#### 1.1. CARACTERÍSTICAS DOS TUBOS DE POLIETILENO

- a) Os tubos, acessórios e válvulas de polietileno serão de alta densidade (PEAD) e devem obedecer aos requisitos das especificações da concessionária em anexo;
- b) Os tubos devem ser transportados e armazenados de modo a impedir a entrada nos mesmos de matérias estranhas e devem ser protegidos da acção dos agentes atmosféricos.

#### 1.2. CERTIFICADO DE CONTROLO

- a) O fabricante dos tubos PEAD deve certificar a correspondência da matéria-prima (resinas derivadas da polimerização do etileno, devidamente estabilizadas) e do tubo à norma de fabricação. Cada lote de tubagem deve ainda ser acompanhado das seguintes indicações:
  - i. Qualidade do material, precisando o tipo e a massa volúmica da resina utilizada;
  - ii. Características mecânicas e dimensionais, por amostragem estatística;
  - iii. Resultado dos ensaios e das provas, mencionando o tipo, a norma aplicada, o método e o número de ensaios efectuados.
- b) Todos os tubos PEAD devem ser marcados de acordo com a norma aplicada e indicada no Manual Técnico de Instalações de Gás da GDP, capítulo B.11.

#### 1.3. ACESSÓRIOS PARA TUBAGEM DE POLIETILENO

- a) As curvas, uniões e outros acessórios para a construção de rede devem ser de polietileno e compatíveis com as pressões de serviço previstas na tubagem em que são instalados.
- b) As resinas usadas no fabrico dos acessórios devem ser compatíveis, do ponto de vista da soldabilidade, com o material dos tubos, o que será especificado pelo respectivo fabricante.
- c) As mudanças de direcção devem ser executadas, quer com o auxílio de acessórios, ou por dobragem a frio dos tubos, com raios de curvatura mínimo igual a 30 vezes o diâmetro externo dos tubos.
- d) Os acessórios devem ser de modelo oficialmente aprovado.
- e) As válvulas e outros acessórios devem ser fabricados com materiais que garantam características de funcionamento e segurança adequadas às condições de utilização e que obedeçam aos requisitos das normas aplicáveis. Devem também ser tidas em conta as solicitações mecânicas possíveis e os efeitos químicos, internos e externos, sempre que haja ligação de tubagem de diferentes materiais.
- f) Todas as tubagens e acessórios e válvulas devem ser previstos para a pressão de serviço máxima de 4 bar.

- g) A tubagem de PE será da classe SDR 11 (série 5), com uma espessura mínima de parede de 3 mm para diâmetros inferiores ou iguais a 32.
- h) Para a execução dos ramais estão previstos a utilização do PE 32 SDR 11.
- i) As características físicas e dimensionais, os ensaios e os controlos de produção devem satisfazer os requisitos prescritos nas normas ISO 1183, ISO 1133, ISO 4437.
- j) Cada lote de tubagem deve ser acompanhado das seguintes indicações:
  - i. Qualidade do material, precisando o tipo e massa volúmica da resina utilizada;
  - ii. Características mecânicas e dimensionais, por amostragem estatística;
  - iii. Resultados dos ensaios e das provas, mencionando o tipo, a norma aplicada, o método e o número de ensaios efetuados.

#### 1.4. TOMADAS EM CARGA

- a) Na utilização de tomadas em carga só devem ser usados os modelos do tipo sela integral, electrossoldáveis, não sendo permitida a interposição de juntas elásticas, nomeadamente anilhas ou tóricos, entre aquela e o tubo. Ver o esquema geral da instalação de ramal de edifício.
- b) Só é admissível o uso de tomadas em carga com dispositivo de furação incorporado.
- c) O orifício de ligação da tomada em carga ao tubo não pode constituir um ponto de enfraquecimento da tubagem, pelo que a relação entre o diâmetro do orifício e o diâmetro externo do tubo não deve exceder 0,4.

#### 1.5. LIGAÇÕES, UNIÕES E ACESSÓRIOS

- a) Não são permitidas ligações roscadas nas tubagens PEAD. Só são admissíveis os seguintes métodos de ligação:
  - i. Em tubos de diâmetro igual ou superior a 90 mm – soldadura topo a topo, com o auxílio de um elemento de aquecimento;
  - ii. Acessórios electrossoldáveis com resistência eléctrica incorporada (obrigatório nos diâmetros inferiores a 90 mm).
  - iii. Flanges, que devem ser da classe PN10, devendo a junta utilizada ser de qualidade aprovada.
- b) As ligações por juntas flangeadas e por juntas mecânicas devem ser limitadas ao mínimo.

#### 1.6. SOLDADURAS

- a) As soldaduras dos tubos de polietileno devem ser executadas por soldadores devidamente qualificados, nos termos do disposto no Decreto-Lei n.º 97/2017, de 10 de agosto.



- b) Os procedimentos de soldadura, os controlos visíveis e os ensaios, destrutivos ou não destrutivos, relativos à qualidade das soldaduras devem obedecer aos códigos de boa prática aplicáveis.
- c) A ovalização das extremidades dos tubos deve ser verificada, e eventualmente corrigida, sempre que a diferença entre os valores mínimos e máximo do diâmetro exterior em relação ao diâmetro nominal do tubo exceda 2 % do valor desta.

## 1.7. PROTEÇÃO DOS COMPONENTES METÁLICOS DA REDE CONTRA A CORROSÃO

- a) Os revestimentos protetores dos componentes metálicos da rede não devem ser quimicamente agressivos para o polietileno nem aplicados a quente.

## 2. COLOCAÇÃO EM OBRA

### 2.1. ABERTURA DE VALAS

- a) Os trabalhos relativos à instalação do tubo e acessórios compreenderão essencialmente as seguintes fases:
  - i. Abertura de vala;
  - ii. Instalação das tubagens.
- b) A abertura de vala consiste na execução de todos os trabalhos necessários desde o levantamento inicial da superestrutura do pavimento até à escavação da vala e a regularização do leito.
- c) A profundidade das valas dependerá das condições locais, do tráfego, do diâmetro da tubagem a instalar e do material utilizado.
- d) O fundo das valas deve ser regularizado com eliminação de qualquer saliência de rochas, pedras ou outros materiais que possam causar danos à tubagem ou ao seu revestimento, quando exista.
- e) As tubagens serão colocadas numa profundidade mínima de 0,60 m acima da geratriz superior do tubo.
- f) Sempre que não seja possível respeitar a distância de 0,60 m, poderá diminuir-se para uma profundidade mínima de 0,35 m se forem utilizados meios mecânicos de proteção, como por exemplo uma manga metálica (aço), ou lajes de betão, desde que esteja coberta em todo o seu comprimento de tubagem. Para profundidades inferiores às indicadas, ainda é possível utilizar a proteção mecânica (aço) embebido numa viga de betão.
- g) A instalação nas vias rodoviárias, será instalada a tubagem o mais próximo possível dos passeios a uma profundidade de aterro de 0,90 m.
- h) Em casos excecionais a tubagem pode ser instalada a uma profundidade menor do que a indicada na alínea e), desde que não colida com outras tubagens e fique adequadamente protegida contra cargas excessivas, nomeadamente pelo recurso à sua instalação no interior de uma manga de proteção, de modo a garantir condições de segurança equivalente às de um enterramento normal.



- i) No caso de mangas de proteção metálicas, devem estas ser protegidas:
  - i. Contra a corrosão, interna e externamente;
  - ii. Com isolamento elétrico, em relação à tubagem que envolve;
  - iii. Com proteção catódica, sempre que necessário.

## 2.2. INSTALAÇÃO DAS TUBAGENS

- a) A instalação das tubagens consiste na execução de todos os trabalhos necessários desde o lançamento do tubo na vala até ao seu envolvimento total por areia do rio (neutra).
- b) Os troços de tubagem, quando colocados nas valas, devem ser obturados com tampões provisórios, a retirar aquando da interligação desses troços de tubagem, devendo verificar-se a inexistência de corpos estranhos no seu interior.
- c) A tubagem deve ser instalada sobre uma camada de areia doce ou material equivalente, uniformemente distribuído no fundo da vala com uma espessura mínima de 0,10 m e completamente envolvida com o referido material, mantendo-se a espessura mínima indicada, em todas as direções. O enchimento da vala acima da camada de areia doce pode ser feito com os materiais disponíveis da escavação, isentos de elementos que constituam eventual perigo para a tubagem ou para o seu revestimento, quando existir.
- d) Deve ser colocada a 0,30 m acima da geratriz superior da tubagem uma banda avisadora de cor amarela, contendo os termos "Atenção - Gás", bem visíveis e indeléveis, inscritos a intervalos não superiores a 1 m.
- e) Nos casos especiais de atravessamento de vias ferroviárias ou rodoviárias de tráfego intenso, as tubagens enterradas serão protegidas com uma manga. O espaço anelar entre a tubagem e a manga envolvente deverá ser convenientemente ventilado de modo a que eventuais fugas de gás sejam conduzidas até aos extremos da manga, os quais devem descarregar essas fugas por forma a não constituírem perigo.
- f) As tubagens em polietileno emergentes do solo devem ser protegidas, antes da sua penetração no edifício, por uma manga ou bainha metálica obedecendo aos seguintes requisitos:
  - i. Ser cravada no solo até a uma profundidade mínima de 0,20 m;
  - ii. Ser convenientemente fixada;
  - iii. Acompanhar a tubagem de gás até uma altura de 1,10 m acima do solo, a menos que a tubagem de gás penetre no imóvel a menor altura;
- g) A extremidade superior do espaço anelar entre a tubagem e a manga ou bainha deve ser obturada com um material inerte.



- h) Quando a tubagem de polietileno penetrar na parede do edifício e nela ficar embebida deve ser protegida por uma manga de acompanhamento que resista ao ataque químico das argamassas.

### 2.3. TUBAGENS DE GÁS NA VIZINHANÇA DE OUTRAS TUBAGENS

- a) Sempre que possível, a distância mínima da tubagem em relação às fachadas das edificações deve ser de:
  - i. 1,10 m no mínimo em qualquer caso;
  - ii. 1,30 m no caso da instalação da tubagem sob a calçada com a largura maior de 1,90 m;
  - iii. Não é permitido a instalação de condutas em passeios com larguras inferiores a 1,3 m.
- b) A distância entre as geratrizes das tubagens de gás e as de quaisquer outras, quer em percursos paralelos quer nos cruzamentos, não pode ser inferior a 0,20 m.
- c) Quando não for possível respeitar a distância referida no número anterior, devem as tubagens ficar separadas entre si por um dispositivo adequado.
- d) A distância entre as geratrizes das tubagens de gás e as dos cabos eléctricos, telefónicos e similares, quer em percursos paralelos quer em cruzamentos, não pode ser inferior a 0,2 m com excepção da "ligação à terra".
- e) Nos troços em que não for possível respeitar a distância mínima mencionada no número anterior deve a tubagem de gás ter uma manguelectricamente isolante, de fibrocimento, betão ou outros materiais não combustíveis, cujas extremidades distem, pelo menos, 0,20 m dos cabos eléctricos, telefónicos e similares.
- f) A distância mínima entre as geratrizes das tubagens de gás e das redes de esgotos, quer em percursos paralelos, quer nos cruzamentos, não deve ser inferior a 0,50 m.
- g) Nos troços em que não for possível respeitar esta distância a tubagem de gás deve ser envolvida por uma manga cujas extremidades distem, pelo menos, 0,50 m da rede do esgoto.
- h) A posição relativa das tubagens de gás e de outras tubagens deve ter em conta a densidade do gás.
- i) Nos cruzamentos ou traçados paralelos de tubagens de polietileno com condutas transportadoras de calor deve ter-se em conta a distância e o isolamento necessários para que a temperatura da tubagem de gás não ultrapasse os 20°C.



### 3. ENSAIOS EM OBRA

#### 3.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

- a) Todas as tubagens, antes de entrarem em serviço, devem ser submetidas, em todo o seu comprimento, de uma só vez ou por troços, aos ensaios estabelecidos neste capítulo.
- b) O ensaio dos troços de tubagem a colocar dentro de mangas de protecção deve ser feito separadamente, com o tubo fora destas, antes da montagem no local.

#### 3.2. FLUIDOS DE ENSAIO

- a) Os fluidos de ensaio admissíveis são o ar, o azoto ou o gás distribuído na rede, tomando as medidas de segurança necessárias.

#### 3.3. PRESSÕES DE ENSAIO

- a) A pressão de ensaio deve ser igual a 1,5 vezes a pressão de serviço da tubagem, mas nunca inferior a 1 bar.
- b) O ensaio de pressão da rede será feito à pressão de 6 bar e o de estanquidade a 0,5 bar.

#### 3.4. EXECUÇÃO DOS ENSAIOS

- a) Deve proceder-se à medição contínua das pressões e temperaturas durante os ensaios, com o auxílio de aparelhos registadores e de um indicador de pressão calibrado e homologado, para as leituras inicial e final.
- b) Os valores das pressões devem ser corrigidos tendo em conta variações das temperaturas, do fluido utilizado nos ensaios, da parede do tubo, do terreno ou do ambiente e, no caso dos tubos de polietileno, do comportamento elástico do material.
- c) Os ensaios só podem começar após ter sido atingido o equilíbrio de temperaturas, o que exige um período de condicionamento prévio, nos termos estabelecidos no ponto 3.3.5.
- d) Os instrumentos de medida devem dispor de certificado de calibração válido e ter a precisão de 0,5%.
- e) Quando os troços a ensaiar tiverem um comprimento inferior a 500 m, o ensaio pode ser realizado com o gás distribuído à pressão de serviço, desde que se faça a verificação da estanquidade de todas as juntas desse troço com o auxílio de um produto espumífero.

#### 3.5. RESULTADO DOS ENSAIOS

- a) O resultado é considerado satisfatório se, após a estabilização das condições de ensaio, a pressão se mantiver constante nas seis horas seguintes, com eventual correcção face às variações da temperatura.

- b) No caso de troços não enterrados, de reduzido comprimento, com equipamentos e dispositivos de corte ou similares, os ensaios podem ter a sua duração reduzida a um mínimo de quatro horas e ser executados antes da sua colocação em obra.

### 3.6. RELATÓRIOS DOS ENSAIOS

- a) Deve ser elaborado um relatório de cada ensaio, da rede ou de qualquer dos seus troços, do qual constem as seguintes indicações:
  - i. Referência dos troços ensaiados;
  - ii. Data, hora e duração;
  - iii. Valores das temperaturas verificadas no fluido durante o ensaio;
  - iv. Valores da pressão inicial e final do ensaio;
  - v. Conclusões;
  - vi. Observações particulares.
- b) Os relatórios devem ser elaborados por um organismo de inspeção devidamente reconhecido.

### 3.7. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

- a) A execução das instalações deverá ser feita por uma Entidade Instaladora de gás reconhecida pela Direção-Geral de Energia e Geologia, nos termos da Lei n.º 15/2015, de 16 de fevereiro. Os profissionais executantes deverão cumprir com as exigências do mesmo diploma.
- b) Deverão ser anexadas ao processo de inspeção as cópias das licenças dos profissionais envolvidos na execução (Técnico de gás, soldadores) e da Entidade Instaladora, bem como o respetivo termo de responsabilidade assinado pelo técnico de gás responsável que pertence aos quadros da Entidade Instaladora.

## 4. LEGISLAÇÃO

- a) Todas as entidades, equipamentos e a respetiva instalação deverão obedecer às Normas Portuguesas e à legislação em vigor, nomeadamente:
  - i. Os princípios a que deve obedecer o projecto, a construção, a exploração e a manutenção do sistema de abastecimento de gás natural, Decreto-Lei n.º 7/2000, de 3 de fevereiro;
  - ii. O regulamento técnico relativo ao projecto, construção, exploração e manutenção de redes de distribuição de gases combustíveis, Portaria 386/94, de 16 de junho, com as alterações introduzidas pela Portaria 690/2001, de 10 de junho;





- iii. A Portaria n.º 460/2001, de 8 de maio, que aprova o Regulamento de Segurança das Instalações de Armazenagem de Gases de Petróleo Liquefeitos (GPL) com Capacidade até 200 m³ por Recipiente;
- iv. A Portaria n.º 131/2002, de 9 de fevereiro, que aprova o Regulamento de Construção e Exploração de Postos de Abastecimento de Combustíveis;
- v. Requisitos de acesso e exercício da atividade das entidades e profissionais que atuam na área dos gases combustíveis, dos combustíveis e de outros produtos petrolíferos (Lei 15/2015, de 16 de Fevereiro);
- vi. O Decreto-Lei n.º 111-D/2017, de 31 de agosto na sua redação atualizada, que estabelece as regras aplicáveis à disponibilização no mercado de equipamentos sob pressão;
- vii. O Decreto-Lei n.º 131/2019, de 30 de agosto na sua redação atualizada, que aprova o Regulamento de Instalação e de Funcionamento de Recipientes sob Pressão Simples e de Equipamentos sob Pressão;
- viii. O Regulamento Geral das Edificações Urbanas e regulamentos municipais aplicáveis;
- ix. As recomendações da empresa distribuidora.



## D – CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

### 1. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

- a) A rede de distribuição seguirá o traçado apresentado em planta e com os diâmetros nela especificado.

### 2. CAUDAL

- a) O caudal instantâneo máximo previsto a satisfazer a rede será o indicado no dimensionamento do presente projeto, para o ano horizonte.

### 3. VÁLVULAS DE CORTE

- a) As válvulas serão de macho esférico, de comando rápido 1/4 volta, de passagem directa e integral e devem obedecer aos requisitos das especificações da concessionária em anexo;
- b) Terão de conter a indicação de aberto ou fechado;
- c) Todas as válvulas serão verificadas antes da montagem, nomeadamente no que respeita à limpeza interior e estado dos seus extremos;
- d) Todas as válvulas a utilizar deverão ser de modelo aprovado pela APGC, nomeadamente segundo o projecto 1/82.

### 4. CAIXAS PARA VÁLVULAS

- a) As caixas para as válvulas serão as indicadas no respetivo pormenor em anexo.

### 5. TUBAGEM E ACESSÓRIOS

- a) O tubo a aplicar na rede de distribuição será em PEAD da série SDR 11 com o diâmetro interno mínimo de 51.4 mm, ou seja, o diâmetro comercial (externo) de 63 mm de acordo com os desenhos anexos.
- e) Os acessórios serão electrossoldáveis e compatíveis com a canalização.
- f) Será montada em vala a uma profundidade média de 60 cm, de acordo com o especificado nas Condições Técnicas Gerais.

### 6. DEPÓSITO GPL

#### 6.1. EQUIPAMENTOS SOB PRESSÃO

- a) O depósito GPL deve ser equipado com os acessórios necessários ao seu correto funcionamento, nomeadamente:
  - i. O indicador de nível de enchimento deverá ser de construção apropriada para a utilização de GPL. Este indicador nível devera indicar o nível máximo de enchimento, devendo existir sempre no reservatório o espaço livre de, pelo menos, 5% quando a temperatura da fase líquida atingir

um valor correspondente à pressão de disparo da válvula de segurança. Este indicador deverá ser testado em fábrica e posteriormente durante o primeiro abastecimento;

- ii. Válvula de descarga de fundo com tampão selado;
  - iii. Válvula de segurança;
  - iv. Válvula de saída de fase gasosa;
  - v. Ponto de ligação equipotencial para ligação da proteção catódica.
- b) O reservatório deve ser assente sobre fundações que apresente resistência necessária para suportar uma carga equivalente ao peso reservatório cheio de água e, impedir a flutuação do mesmo quando este tiver vazio;

## 6.2. VÁLVULA DE SEGURANÇA

- a) As válvulas de segurança a utilizar serão devidamente certificadas e estarão munidas de dispositivo de proteção que impeça a entrada de água da chuva ou corpos estranhos que possam torná-las inoperantes. O posicionamento e fixação do referido dispositivo não constituirá obstáculo à atuação das válvulas de segurança.
- b) A válvula de segurança terá ligação direta com o exterior e deverá atingir o nível de descarga a uma pressão inferior a 20% da sua escala. A pressão de disparo deve estar compreendida entre 88% e 100% da pressão de cálculo do reservatório, devendo a sua entrada estar em contato direto com a fase gasosa do mesmo.
- c) A descarga das válvulas de segurança deve ser feita para a atmosfera, sem obstrução e no sentido ascendente acima da superfície do reservatório ou, no caso de reservatórios enterrados, acima do pavimento circundante.

## 6.3. ACESSÓRIOS DE REDUÇÃO DE PRESSÃO

- a) O posto de reservatório será dotado de uma tubagem que irá permitir o transporte do gás em fase gasosa até ao coletor responsável pelo primeiro andar de redução. Neste coletor, serão instalados equipamentos de regulação que serão responsáveis pelo fornecimento da rede à pressão definida para a rede de distribuição neste projeto. Este coletor responsável pelo primeiro andar de redução, será composto por:
- i. Um redutor de pressão com um caudal unitário máximo de 150 kg/hora, pressão de saída de 1,50 bar e pressão máxima de entrada de 20 bar;
  - ii. Um limitador de pressão para um caudal unitário máximo de 150,00 kg/hora e uma pressão fixa de 1,75 bar;

- iii. Um manómetro com gama de 0 a 6 bar, com classe de precisão KI=1,6, um colocado antes e outro depois do primeiro andar de redução. O manómetro deve estar homologado e do tipo “Bourdon” com banho de glicerina;
  - iv. Válvula de isolamento, de macho esférico de ¼ de volta, na saída para a rede de distribuição;
  - v. Um coletor em aço, devendo cumprir os requisitos das tubagens em aço.
- b) Estes equipamentos ficarão instalados num casoto a instalar no limite do parque de armazenamento;

#### 6.4. TUBAGEM E ACESSÓRIOS

- a) Entre a saída do reservatório e a da tubagem que garante o transporte do gás até ao casoto onde se localizará o coletor com o primeiro andar de redução, será instalada uma tubagem metálica dotada de ligações soldadas ou flangeadas.
- b) A ligação à rede de distribuição será dotada de uma junta isolante que assegure o isolamento entre o sistema de proteção catódica do reservatório e o sistema de proteção catódica da rede (quando esta seja em aço).

#### 6.5. VÁLVULA DE ENCHIMENTO

- a) De forma a permitir o enchimento do reservatório instalado no interior do parque de armazenamento, o reservatório será dotado de uma válvula do tipo check-lock para acoplamento de mangueira de enchimento.

#### 6.6. VEDAÇÃO

- a) A vedação do posto deverá ser realizada por intermédio de uma rede malha solta ou por painéis de vedação do tipo “hércules” fixas a postes metálicos, ou por outro material desde que este não seja um material combustível e que permita a ventilação do recinto. Esta vedação deverá estar devidamente escorada, com fecho de segurança e com uma altura mínima de 1,0 metro, deverá ainda conter duas portas metálicas com largura mínima de 0,90m, abertura para o exterior e com fechadura não autoblocante, devendo permanecer abertas sempre que decorra qualquer operação com o reservatório e que permitam uma saída rápida e em segurança.
- b) As vedações devem ser executadas com materiais incombustíveis, sendo permitido nomeadamente o uso de painéis de rede metálica de malha igual ou inferior a 50 mm, com um diâmetro mínimo do arame de 2 mm, soldados a postes tubulares ou fixados a pilares de betão.
- c) Deverá ser fixa na vedação, em local visível e junto aos acessos, duas placas de material incombustível com a indicação de “Proibido Fumar ou Foguear” e o contacto da entidade exploradora e dos seus serviços de piquete.

- d) Nos parques de armazenamento com capacidade com capacidade igual ou superior a 2,40 m<sup>3</sup> serão instalados, pelo menos dois extintores portáteis de 6 kg de pó químico tipo ABC. Os extintores deverão estar localizados junto às portas de entrada do recinto.
- e) O parque de armazenamento destinado a conter o reservatório de superfície ficará localizado em local facilmente acessível aos serviços de emergência e apresentará as seguintes características:
  - i. Dimensões mínimas da vedação de 11,10 por 3,85 metros;
  - ii. Pavimento ligeiramente sobrelevado em relação ao terreno circundante, constituído por lajetas que deverão garantir uma pendente para o exterior do recinto. Estas lajetas não devem estar cimentadas.
  - iii. O reservatório deverá estar assente em maciços de betão para assentamento e amarração dos respetivos equipamentos de armazenagem.
- f) No interior das áreas vedadas não devem existir raízes, ervas secas ou quaisquer materiais combustíveis, bem como deve ser assegurada uma adequada limpeza.

#### 6.7. SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA

- a) O reservatório será submetido a tratamentos anti corrosão e, se enterrado ou recoberto, dotado de sistema de proteção catódica.
- b) Com as superfícies limpas, secas e isentas de gorduras, deverá ser exteriormente pintado com uma demão de tinta anticorrosiva à razão de 0,2 kg/m<sup>2</sup>, proteção mecânica e sistema de proteção catódica que o defenda da corrosão. O revestimento deverá ser capaz de em qualquer seção do reservatório apresentar uma rigidez dielétrica não inferior a 2.500 volt.
- c) Nos reservatórios enterrados, o sistema de proteção catódica será constituído por ânodos de zinco ou magnésio ligados por cabos, com seção mínima de 4 mm<sup>2</sup>, ao reservatório e a bornes de ligação instalados em caixa de controlo a colocar na caixa do reservatório. O sistema de bornes deverá ser instalado de forma a possibilitar a desconexão de cada ânodo para proceder a testes de condutividade. Os ânodos devem ser instalados a cerca de 0,80m da parede do reservatório e repartidos de igual modo por ambos os lados do mesmo. Será também instalado um eletrodo de referência Cu/CuSO<sub>4</sub> o qual ficará também ligado à caixa de controlo.
- d) Posteriormente à sua colocação, e antes de proceder ao seu recobrimento, os ânodos e o solo envolvente devem ser abundantemente molhados.

#### 6.8. SINALIZAÇÃO DO PARQUE DE ARMAZENAMENTO

- a) Nos limites do parque de armazenamento devem ser afixadas em lugar visível, junto aos acessos e, se possível, em lados opostos da vedação, pelo menos, duas placas com a sinalização “Proibido fumar ou fumar”, com as características estabelecidas na portaria que regulamenta prescrições mínimas de



colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho, Portaria n.º 1456-A/95, de 11 de dezembro, na sua redação atualizada.

- b) Deverá também ser fixado em lugar bem visível uma placa de material incombustível com a indicação e, caracteres indeléveis da entidade explorada e o seu contacto para situações de emergência.

#### 6.9. LIGAÇÃO À TERRA

- a) Os reservatórios deverão ser ligados ao solo, por meio de um eléctrodo, com uma resistência de contacto inferior a 10 ohms.
- b) O reabastecimento dos reservatórios deverá ser precedido do estabelecimento de uma ligação equipotencial entre o veículo-cisterna e o reservatório.

#### 6.10. DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA AO RESERVATÓRIO

- a) Devem ser cumpridas criteriosamente as distâncias mínimas de segurança especificadas no quadro I do anexo do Regulamento de Segurança das Instalações de Armazenagem de Gases de Petróleo Liquefeitos (GPL) com Capacidade até 200 m<sup>3</sup> por Recipiente (publicado na Portaria n.º 460/2001, de 8 de maio).

#### 6.11. TUBAGEM DE LIGAÇÃO DO RESERVATÓRIO

- a) A ligação dos reservatórios ao casoto no interior do parque será realizada por intermédio de tubagem enterrada em aço. As soldaduras nas ligações das tubagens deverão ser executadas por soldadores credenciados.
- b) Salvo outra indicação, a tubagem em aço deverá ser de API Sch 80 de diâmetro 1 polegada.

#### 6.12. SISTEMA DE PULVERIZAÇÃO

- a) Os reservatórios superficiais com capacidade igual ou superior a 0,50 m<sup>3</sup> devem ser equipados com um sistema fixo de pulverização de água que assegure o arrefecimento de toda a superfície do reservatório e dos seus suportes, com um caudal não inferior a 4 dm<sup>3</sup> por minuto e por metro quadrado de superfície exterior do reservatório;
- b) Nos reservatórios superficiais, fixos ou amovíveis usados como fixos, de capacidade igual ou superior a 2,50 m<sup>3</sup>, o equipamento fixo de aspersão de água deve ser de funcionamento automático e abrir sempre que a pressão interna do reservatório atinja 12 bar relativos para o propano e 6 bar relativos para o butano, mantendo-se a necessidade da existência de um sistema de comando manual;
- c) O sistema referido nas alíneas anteriores poderá ser dispensado pela entidade licenciadora em função das condições existentes no local da instalação.

#### 6.13. CONTADOR E TELEGESTÃO

- d) No casoto no interior do parque deve ser instalado um contador totalizador com gerador de impulsos;





- e) Deve ainda ser instalado no depósito indicador de nível;
- f) Os sinais serão enviados por cabo à central de telegestão, devendo todos os componentes serem compatíveis com o sistema de telegestão previsto na especialidade específica.

#### 6.14. LICENCIAMENTO E ENSAIOS

- a) O reservatório deverá ser entregue pelo fornecedor já ensaiado, testado e licenciado pela entidade responsável.
- b) Todos os acessórios deverão estar certificados de acordo com as disposições normativas aplicáveis.
- c) Antes da entrada em serviço, a instalação deverá ser submetida aos ensaios e certificações definidas na legislação em vigor.

#### 6.15. PLANO DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO DO RESERVATÓRIO

- a) É da competência e responsabilidade da entidade exploradora a manutenção dos equipamentos, devendo por isso, ter em arquivo toda a documentação relativa às ações realizadas.
- b) Em conformidade com o disposto no Despacho 22333/2001 (2ª Série), de 20 de outubro, e com as Normas Portuguesas NP EN 12817 de 2002, NP EN 12818 de 20003, NP EN 12819 de 2002 e NP EN 12820 de 2003, os reservatórios de GPL serão submetidos a inspeções e requalificações periódicas.
- c) Devem ser previstas as inspeções de rotina, intercalares, periódicas e requalificações.



## E – ESPECIFICAÇÕES DA CONCESSIONÁRIA (GN)

### 1. GENERALIDADES

- a) Para curvar a frio as condutas de aço e de PE, o raio será no mínimo de  $30 \times D$ .
- b) O revestimento isolador das partes metálicas não será agressivo para o PE e será aplicado a frio.
- c) As ligações de flanges e as ligações mecânicas serão reduzidas ao mínimo indispensável. Os acoplamentos com rosca de parafuso são proibidos no PE.
- d) São admitidas as seguintes ligações no PE:
  - i. soldadura topo a topo (a partir de DN 90);
  - ii. soldadura eléctrica;
  - iii. flanges (PN10).
- e) Pelo menos 10% das soldaduras topo a topo devem ser examinadas através de um exame não destrutivo.
- f) Os ramais nas condutas de PE só serão executados por meio de tomadas em carga, com perfurador incorporado, com um suporte do lado oposto. O diâmetro da perfuração não excederá  $0,4 \times D$ .
- g) O carregamento, o transporte, a descarga e as diversas manutenções serão feitos tomando todas as precauções necessárias para não danificar os tubos. Far-se-á o mesmo quando dos deslocamentos e da colocação na vala dos tubos ou outros acessórios. Não se admite por exemplo:
  - i. Rolar os tubos no chão ou na estrada;
  - ii. Levantar ou deslocar os tubos por meio de cabos, correntes, ou outros meios de fixação, em material muito duro ou contundente;
  - iii. Somente a utilização de cintas ou correias de bordos redondos está autorizada;
  - iv. Arrastar os tubos ou acessórios quando do carregamento, descarregamento ou qualquer outro deslocamento;
  - v. Empilhar os tubos PE50 ou maior a uma altura superior a um metro, a fim de evitar a sua deformação;
  - vi. Pôr os tubos ou acessórios em contacto com os depósitos de óleo ou produtos betuminosos;
  - vii. Armazenar os tubos ou acessórios em PE a uma temperatura ambiente que ultrapasse  $40^\circ \text{C}$ .
- h) Os tubos devem ser manipulados pelo menos por duas pessoas de modo que as extremidades não arrastem no solo.

- i) Devem ser armazenados sobre um solo perfeitamente plano e protegidos da acção dos ultra-violetas; quando do seu transporte, devem ser suficientemente apoiados, de preferência, em todo o seu comprimento.
- j) Os aparelhos de soldadura devem ser certificados adequadamente.
- k) A inspecção das soldaduras de PE será feita por um organismo de inspecção reconhecido pela D.G.G.E.
- l) As soldaduras serão em regra geral executadas fora da vala, num lugar apropriado.
- m) Os tubos e acessórios serão examinados imediatamente antes da soldadura:
  - i. No interior para detectar a presença de qualquer objecto ou obstáculo, como por exemplo ferramentas, terra, pedras ou sujidades e as eliminar;
  - ii. No exterior, para verificar com o máximo de cuidado todas as degradações por mínimas que sejam.
- n) As extremidades dos tubos serão desembaraçadas de todas as partículas de ferrugem, de areia ou poeira, de vestígios de humidade ou produtos petrolíferos e de todas as imperfeições.
- o) A solda em PE deve ser protegida contra a chuva e o vento até o resfriamento completo, para isto, é necessário fechar as extremidades livres das peças a soldar por meio de tampas.
- p) Quando a temperatura do tubo PE é inferior a 5° C é obrigatório fazer-se um pré-aquecimento, sendo interdito, em qualquer caso, o contacto directo com uma chama.
- q) Cada soldadura é marcada com uma etiqueta autocolante, ou com uma caneta de tinta indelével, com a indicação do nº da licença do soldador que realizou a ligação, n.º da soldadura, data e hora.
- r) A soldadura pelo processo topo a topo pode ser aplicada a partir de PE 90 ou maior, sendo este processo limitado a soldaduras entre tubos da mesma espessura.
- s) A preparação da soldadura topo-a-topo terá os seguintes procedimentos:
  - i. Corte
    - a. Como as extremidades dos tubos são geralmente deformadas por fluência, cortam-se 5 cm.
  - ii. Montagem na máquina de soldar
    - a. A distância entre as maxilas da máquina e as extremidades do tubo é de pelo menos 20 cm após rectificação dos topos, assegurando-se que os dois tubos estejam perfeitamente alinhados.
  - iii. Rectificação

- a. Após ter rectificado as faces a soldar com uma rectificadora rotativa, elas são encostadas. Os controlos seguintes são efectuados:
- b. A folga entre as faces dos dois tubos não pode ser superior a 0,3 mm num máximo de 1/3 da circunferência;
- c. O desvio das paredes não ultrapasse 5% da espessura nominal da parede;
- d. Um afastamento máximo de 0,5 mm sobre 1/4 da circunferência do tubo é admitido;
- e. Se necessário, pode-se rodar os tubos nas maxilas de tal forma que as suas extremidades satisfaçam as exigências em matéria de desvio das paredes.

#### iv. Limpeza

- a. As extremidades dos tubos devem estar isentas de todas as impurezas e rebarbas. Devem também ser limpos no interior e no exterior sobre uma largura de +/- 20 mm com um papel que não deixe pêlo, embebido de um produto desengordurante e volátil.
- t) A preparação da soldadura electrossoldável terá os seguintes procedimentos:
- i. Preparação do tubo e dos acessórios
    - a) Um comprimento de 5 cm é cortado à extremidade do tubo, pois existe sempre uma deformação por fluência da extremidade;
    - b) O corte dos tubos deve ser preciso e recto; deve-se utilizar o corta tubo para PE ou uma serra manual (neste caso, o tubo é mantido alinhado nas maxilas que servem de guia para cortar);
    - c) A extremidade do tubo é rectificada;
    - d) A superfície de soldadura do tubo e dos acessórios é tratada num comprimento igual à da união a soldar;
    - e) Desengordurar com um papel, que não largue fibras, embebido num produto desengordurante e volátil;
    - f) Deixar secar: se necessário, em tempo frio, fazer a secagem com um gerador de ar quente;
    - g) Retirar a película de oxidação com uma fita abrasiva adequada e/ou um raspador até ter retirado pelo menos 0,1 mm de material;
    - h) Arredondar o bordo exterior com uma lima murça ou chanfrar se necessário;
    - i) Limpar a superfície de soldadura, com um papel que não largue fibras, embebido num produto desengordurante e volátil;

- j) Indicar a profundidade do encaixe (metade do comprimento da união electrossoldável).
- ii. Preparação dos acessórios electrossoldáveis
- a) Limpar, cuidadosamente, toda a superfície interior com um papel que não largue fibras;
  - b) Os acessórios não embalados são limpos com um papel que não largue fibras, embebido de um produto desengordurante e volátil;
  - c) Deixar secar completamente incluindo as estrias da resistência; se necessário, com tempo frio, fazer a secagem com um gerador de ar quente.
- iii. Encaixe
- a) O encaixe é realizado considerando: que a profundidade de encaixe esteja correcta; que os terminais de ligação da resistência fiquem bem acessíveis; Não danificar a resistência.
  - b) O encaixe da união sobre o tubo ou nos acessórios não electrossoldáveis é realizado manualmente, mas, se necessário, pode ser utilizado um martelo de borracha;
  - c) O encaixe do tubo na manga de ligação pode ser realizado com o auxílio de uma máquina de encaixar.
- u) No caso dos tubos serem fornecidos em bobina, a ligação entre duas varas é realizada depois da colocação; se necessário, um comprimento recto de 1 m de tubo é soldado nas extremidades de modo a eliminar a curvatura do tubo no lugar da ligação.
- v) Quando da ligação dum conjunto de acessórios, é conveniente instalar todo o conjunto e somente realizar a soldadura das uniões quando estiverem no lugar.
- w) Se por qualquer razão (corte de alimentação eléctrica, desligar de uma ficha, etc.) o ciclo de soldadura for interrompido, a mesma peça pode ser soldada uma segunda vez com a condição de somente recommençar o ciclo após o arrefecimento completo desta.
- x) Antes de se proceder aos ensaios de estanquidade com ar comprimido, as extremidades das condutas são fechadas convenientemente, segundo as regras da arte, utilizando tampões apropriados que apresentem toda a segurança para o ensaio de pressão.
- y) As extremidades das condutas que se abandonem provisoriamente ao lado ou por acima das valas, devem ser sempre protegidas contra infiltrações de água, entrada de sujidades ou quaisquer objectos por meio de um tampão em plástico ou de um tampão apropriado em aço com junta tórica.
- z) As extremidades das condutas abandonadas provisoriamente dentro das valas devem ser tamponadas de maneira que seja impossível à água ou à lama penetrarem, mesmo se a vala ficar completamente inundada.

## 2. SEGURANÇA E QUALIDADE

- a) Serão sempre registados os parâmetros de soldadura, a identificação do soldador e da máquina de soldar.
- b) As soldaduras só serão feitas por soldadores portadores de certificados emitidos por organismo reconhecido pela D.G.G.E., experimentados e com prática recente. Estes devem não só conhecer a técnica de soldadura fora das valas, mas também a técnica de soldadura de tubagem nas valas.

### 2.1. Procedimento para a verificação das soldaduras

- a) A verificação da soldadura será efectuada em duas fases:
  - i. Controlo do método de soldadura:
    - a. Temperatura do espelho de aquecimento;
    - b. Tempos de aquecimento;
    - c. Esforços;
    - d. Tempos de comutação e de arrefecimento;
    - e. Tipo de espelho utilizado;
    - f. Dimensões da soldadura.
  - ii. Controlo da soldadura: controlo visual
    - a. São motivos de recusa:
    - b. Irregularidade na soldadura ou não respeito das dimensões impostas;
    - c. Um defeito abrasivo dos tubos soldados;
    - d. Um defeito de alinhamento das peças soldadas;
    - e. Danificação dos tubos na proximidade da soldadura.
  - iii. Controlo da soldadura: controlo destrutivo
    - a. Se as condições nas quais os trabalhos foram executados colocam dúvidas sobre a boa qualidade das soldaduras, procede-se a um controlo destrutivo;
    - b. Ensaio de rotura, fissuração e resistência são efectuadas em laboratório;
    - c. Ensaio de dobragem são executadas em oficina.
    - d. Os provetes devem ter como dimensões: comprimento 250 mm e largura 15 mm.
    - e. Quatro provetes são retiradas sobre a soldadura a distâncias repartidas uniformemente a toda a volta; são dobradas a 180° e a uma temperatura ambiente de + - 20°C.

- iv. No final do ensaio, a soldadura não deve apresentar nenhuma fissura ou deformação.

## 2.2. Controlo do método de soldadura

- a) O controlo é feito sobre:
  - i. a preparação dos tubos e dos acessórios a soldar
  - ii. encaixe das peças
  - iii. na fixação das peças durante a soldadura
  - iv. utilização da máquina de soldar e do ciclo de soldadura.
- b) Controlo destrutivo da soldadura
  - i. ensaios de tracção: neste caso é preciso retirar a união e 50 cm de tubo de um lado e do outro.
  - ii. ensaios de descolamento: Nota: Neste caso, é preciso retirar a união e 20 cm do tubo de um lado e de outro.
- c) Em oficina, a união e o tubo são cortados longitudinalmente em duas partes iguais até 30 mm para além da união; a 30 mm de um lado e de outro da união, o tubo é cortado transversalmente até às marcas longitudinais da serra. O tubo é esmagado a 50 mm da união de um lado e de outro até o momento em que as paredes interiores se tocam: o tubo não pode descolar da união.

## 3. ENSAIOS E VERIFICAÇÃO EM OBRA

- a) Todos os acessórios utilizados para estes ensaios devem ser construídos para uma pressão pelo menos igual à pressão de ensaio. Eles devem estar fixados de tal maneira que não possam ser arrancados pela pressão.
- b) Além das precauções necessárias, devem ser tomadas outras para que, no caso de rotura accidental, as peças projectadas não firam as pessoas que assistam ao ensaio.
- c) Quando os tubos estão colocados sobre uma distância bastante longa, procede-se aos ensaios das partes já terminadas. Isto é feito, se necessário, uma vez por dia.
- d) Os ensaios efectuem-se por meio de ar comprimido ou de gás inerte.
- e) A admissão do ar realiza-se por uma conduta de aço, constituída por um tubo de gás com acessórios aparafusados ou outros, providos de meios de enchimento ou ajustamento para impedir qualquer fuga de ar.
- f) Por meio de peças de ligação ou acessórios aparafusados, de boa qualidade, a conduta de admissão é provida de:
  - i. um filtro de óleo de rendimento mínimo de 80%
  - ii. uma válvula de passagem para uma pressão de 10 bar





- iii. um manómetro registador com precisão classe 1,6 ligado entre a válvula de passagem mencionada acima e a canalização a testar.
  - iv. uma ligação para o tubo flexível do compressor. Este acessório deve encontrar-se entre o tubo do compressor e a válvula já citada.
- g) Os aparelhos de medida devem ser acompanhados por um certificado de calibração válido que demonstre uma precisão de pelo menos 0,5%.
- h) Antes da colocação sob pressão, irá ser verificado:
- i. que todas as ligações soldadas estão suficientemente arrefecidas;
  - ii. que todos as ligações e acessórios não soldados estejam convenientemente apertados e providos de juntas;
  - iii. que a canalização esteja suficientemente imobilizada, entre outros por meio de aterro, nos lugares requeridos (em caso algum sobre as ligações a testar) de forma que as canalizações não sofram deslocamentos perigosos ou mudanças de direcção devido à pressão interna elevada à qual são submetidas;
  - iv. que o pessoal saiu da vala e que todos os espectadores sejam mantidos à distância.
- i) Durante o ensaio, só o pessoal encarregado da detecção de fugas eventuais pode encontrar-se dentro da vala ou aproximar-se da conduta, mas de nenhum modo atrás de um tampão.
- j) Antes da colocação em serviço, as canalizações em PE são submetidas a um ensaio à pressão de pelo menos 6 bar durante um período mínimo de 6 horas a partir do momento em que a pressão de ensaio é atingida e a temperatura está estabilizada.
- k) Além do ensaio acima referido, antes do aterro da tubagem e com esta devidamente travada para evitar que se desloque da sua posição, devido à pressão interna, todas as ligações são controladas, uma por uma, à pressão de 50 mbar, cuidadosamente e sobre toda a sua periferia, por meio de um produto espumoso (sabonária), verificando se não existe a formação de bolhas. Cada uma delas deve ser acessível e visível em todo o seu contorno com um espaço suficiente. As ligações dentro da vala devem estar bem desobstruídas.
- l) Onde for necessário, deve ser utilizado um espelho com uma superfície suficiente para ver com segurança, mesmo por baixo das ligações, as mínimas formações de bolhas.
- m) Uma vez controladas as ligações, o ar comprimido é descarregado, após purga do balão do compressor e retirado o tubo de admissão, abrindo (lentamente no início) a válvula de passagem da conduta de admissão fixa.

- n) Após o ensaio, serão tomadas todas as precauções necessárias para evitar que, no momento da descompressão da conduta, o ar expulso não projecte terra, pedras ou outros objectos. Deve-se assegurar igualmente que os espectadores estejam afastados da vala.
- o) As fugas encontradas são reparadas imediatamente.
- p) Após reparação de todas as fugas, o ensaio recomeça respeitando todas as disposições citadas anteriormente, controlando de novo as ligações reparadas, etc..
- q) Durante os ensaios, a pressão indicada pelo manómetro deve ficar invariável.
- r) Quando os troços a ensaiar tiverem um comprimento inferior a 500 m, o ensaio pode ser realizado com o gás distribuído, à pressão de serviço, desde que se faça a verificação da estanquidade de todas as ligações desse troço com um produto apropriado (sabonária).
- s) No caso do ensaio de todas as soldaduras não poder ser feito por sabonária, deve-se proceder, após o ensaio a 6 bar, a um novo ensaio com um manómetro de água.
- t) Neste caso, a purga da canalização é suspensa a  $\pm 500$  mm CA e aplica-se um manómetro de água. O ensaio tem lugar após estabilização da temperatura e da pressão, e dura uma hora.
- u) A perda em litros é calculada em relação à baixa de pressão do manómetro de água após estabilização do gás de ensaio.
- v) Independentemente do comprimento da conduta, a queda de pressão máxima admissível ( $P1 - P2$ ) expressa em mm.c.a., por diâmetro, deve ser inferior aos valores indicados no quadro seguinte:

P1
3,1

- w) As fugas eventualmente descobertas são então reparadas imediatamente. Após a reparação, o ensaio recomeça respeitando todas as disposições citadas anteriormente, verificando outra vez as ligações reparadas etc.
- x) Os acessórios utilizados para ligar a parte da canalização ensaiada à canalização em serviço são examinados por meio de sabonária, à pressão de serviço.
- y) Os ensaios serão sempre feitos com manómetro registador.

### 3.1. Montagem das válvulas de seccionamento e derivações com válvulas

- a) Em vários sítios da rede de distribuição de gás em PE serão montadas válvulas de seccionamento ou derivações com válvulas.

- b) A sua montagem inclui:
- Alargar e adaptar a vala no lugar da válvula de seccionamento ou da derivação com válvula;
  - Preparação de uma base em areia estabilizada (100 kg de cimento por m<sup>3</sup> de areia), compactada, de uma espessura de 10 cm para suportar a(s) válvula(s);
  - Soldadura das válvulas e dos acessórios topo a topo ou por união electrossoldável, consoante os diâmetros.
- c) As derivações poderão ser pré-montadas em oficina.
- d) Envolvimento das válvulas com um filme de polietileno, e de seguida com areia estabilizada (100 kg de cimento por m<sup>3</sup> de areia), compactada, até ao nível do castelo da válvula.
- e) Tubo de PVC com travamento, sendo este envolto em areia estabilizada (60 Kg de cimento por m<sup>3</sup> de areia) até ao nível do aro suporte em betão.
- f) Colocação de um aro suporte em betão e de uma caixa de manobras ao nível do pavimento, por cima de cada válvula de média pressão;
- g) Deve o projecto referir a montagem dos tubos de vente e das válvulas de vente. Estas válvulas ficarão dentro de caixas ao nível do pavimento.
- h) Os dispositivos de vente terão que ficar a uma distância de, pelo menos, 2m das portas e janelas dos prédios, medidos na projecção horizontais.
- i) Para se efectuar a descarga, terá que se ficar a uma distância de segurança das redes de electricidade, ou da sua projecção no terreno, que seja, pelo menos, igual à altura das redes eléctricas acima do solo.
- j) A ventilação das tubagens será efectuada com gás à velocidade máxima de 12 m/s.
- k) Verifica-se o fim da saída de ar com um aparelho detector de gás.
- l) Se o volume da canalização a pôr em serviço for superior a 1 m<sup>3</sup>, é necessária uma almofada de azoto para separar o ar do gás.

#### 4. RELATÓRIOS DE ENSAIO

- a) Serão realizados relatórios após o sucesso dos ensaios à rede de gás, serão elaborados por um organismo de inspecção, devidamente reconhecido, e entregues à Direcção Regional de Economia, no final da obra.

#### 5. TELAS FINAIS

- a) Serão realizadas telas finais, representando a rede executada sobre cartografia actualizada, em escala adequada, com a indicação da exacta projecção horizontal da tubagem, das quotas, das características da tubagem, de todos os pormenores construtivos e das obras especiais;



- b) Os desenhos acima referidos deverão ser realizados no momento de execução da obra, para que se obtenha o rigor pretendido;
- c) Qualquer alteração ao projeto inicial deverá ter a concordância do projetista, sendo este o responsável pelas soluções técnicas adoptadas no projeto e telas finais.



## F – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS

### 1. TUBAGENS DE POLIETILENO

- a) Conforme a Norma de Procedimento Interno UNGP-062.GIR da Galp Energia.

### 2. VÁLVULAS DE POLIETILENO

- a) Conforme a Norma de Procedimento Interno UNGP-065.GIR da Galp Energia.

### 3. ACESSÓRIOS DE POLIETILENO

- a) Conforme a Norma de Procedimento Interno UNGP-067.GIR da Galp Energia.

### 4. OUTRAS

- a) Devem ser observadas toda as especificações técnicas da entidade responsável, respeitando-se a entidade gestora da rede de gás natural na perspectiva futura da sua utilização.

## TERMO DE RESPONSABILIDADE

<b>PROJETO:</b>	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS COMBUSTÍVEL
<b>REQUERENTE:</b>	MUNICÍPIO DE ALCÁCER DO SAL
<b>LOCAL:</b>	ZONA DE INDÚSTRIA LIGEIRA DE ALCÁCER DO SAL
<b>OBRA:</b>	AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LOCALIZAÇÃO EMPRESARIAL DE ALCÁCER DO SAL

Pedro Nuno Vicente Teixeira, Engenheiro Civil, com morada técnica na Rua Coronel Veiga Simão, 3.º Piso, Sala 3.5, Edifício CTCV, 3020-901 Coimbra, com o contribuinte n.º 173 517 390, inscrito na Ordem dos Engenheiros sob o n.º 41825, declara, para efeitos do disposto no n.º 1 do art.º 10 do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, na redação atual, que o Projeto da Rede de Distribuição de Gás Combustível, de que é autor, relativo à obra de Ampliação da Área de Localização Empresarial de Alcácer do Sal, localizada na Zona de Indústria Ligeira de Alcácer do Sal, cujo projeto de licenciamento foi requerido pelo Município de Alcácer do Sal, com sede em Praça Pedro Nunes, 7580-125 Alcácer do Sal,:

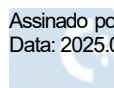
- Observa as normas legais e regulamentares aplicáveis, designadamente as normas técnicas de construção em vigor;
- Está conforme com os planos municipais ou intermunicipais de ordenamento do território aplicáveis à pretensão.

**CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO DAS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS:** O66UHQDP

TÉCNICO:	Pedro Nuno Vicente Teixeira
ESPECIALIDADE:	Engenheiro civil
INSCRIÇÃO ORDEM:	OE 41825, membro sénior
EMAIL:	geral@tracotecnico.pt
TELEFONE:	918127756

Assinatura digital

Assinado por: PEDRONUNO VICENTE TEIXEIRA  
Data: 2025.02.09 20:15:23+00'00'



Enginário, Projecto Imagem e Formação Lda  
Lote 21 Bairro de Montevil 7580-321 Alcácer do Sal  
[www.enginario.com](http://www.enginario.com)



## **Anexo I.7 – SmartCities - Telegestão**

# AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LOCALIZAÇÃO EMPRESARIAL DE ALCÁCER DO SAL

## VOLUME XI - SMARTCITIES - TELEGESTÃO



FASE: PROJETO DE  
EXECUÇÃO

---

# “SMART CITIES” TELEGESTÃO

---

Memória Descritiva

Área de Acolhimento de Empresas de Alcácer do Sal

JANEIRO DE 2025

Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal - Projecto de Expansão - Outubro 2024



Enginário, Projecto Imagem e Formação Lda  
Lote 21 Bairro de Montevil 7580-321 Alcácer do Sal  
[www.enginario.com](http://www.enginario.com)

1.Introdução	3
2.Descrição do proposto	4
2.1 Modelo de funcionamento	4
2.2 Da rede	7
3.Descrição Particular	8
3.1 Monitorização de consumos de água potável a partir de módulos analógicos/impulsos...	8
3.2 Monitorização de débito e níveis de esgoto doméstico a partir de módulos...	9
3.3 Monitorização do estado de preenchimento dos recipientes de doméstico...	10
3.4 Gestão da Rega	11
3.5 Monitorização da situação de pressão na rede de abastecimento de água	12
3.6 Monitorização dos consumos da ZMC (Zona de Medição e Controlo)...	12
3.7 Monitorização e gestão remota do funcionamento da ETAR	12
3.8 Monitorização e gestão da infra-estrutura de Iluminação Pública.	13
3.8.1 Descrição Geral	13
3.8.2 Software de gestão central (CMS)	15
3.8.3 Instalação e Comissionamento	18
3.9 Monitorização da produção de energia fotovoltaica.	19
3.10 Monitorização do consumo de gás.	19
4.Configuração da Central de telegestão.	20
5.Anexos	20
ANEXO I	21
ANEXO II	23

# Memória Descritiva

## “Smart Cities” - Telegestão

### 1.Introdução

Dando cumprimento ao exposto no Caderno de Encargos, patenteado a concurso de seleção de empresa projetista para as infraestruturas da “Área de Acolhimento de Empresas de Alcácer do Sal”, designadamente:

*“Deve considerar critérios de sustentabilidade e exequibilidade económica, financeira e ambiental da solução preconizada. Pretende-se a inclusão de características de “smart cities” (cidades inteligentes) e sustentabilidade urbana, na constituição do projeto base e respectivo projeto de execução, através de; rentabilização, controlo, e eficiência e desempenho energético da iluminação artificial; aplicação de novas tecnologias; reutilização das águas; controlo e gestão eficiente dos recursos naturais e energéticos aplicáveis nas diversas vertentes da “Área de acolhimento de Empresas de Alcácer do Sal”.”*

A sustentabilidade energética e ambiental é acautelada pela inclusão de diversas acções que se encontram plasmadas nos vários projectos de especialidades e que abaixo se encontram mencionadas.

No que diz respeito às telecomunicações e energia destacam-se os seguintes aspectos, desenvolvidos nos respectivos projectos:

Estabelecimento de uma rede de WI-FI pública

(Ver projeto telecomunicações ITUR)

Estabelecimento de uma rede de CCTV para vigilância

Ver projecto de telecomunicações/ITUR)

Recomendação para inclusão em sede de Regulamento do loteamento de medidas encorajadoras de instalação de equipamento fotovoltaicos e/ou eólicos de produção de energia eléctrica com vista á aproximação da “Independência energética”.



Instalação de um Parque Solar para consumos da ETAR e eventual integração de “Comunidade Energética”

Com vista á gestão integrada é proposto um sistema fiável de telegestão - sistema de controlo global em temporeal. No futuro, o município de Alcácer do Sal irá usufruir de uma rentabilização ótima de recursos, bem como com antecipação na deteção de problemas no sistema. Em concreto, irá acoplar várias áreas de intervenção, com vantagens alargadas que passamos a citar:

Abastecimento de água, desde logo com evidente poupança desse recurso; benéfica para o ambiente, tanto no que diz respeito ao bem finito – água - como com redução de energia para a pressurizar.

Iluminação Pública, com a adequação às necessidades efetivas contribui também para uma mais baixa utilização de energia.

Monitorização do nível de enchimentos dos recipientes das ilhas ecológicas (RSU's e Recidáveis) que irá fornecer ao Município as necessárias ferramentas para melhor adequar os recursos na recolha, otimizando os giros de exploração.

Na rede de rega dos espaços verdes, a gestão adequada também contribuirá decisivamente para a poupança energética e de água, bens essenciais, com fornecimento das quantidades ideais e suficientes, tendo em conta a temperatura real e, globalmente, as condições meteorológicas e do solo; benefícios evidentes para o ambiente e para as plantas.

Por última na vigilância e operação da ETAR, a telegestão permitirá a deteção em tempo real de anomalias contribuirá para um funcionamento adequado daquele tão importante órgão.

Em suma a telegestão, aliada às medidas preconizadas nas diversas especialidades terá como resultado que a malha urbana em causa tenha um desempenho “inteligente” ou seja “Smart”. Por outro lado, fornece á CMAS um conjunto de dados que permitem efetuar em tempo real o bom desempenho na Área.

## **2.Descrição do proposto**

### **2.1 Modelo de funcionamento**

As características de “*smart cities*” serão consubstanciadas através de um conjunto de infraestruturas que, através da colheita de informação, centralização da mesma e seu envio para plataforma de consulta e de interação com os gestores urbanos, permitirá em tempo real, ou muito próximo do tempo real, ter o conhecimento do estado de desempenho de todas as infraestruturas interessadas na “Área de Acolhimento de Empresas de Alcácer do Sal”.

A Telegestão preconizada em projeto abarcará as seguintes áreas:



Monitorização de consumos de água potável a partir de módulos analógicos/impulsos contadores ultrassónicos autoalimentados.

Monitorização de débito e níveis de esgoto doméstico a partir de módulos analógicos/impulsos caudalímetros autoalimentados.

Monitorização do estado de preenchimento dos recipientes de doméstico a partir de sensores ultrassónicos volumétricos com módulos analógicos/impulsos.

Gestão do sistema de rega

Monitorização da situação de pressão na rede de abastecimento de água

Monitorização dos consumos da ZMC (Zona de Medição e Controlo) na rede de água potável.

Monitorização e gestão remota do funcionamento da ETAR

Monitorização e gestão da infraestrutura de Iluminação Pública.

Monitorização da produção de energia fotovoltaica.

Monitorização do consumo de gás

Toda a informação captada no sistema será preferencialmente enviada á plataforma “ZEUS” já existente no Município de Alcácer do Sal.

O sistema de controlo da iluminação pública funcionará independente do sistema de telegestão do município, pois é um sistema fechado e exclusivo do fabricante/fornecedor tipo SCHREDEREXEDRA ou equivalente (ver projeto de eletricidade)

Todo o sistema comunicará por cabo á central de telegestão que será instalada na ETAR.

A plataforma “ZEUS” é de utilização gratuita e é bem conhecida da Câmara Municipal de Alcácer do Sal pois é sobre ela que são debitados os dados das seguintes estações:

Central de água Torrão

Captação, armazenagem e pressurização da Casa Branca

Estação Elevatória de Esgotos da Carrasqueira

- Caixa de controlo de Santa Catarina de Sítimos
- Captação, armazenagem e pressurização do Batão
- Captação, armazenagem e pressurização de Monte Novo de Palma
- Caixa de controlo de Foros de Albergaria

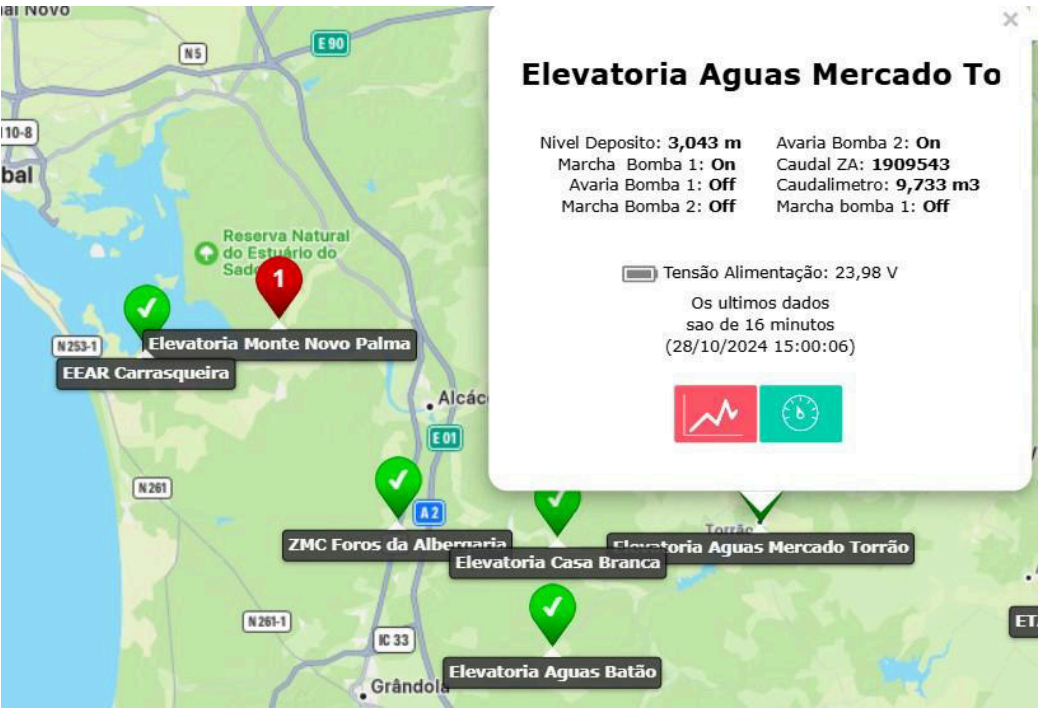


Imagem do quadro interativo da plataforma. Quadro resumo de consulta a uma das estações, no caso a Central Elevatória de Águas do torrão.



Imagem do quadro gráfico de daos da mesma estação num período de 18h00

As funcionalidades da plataforma “ZEUS”:

Sem anuidade e é, presentemente a plataforma de telegestão da CM Alcácer do Sal

Possibilidade de estar instalada em servidor próprio ou partilhado

Sem limite do número de estações e/ou variáveis a congregar

Possibilidade de envio de alarmes em tempo real por SMS ficando os mesmos armazenados na base de Dados.

Possibilidade de escalonamento de envio de alarmes e de repetição dos mesmos por níveis e sectores

Possibilidade de descarga dos dados em formato “Excel” CSV

Memoria interna dos equipamentos periféricos (autómatos/controladores de 40 000 registos

Possibilidade de receber instruções atuar com contactos secos no controlo de diversos sistema ( Gestão remota)

Possibilidade de programação remota dos equipamentos

Equipamentos com fonte auto socorrida para possibilitar a continuidade do serviço no caso de falha de energia.

As comunicações para controladores/autómatos poderá ser efectuadas por

Sinais digitais

Sinais analógicos

Modo bus

Interface de radio

As comunicações entre autómatos e servidor:

Ethernet

WIFI

GSM4G

## 2.2 Da rede

A rede será constituída por canalizações em vala, onde serão implantados os cabos de comunicação. Estas canalizações encontram-se representadas na planta geral e basicamente serão formadas por 2 tubos PVC SN4 DN63. Além destes 2 tubos DN63 serão considerados 3 tubos DN40 em formato tritubo, sendo que este tritubo encontra-se considerado no projeto ITUR.

Os cabos serão do tipo blindados eletricamente. Foi privilegiada a instalação de equipamentos auto alimentados por bateria local com a finalidade de minimizar os riscos de interferências eletromagnéticas. O modo de comunicação, em todos os periféricos que o permitam será em “Modo Bus” para diminuir a quantidade de condutores nos cabos.

Dada a extensão a ser coberta e as derivações da rede será conveniente a introdução de dispositivos de isolamento/repetição do sinal.



Figura de um isolador repetidor.

Estes isoladores repetidores carecem de alimentação de 24 VDC pelo que haverá uma linha de alimentação dessa tensão para serviço destes dispositivos.

Os pontos de interligação e alojamento dos isoladores/repetidores será efectuada em caixas estanques (IP65 IK10) a instalar nos Blocos técnicos de cada lote.

Para facilitar o enfiamento de cabos e visita às canalizações da rede, foram previstas a inclusão de caixas subterrâneas d50 cm com tampa em FFD D250.

### 3.Descrição Particular

#### 3.1 Monitorização de consumos de água potável a partir de módulos analógicos/impulsos contadores ultrassónicos autoalimentados com conectividade Modo Bus.

O sistema de contagem de água potável será equipado com contadores ultrassónicos bidireccionais. Estes contadores tem a possibilidade de emitir sinais analógicos ou digitais.

Os sinais serão enviados por cabo á central de telegestão que os armazenarão no sistema interno de armazenamento e os transmitirão via internet para a plataforma “ZEUS”

Os dados do consumo serão, através da programação da aplicação residente nos controladores, analisados e se for caso disso (patamar da normalidade da gama de consumos).

Os dados fornecidos pelos contadores a instalar nos ramais serão disponibilizados á plataforma “ZEUS” e simultaneamente, caso seja essa a intenção da Câmara Municipal de Alcácer do Sal a um sistema de telemetria.

A possibilidade de medição bi-direccional dos contadores propostos, permitirá á Entidade Gestora a deteção de fluxos ilegais e perigosos pois tais fluxos inversos são indício de entrada de água no sistema publico proveniente de captações privadas. Esta situação pode suceder por mau funcionamento das válvulas antirretorno instaladas e da eventual existência de captações privadas, ilegais ou não, mas que penetram indevidamente, na rede pública.



Figura de contador ultrassónico para água

O sistema assegurará a comparação temporal aos consumos verificados nos contadores da ZMC. Um diferencial substancial entre os consumos verificados na ZMC e o somatório dos consumos dos contadores de ramais indicia a existência de roturas na rede.

Será através de operação matemática de acumulação e comparação que serão ativados os alarmes de problema na rede, designadamente fugas ou roubos de água.

Os contadores serão autoalimentados por bateria e com possibilidade de conectividade em Modo Bus.

### **3.2 Monitorização de débito e níveis de esgoto doméstico a partir de módulos analógicos/impulsos caudalímetros autoalimentados com possibilidade Modo Bus.**

O sistema de contagem de esgotos será equipado com caudalímetros bidirecionais. Estes caudalímetros tem a possibilidade de emitir sinais analógicos ou digitais. Também têm conectividade modo Bus.



Figura de caudalímetro esgoto autoalimentado

Os sinais serão enviados por cabo á central de telegestão que os armazenarão no sistema interno de armazenamento e os transmitirão via internet para a plataforma “ZEUS”

Os dados do débito serão, através da programação da aplicação residente nos controladores, analisados e se for caso disso (patamar da normalidade da gama de débitos).

Os dados fornecidos pelos caudalímetros a instalar nos ramais serão disponibilizados á plataforma “ZEUS” e simultaneamente, caso seja essa a intenção da Câmara Municipal de Alcácer do Sal a um sistema de telemetria para eventual taxa de esgotos.

A possibilidade de medição bi-direccional dos contadores propostos, permitirá á Entidade Gestora a deteção de fluxos inversos eventualmente causados por tubagens de esgoto da pública em pressão.

O sistema assegurará a comparação temporal do débito de esgotos nos ramais aos consumos verificados nos contadores da ZMC.

As caixas dos ramais serão providas de boia detectora de nível que acionará alarme no caso de afogamento. Esta situação indica entupimento.

### **3.3 Monitorização do estado de preenchimento dos recipientes de doméstico a partir de sensores tipo “radar”.**

Em cada recipiente das “Ilhas Ecológicas” será instalado um sensor tipo radar. Este sensor volumétrico será ligado por cabo á central da telegestão.

Este sensor carece de alimentação a 24 VDC. A conectividade será em Modo Bus.



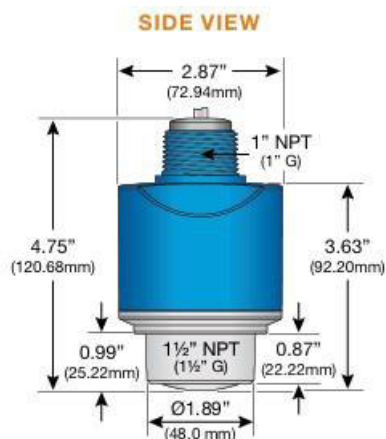


Figura do sensor tipo "radar" para contentor de RSUs

Os sinais serão enviados por cabo à central de telegestão que os armazenarão no sistema interno de armazenamento e os transmitirão via internet para a plataforma "ZEUS".

Pela análise, em tempo real, do grau de enchimento dos recipientes permite a gestão otimizada dos circuitos de recolha.

### 3.4 Gestão da Rega

O projeto de rega considerou o estipulado no projeto de paisagismo. Na filosofia adotada neste projeto foi determinante a escolha de espécies autóctones, com reduzido consumo de água, escolha de dispositivos de rega centralizada com baixo débito para evitar desperdícios de água, entre outras.

A alimentação da água para rega será efectuada a partir da produção de água de reuso na ETAR - e não na rede de abastecimento de água potável, de consumo humano, como habitualmente. As caixas de electroválvulas ficarão localizadas na ETAR bem como a restante instrumentação.

O sistema de rega dos espaços verdes com recurso a sistema de gestão de ciclos de rega de forma centralizada de qualquer local com recurso a aplicação no telemóvel ou computadora integrar no "RLTD" e "ZEUS".

As electroválvulas serão alimentadas a partir das saídas digitais da central de telegestão com tensão de atuação de 24VDC. Não se prevê o funcionamento contínuo de mais de 2 electroválvulas.

A contagem da água para rega será efetuada através de contador ultrassónico DN 80 com bateria para funcionamento autónomo e saída de sinal em Modo Bus.

Este contador encontra-se previsto no projeto do paisagismo.

### **3.5 Monitorização da situação de pressão na rede de abastecimento de água**

Nos locais indicados na planta será instalado um transdutor de pressão. Estes sensores comunicarão com a central de telegestão através de cablagem em modo Modo Bus.

Os transdutores necessitam de alimentação a 24VDC.

Pela análise, em tempo real, dos valores de pressão permite o conhecimento do desempenho da rede e a existência de possíveis roturas.

A existência de pressões baixa gerará alarme por SMS.

### **3.6 Monitorização dos consumos da ZMC (Zona de Medição e Controlo) na rede de água potável.**

Nos locais indicados na planta serão instalados caudalímetros bidirecionais autoalimentados a bateria com a finalidade de evitar a instalação de cabos de alimentação em CA virtualmente potenciadores de interferências dada a distância a percorrer.

A conectividade destes caudalímetros será por Modo Bus.

Os sinais serão enviados por cabo á central de telegestão que os armazenarão no sistema interno de armazenamento e os transmitirão via internet para a plataforma “ZEUS”.

Pela análise, em tempo real, dos valores de caudal permite o conhecimento do desempenho da rede e a existência de possíveis roturas.

A existência caudais excessivos gerará alarme por SMS.

### **3.7 Monitorização e gestão remota do funcionamento da ETAR**

Os equipamentos da ETAR serão controlados quadro eléctrico cujo projeto fará parte do projeto de eletricidade da ETAR.

É recomendável que o modo de funcionamento seja automático havendo contudo a possibilidade de comando manual dispositivo a dispositivo.

A telegestão receberá os sinais considerados mais relevantes para o funcionamento da ETAR e que estão descritos no quadro abaixo.

alarmes e registos telegestão			
	tipo	origem	alarme/registo
Nível alto obra entrada	digital	quadro da ETAR	alarme
caudal parshal	digital	quadro da ETAR	registo
valor O2 Tanque 1	analógico	quadro da ETAR	registo
valor O2 Tanque 2	analógico	quadro da ETAR	registo
Avaria de compressor 1	digital	quadro da ETAR	alarme
Avaria de compressor 2	digital	quadro da ETAR	alarme
Avaria UV	digital	quadro da ETAR	alarme
Falta de NaCl	digital	quadro da ETAR	alarme
Homem morto	digital	quadro da ETAR	alarme
Avaria Bombagem EEE Bomba 1	digital	quadro da ETAR	alarme
Avaria Bombagem EEE Bomba 2	digital	quadro da ETAR	alarme
Marcha Bombagem EEE Bomba 1	digital	quadro da ETAR	registo
Marcha Bombagem EEE Bomba 2	digital	quadro da ETAR	registo
Avaria Bomba sistema terciário	digital	Quadro ETAR	alarme
Avaria não especificada	digital	quadro da ETAR	alarme
Nível alto poço entrada	digital	quadro da ETAR	alarme

A comunicação de alertas/alarmes será por via SMS.

O sistema de controlo da ETAR será objecto do projeto da ETAR. Em princípio este sistema de controlo assegurará os ciclos e etapas de funcionamento a controlar eletronicamente, mas cumulativamente com a possibilidade de controlo e ajustamento manual, quer seja localmente quer seja por telegestão.

Da ETAR também serão enviados sinais do desempenho da estação elevatória.

### 3.8 Monitorização e gestão da infraestrutura de Iluminação Pública.

#### 3.8.1 Descrição Geral

Por impossibilidade de conexão ao sistema ZEUS a monitorização da Iluminação Pública será assegurada por um sistema próprio. Este sistema será detalhado no projeto de electricidade/Iluminação Pública.

As luminárias serão dotadas de controladores

Os controladores de luminárias que equipam as luminárias conectar-se-ão a um conector padrão NEMA (ANSI C136.41) para serem fisicamente intermutáveis com modelos de outros fornecedores.

O formato dos dados produzidos pelos Controladores de luminárias trocados nas redes de

comunicação será baseado no modelo de dados uCIFI padronizado .

Os Controladores de luminárias estarão em conformidade com as certificações elétricas em vigor, ( ex: certificação RED, transposição da Diretiva 2014/35 / UE - Diretiva de Baixa Tensão).

Os controladores da luminária terão uma confiabilidade de comunicação superior a 99%.

O controlador de luminária controlará até 4 drivers Dali numa estrutura multi-Dali.

Os controladores de luminárias terão uma classificação IP66 e IK08.

Se a rede elétrica for desligada ou houver uma falha de energia, o controlador será capaz de comunicar ao software seu status final por meio de uma última mensagem..

Os controladores de luminárias terão um GPSe relógio embutidos consistentes para fornecer resiliência na localização e operação.

Os nós devem ser capazes de detectar e relatar o seguinte:

Módulo LED não funciona

Falha do driver

Falha no nó

Perda de potência

Valores de medição elétrica

Cada controlador de luminária deve incluir uma fotocélula que pode acionar a saída de luz ON/ OFF dependendo do nível de lux configurável. Cada controlador de luminária também deve incluir um relógio astronômico que pode acionar a saída de luz LIGADA/ DESLIGADA caso a fotocélula não funcione corretamente. O relógio astronômico embutido calcula o nascer / pôr do sol com base na longitude / latitude .

Cada perfil de dimming deve poder ser configurado individualmente.

Os Controladores de luminárias aceitarão, armazenarão e serão capazes de executar no mínimo 7 ordens de iluminação, extinção e variação de potência por noite.

Os controladores de luminárias aceitarão programas de tempo excepcionais com prioridade mais alta do que a programação padrão. A criação de qualquer número de exceções para cada perfil de escurecimento deve ser possível. Cada exceção deve ter pelo menos uma condição para a qual o perfil é usado e, se mais de uma condição for atendida, a exceção com a prioridade mais alta deve ser usada.

Os Controladores de luminárias poderão receber comandos manuais de variação da luz , de ignição e extinção de usuários autorizados, através do Software CMS, os quais executarão no momento do recebimento em função do controlo automático que está ativo na programação.

Os controladores da luminária serão capazes de receber comandos manuais com uma data / hora de redefinição automática.

Os controladores da luminária devem monitorar:

- O consumo de energia elétrica em Watts em relação ao fluxo da luminária.
- A tensão de alimentação da luminária, em Volts.
- A corrente da fonte de alimentação da luminária em Ampères.
- A potência ativa absorvida pela luminária, incluindo o consumo do controlador da

luminária, em Watts

- A energia total consumida acumulada, incluindo o consumo do controlador da luminária, em kWh
- O número de horas de operação da luminária
- O fator de potência.
- A temperatura medida no Controlador de luminária, em ° C

O controlador da luminária terá um mecanismo coerente para medir a potência ativa e a energia cumulativa total, incluindo o consumo do próprio controlador da luminária.

Os controladores de luminária devem enviar os dados armazenados em sua memória interna para o software CMS no máximo 5 minutos após serem ligados à noite. Eles também enviam seus dados a cada X horas, sendo X configurável. Além disso, quando um controlador de luminária detecta um alarme (ver lista acima), ele envia-o imediatamente junto com os dados de medição elétrica contextuais.

### 3.8.2 Software de gestão central (CMS)

A interface do usuário deve ser baseada na web e acessível através de um navegador padrão, como Chrome, Safari e Firefox em PC's baseados em Windows, MAC, Android e tablets iOS.

O Software CMS restringirá os direitos de um perfil de usuário (e todos os usuários associados a este perfil) a certos recursos do Software CMS, em particular, proibirá:

- Enviar um comando manual (ON, OFF, dimming) mas permitir usuários para ler as informações em tempo real sobre Controladores de luminária
- Modificar os parâmetros de inventário, mas permitir que eles os consultem,
- Alterar a configuração dos controladores de luminárias,
- Atualizar o firmware dos controladores de luminárias,
- Modificar programas por hora,
- Criar um novo cenário,
- Criar ou editar relatórios,
- Salvar ou editar um relatório ou incidente.

O software CMS criará, editará e excluirá objetos do tipo luminária, por adição manual por importação de CSV ou por API RESTful.

O Software CMS permitirá que usuários finais autorizados atribuam e cancelem a atribuição de

um controlador de luminária a uma luminária específica. Ele fornecerá uma maneira de remover e / ou substituir um controlador de luminária.

O Software CMS vai ser capaz de gerir grupos e organizar as luminárias com atributos adicionais atributos (como Nome de Rua , Número de Poste , ID, cores , etc.)

O software CMS permitirá que usuários autorizados criem grupos de dispositivos (por exemplo, com base em informações da rede elétrica, localização geográfica, alocação de sensor , tipo de dispositivo ).

O Software CMS permitirá aos usuários pesquisar uma ou mais luminárias, Controlador de Luminária ,armário ou outro objeto, com base em seus atributos, endereço, grupo geográfico, nome, identificador ou qualquer outro atributo.

O software CMS fornecerá muitos atributos descritivos da luminária (ou outros tipos de objetos), incluindo seu endereço, posição GPS, código postal, modelo de luminária,, número de série do controlador da luminária, versão do firmware do controlador da luminária (enviado do controlador de luminária) ou data de término da garantia do controlador de luminária.

O Software CMS deve permitir que usuários finais autorizados adicionem seus próprios atributos descritivos.

O mapeamento usado e exibido na interface da Web do CMS pode ser Open Street map ou qualquer outro sistema de mapeamento compatível com WMS. O Google map não será permitido de forma a evitar qualquer taxa/custo por usar os mapas.

O CMS deve permitir aos usuários finais criar, duplicar, selecionar, editar e mover objetos nos mapas.

O software CMS permitirá que se selecione graficamente várias luminárias (ou qualquer outro tipo de objeto) para criar listas, editar seus atributos para atribuir-lhes um programa de controle ou para executar um comando manual .

O CMS Software irá exibir e modificar os parâmetros de configuração, incluindo programas de controlo e alarmes , de um ou mais Controladores de Luminárias e envia-os para os Controladores de luminária correspondentes em um momento posterior, quando a rede de iluminação pública é ligada.

O software CMS fornecerá interfaces gráficas para garantir que esses parâmetros de configuração, incluindo programas de controlo e limites de alarme / aviso, sejam bem recebidos / escritos nos controladores de luminária selecionados.

O software CMS armazenará a data / hora dos dados coletados em UTC.

O software CMS exibirá sempre os dados no formato 24h e hora local .

O software CMS levará em consideração automaticamente os horários de verão e inverno sem a intervenção do usuário.

O Software CMS irá coletar todos os alarmes e alertas, e seus retornos ao normal, enviados pelos Controladores da Luminária.



O software CMS fornecerá relatórios de manutenção com detalhes das luminárias com anomalias relatadas.

O Software CMS irá mostrar a evolução, por noite, do número total de equipamentos com indicação de alarmes em comparação com noites anteriores.

O CMS criará, registrará e reproduzirá consultas para gerar relatórios de análise de dados coletados e dados de inventário.

O Software CMS irá, produzir os seguintes relatórios:

- Lista de aparelhos em que o Controlador de luminária não comunica há mais de 24 horas, ordenando-os em ordem decrescente, aquele que não comunica há mais tempo primeiro.
- Lista de luminárias de um grupo geográfico que apresentou uma avaria nos últimos 15 dias, com o endereço classificado por rua, o modelo da luminária e a duração do defeito (em dias úteis e em dias corridos).
- Lista de todos os aparelhos de um grupo geográfico cuja potência à meia-noite do dia anterior era pelo menos 20% superior à sua potência nominal de acordo com o inventário, com o seu endereço e o quadro elétrico do qual dependem.

O software CMS exportará o conteúdo desses relatórios como um arquivo PDF.

O Software CMS poderá agendar a execução desses relatórios e enviar o resultado por e-mail para uma lista de usuários selecionados na lista de usuários do Software CMS:

- Diariamente em um determinado momento
- Semanalmente em um determinado dia e horário

O sistema irá proporcionar um mecanismo para a eliminação dos dados recolhidos após um período de retenção definido por si próprio na Back-End

A partir dos dados de consumo de energia cumulativos (kWh) coletados de cada Controlador de luminária, o Software CMS fornecerá um relatório de consumo para cada grupo geográfico selecionado pelo usuário, indicando, por um período escolhido pelo usuário:

- O número de kWh consumidos por todas as luminárias controladas nesse grupo durante o período em questão
- A economia em comparação com uma situação onde não haveria nenhum programa de controlo durante o mesmo período.

O Software irá criar, editar e excluir do controlo de programas que contêm comandos de tempo (i.e. Ligar, desligar ou variação de potência níveis em horários especificados), dar-lhes nomes para distingui-los uns dos outros.

Os programas horários devem estabelecer, pelo menos, 7 comandos por hora, isto é, "nível de variação / tempo"

O software CMS deve permitir que o usuário facilmente e graficamente possa gerir as prioridades entre os horários excepcionais em caso de um conflito entre uma atribuição baseada em data ou uma atribuição baseada em dia.

O software CMS permitirá que usuários finais autorizados enviem comandos de ligar, desligar e dimming em tempo real para um controlador de luminária ou para um grupo de controladores de luminária.

O software CMS enviará pedidos com data / hora de entrega em modo automático.

O software CMS oferecerá suporte a sistemas de iluminação dinâmica com sensores sendo configurável.

O software CMS permitirá que o usuário visualize facilmente os dados do sensor por dia ( número de ativações).

O software CMS fornecerá uma interface de usuário da web para configurar os seguintes parâmetros:

- Lista de controladores de luminárias que reagem a cada sensor.
- Nível "elevado" de variação de luz a ser aplicado quando detectado por um sensor.
- O tempo durante o qual o controlador da luminária deve permanecer "elevado".
- Atribuir um ou mais acessórios para um incidente.

O API do software CMS será certificado pela versão 2 da TALQ.

O software CMS deve permitir que o usuário facilmente adicione outros dispositivos inteligentes (por exemplo, armários, sensores de estacionamento, sensores ambientais, etc) à sua lista de inventário e mapa.

O software CMS deve garantir que o acesso e identidade são isolados, os dados são isolados, a gestão de dispositivos é isolada, e a medição é isolada.

O software CMS deve ser independente de dispositivo, rede e dados. Deve alavancar e ser compatível com padrões como uCIFI e TALQ2.

O CMS Software deve expor APIs RESTful para permitir a sua integração com sistemas externos.

### 3.8.3 Instalação e Comissionamento

Para garantir uma instalação contínua e integrada e processo de comissionamento, o fornecedor do proposto deve fornecer documentação completa e medidas sugeridas de Indicador Chave de Desempenho (KPI) para garantir que o todo o processo seja gerido com eficiência, sem intervenção manual.

Para garantir que a instalação e o processo de comissionamento sejam integrados e eficientes, Assim que forem ligados pela primeira vez, os controladores de luminárias irão detectar sua posição geográfica graças ao seu módulo GPS integrado e enviá-lo para o software CMS, de forma que nenhuma intervenção manual seja necessária para registar esses novos dispositivos no software CMS e posicioná-los no mapa.

Os controladores de luminária devem ser capazes de ser instalados em qualquer tipo de luminária de qualquer fabricante, desde que seja equipado com o soquete NEMA adequado, de modo que as

informações de inventário possam ser carregadas automaticamente (a situação ideal) ou injetadas no CMS por meio de um arquivo .csv

Um procedimento detalhado e preciso para fornecer as informações do inventário deve ser fornecido ao cliente quando necessário.

Os controladores da luminária irão ler automaticamente a potência absorvida pela luminária e comparar seus limites de alarme e outros parâmetros, permitindo que eles acionem seus alarmes e alertas automaticamente. Os limites são fornecidos pelo sistema CMS com base nos dados de ativos / informações de inventário.

### **3.9 Monitorização da produção de energia fotovoltaica.**

No local indicado na planta serão instalados painéis geradores e energia elétrica a partir de energia fotovoltaica. Será efetuada monitorização da produção de energia fotovoltaica e de anomalia na central.

Os sinais serão enviados por cabo à central de telegestão que os armazenarão no sistema interno de armazenamento e os transmitirão via internet para a plataforma “ZEUS”.

Pela análise, em tempo real, dos valores de produção permite o conhecimento do desempenho da central e a tomada de decisão sobre a mais aconselhável forma para a sua utilização.

O projeto de eletricidade incluirá um controlador de energia que comunicará, em Modo Bus com os autómatos da telegestão do sistema.

### **3.10 Monitorização do consumo de gás.**

No local indicado na planta será instalado um depósito de gás. Este depósito será equipado com contador totalizador em Modo Bus e indicador de nível.

Tanto este contador como o indicador de nível serão previstos no projeto de Gás.

Os sinais serão enviados por cabo à central de telegestão que os armazenarão no sistema interno de armazenamento e os transmitirão via internet para a plataforma “ZEUS”.

Pela análise, em tempo real, dos valores do consumo permite o conhecimento do desempenho da Área de Acolhimento de Empresas de Alcácer do Sal no que concerne aos consumos energéticos, enviar alarmes em caso de caudais excessivos e averiguar do nível de gás existente no depósito bem como

tomadas de decisão sobre a mais aconselhável forma de disponibilização de energia aos usuários da Área.

#### **4. Configuração da Central de telegestão.**

A central da telegestão será equipada com os dispositivos que permitem receber a informação e processá-la para o sistema “ZEUS”.

Esta central será alojada em armário (500\*400\*200 mm IP54) próprio no local da ETAR pois trata-se de um local que dispõe de alimentação de energia e tem espaço pertencente à Câmara Municipal de Alcácer que permita a instalação da central. O armário de alojamento da central será um armário ventilado com porta de vidro.

O equipamento a instalar será:

- Controlador e datalogger com comunicação 4G ou Ethernet/Wifi totalmente modular e com interface Modbus RTU e Modbus-TCP/IP com os seguintes módulos de expansão:

- 4 cartas de 6 DO (cada);
- 4 cartas de 4 AI (cada);
- 8 cartas de 8 DI (cada).

Com a configuração acima, considera-se uma reserva equipada mínima de + 50% de entradas/saídas face aos sinais identificados a integrar a telegestão.

- Fonte alimentação com bateria de salvaguarda
- Descarregadores de sobretensão
- Fonte de alimentação para electroválvulas rega
- Proteções contra sobrecargas e curto circuitos
- Ventilação forçada e natural no armário com elementos filtrantes

#### **5. Anexos**

- Anexo I – Listagem de I/O

- Anexo II – Listagem de bornes nas caixas dos Muretes Técnicos dos Lotes (MT)

O Técnico

Sérgio Honrado

Alcácer do Sal, 10 de Janeiro de 2024

## ANEXO I

Listagem de I/O



Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal - Projecto de Expansão - Outubro 2024

Enginário, Projecto Imagem e Formação Lda  
Lote 21 Bairro de Montevil 7580-321 Alcácer do Sal  
[www.enginario.com](http://www.enginario.com)

Lote	Equipamento	I/O
1a	Caudalimetro água lote	modbus
	Caudalimetro esgotos	modbus
	Boia alarme caixa esgoto	DI
1b	Caudalimetro água lote	modbus
	Caudalimetro esgotos	modbus
	Boia alarme caixa esgoto	DI
1c	Caudalimetro água rede (ZMC2)	modbus
	Caudalimetro água lote	modbus
	Boia alarme caixa esgoto	DI
2	Caudalimetro água rede (ZMC1)	modbus
	Transdutor pressão água	modbus
	Caudalimetro água lote	modbus
	Caudalimetro esgotos	modbus
	Boia alarme caixa esgoto	DI
3	Caudalimetro água lote	modbus
	Caudalimetro esgotos	modbus
	Boia alarme caixa esgoto	DI
4	Caudalimetro água lote	modbus
	Caudalimetro esgotos	modbus
	Boia alarme caixa esgoto	DI
5	Caudalimetro água lote	modbus
	Caudalimetro esgotos	modbus
	Boia alarme caixa esgoto	DI
6a	Caudalimetro água lote	modbus
6b	Caudalimetro água lote	modbus
	Nível Ecoponto 1	AI
	Nível Ecoponto 2	AI
	Nível Ecoponto 3	AI
6c	Nível Ecoponto 4	AI
	Caudalimetro água lote	modbus
	Caudalimetro água lote	modbus
	Caudalimetro água lote	modbus
8	Caudalimetro água lote	modbus
	Caudalimetro esgotos	modbus
	Boia alarme caixa esgoto	DI
	Caudalimetro esgotos Lote 6a	modbus
	Caudalimetro esgotos Lote 6b	modbus
	Caudalimetro esgotos Lote 6c	modbus
	Caudalimetro esgotos Lote 6d	modbus
	Caudalimetro esgotos Lote 7	modbus
	Boia alarme caixa esgoto Lote 6a	DI
	Boia alarme caixa esgoto Lote 6b	DI
	Boia alarme caixa esgoto Lote 6c	DI
	Boia alarme caixa esgoto Lote 6d	DI
9	Boia alarme caixa esgoto Lote 7	DI
	Caudalimetro água lote	modbus
	Caudalimetro esgotos	modbus
10	Boia alarme caixa esgoto	DI
	Transdutor pressão água	modbus
	Transdutor pressão água	modbus

Lote	Equipamento	I/O
ETAR	Nível alto obra entrada	DI
	Caudal Parshal	DI
	Valor O2 tanque 1	AI
	Valor O2 tanque 2	AI
	Avaria compressor 1	DI
	Avaria compressor 2	DI
	Avaria UV	DI
	Nível mínimo de NaCl	DI
	Botoneira homem morto	DI
	Avaria bomba 1 EEE	DI
	Avaria bomba 2 EEE	DI
	Funcionamento bomba 1 EEE	DI
	Funcionamento bomba 2 EEE	DI
	Avaria bomba sistema terciário	DI
	Avaria não especificada	DI
	Nível alto EEE	DI
	Nível Ecoponto 5	AI
	Nível Ecoponto 6	AI
	Nível Ecoponto 7	AI
	Nível Ecoponto 8	AI
	Contador Gas	modbus
	Nível Gas	modbus
	Produção energia fotovoltaica	modbus
	Eetrovalvula rega S1	DO
	Eetrovalvula rega S2	DO
	Eetrovalvula rega S3	DO
	Eetrovalvula rega S4	DO
	Eetrovalvula rega S5	DO
	Eetrovalvula rega S6	DO
	Eetrovalvula rega S7	DO
	Eetrovalvula rega S8	DO
	Eetrovalvula rega S9	DO
	Eetrovalvula rega S10	DO
	Eetrovalvula rega S11	DO
	Eetrovalvula rega S12	DO



## ANEXO II

Listagem de bornes (MT)



Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal - Projecto de Expansão - Outubro 2024

Enginário, Projecto Imagem e Formação Lda  
Lote 21 Bairro de Montevil 7580-321 Alcácer do Sal  
[www.enginario.com](http://www.enginario.com)

Lote	Borne	Descrição
MT1a	1	Condutor 1 FTP entrada
	2	Condutor 2 FTP entrada
	3	Condutor 3 FTP entrada
	4	Condutor 4 FTP entrada
	5	Condutor 5 FTP entrada
	6	Condutor 6 FTP entrada
	7	Condutor 7 FTP entrada
	8	Condutor 8 FTP entrada
	⊕	Massa
	9	Condutor 1 FTP saída
	10	Condutor 2 FTP saída
	11	Condutor 3 FTP saída
	12	Condutor 4 FTP saída
	13	Condutor 5 FTP saída
	14	Condutor 6 FTP saída
	15	Condutor 7 FTP saída
	16	Condutor 8 FTP saída
	17	Caudalimetro Esgotos
	18	Caudalimetro Esgotos
	19	(reserva)
	20	(reserva)
	21	Caudalimetro agua do lote
	22	Caudalimetro agua do lote
	23	(reserva)
	24	(reserva)
	25	(reserva)
	26	(reserva)
	27	(reserva)
	28	(reserva)
	29	(reserva)
	30	(reserva)
	31	(reserva)
	32	(reserva)
	33	(reserva)
	34	(reserva)
	35	Boia de alarme de inundação da caixa esgotos
	36	Boia de alarme de inundação da caixa esgotos
	37	(reserva)
	38	(reserva)
	39	(reserva)
	40	(reserva)
	41	(reserva)
	42	(reserva)

Lote	Borne	Descrição
MT1b	1	Condutor 1 FTP entrada
	2	Condutor 2 FTP entrada
	3	Condutor 3 FTP entrada
	4	Condutor 4 FTP entrada
	5	Condutor 5 FTP entrada
	6	Condutor 6 FTP entrada
	7	Condutor 7 FTP entrada
	8	Condutor 8 FTP entrada
	⊕	Massa
	9	Condutor 1 FTP saída
	10	Condutor 2 FTP saída
	11	Condutor 3 FTP saída
	12	Condutor 4 FTP saída
	13	Condutor 5 FTP saída
	14	Condutor 6 FTP saída
	15	Condutor 7 FTP saída
	16	Condutor 8 FTP saída
	17	Caudalimetro Esgotos
	18	Caudalimetro Esgotos
	19	(reserva)
	20	(reserva)
	21	Caudalimetro agua do lote
	22	Caudalimetro agua do lote
	23	(reserva)
	24	(reserva)
	25	(reserva)
	26	(reserva)
	27	(reserva)
	28	(reserva)
	29	(reserva)
	30	(reserva)
	31	(reserva)
	32	(reserva)
	33	(reserva)
	34	(reserva)
	35	Boia de alarme de inundação da caixa esgotos
	36	Boia de alarme de inundação da caixa esgotos
	37	(reserva)
	38	(reserva)
	39	(reserva)
	40	(reserva)
	41	(reserva)
	42	(reserva)

Lote	Borne	Descrição
MT1c	1	Condutor 1 FTP entrada
	2	Condutor 2 FTP entrada
	3	Condutor 3 FTP entrada
	4	Condutor 4 FTP entrada
	5	Condutor 5 FTP entrada
	6	Condutor 6 FTP entrada
	7	Condutor 7 FTP entrada
	8	Condutor 8 FTP entrada
	⊕	Massa
	9	Condutor 1 FTP saída
	10	Condutor 2 FTP saída
	11	Condutor 3 FTP saída
	12	Condutor 4 FTP saída
	13	Condutor 5 FTP saída
	14	Condutor 6 FTP saída
	15	Condutor 7 FTP saída
	16	Condutor 8 FTP saída
	17	Caudalimetro Esgotos
	18	Caudalimetro Esgotos
	19	Caudalimetro agua sistema rede publica ZMC2
	20	Caudalimetro agua sistema rede publica ZMC2
	21	Caudalimetro agua do lote
	22	Caudalimetro agua do lote
	23	(reserva)
	24	(reserva)
	25	(reserva)
	26	(reserva)
	27	(reserva)
	28	(reserva)
	29	(reserva)
	30	(reserva)
	31	(reserva)
	32	(reserva)
	33	(reserva)
	34	(reserva)
	35	Boia de alarme de inundação da caixa esgotos
	36	Boia de alarme de inundação da caixa esgotos
	37	(reserva)
	38	(reserva)
	39	(reserva)
	40	(reserva)
	41	(reserva)
	42	(reserva)

Lote	Borne	Descrição
MT2	1	Condutor 1 FTP entrada
	2	Condutor 2 FTP entrada
	3	Condutor 3 FTP entrada
	4	Condutor 4 FTP entrada
	5	Condutor 5 FTP entrada
	6	Condutor 6 FTP entrada
	7	Condutor 7 FTP entrada
	8	Condutor 8 FTP entrada
		⊕ Massa
	9	Condutor 1 FTP saída
	10	Condutor 2 FTP saída
	11	Condutor 3 FTP saída
	12	Condutor 4 FTP saída
	13	Condutor 5 FTP saída
	14	Condutor 6 FTP saída
	15	Condutor 7 FTP saída
	16	Condutor 8 FTP saída
	17	Caudalimetro Esgotos
	18	Caudalimetro Esgotos
	19	Caudalimetro agua sistema rede publica ZMC1
	20	Caudalimetro agua sistema rede publica ZMC1
	21	Caudalimetro agua do lote
	22	Caudalimetro agua do lote
	23	transdutor pressão
	24	transdutor pressão
	25	(reserva)
	26	(reserva)
	27	(reserva)
	28	(reserva)
	29	(reserva)
	30	(reserva)
	31	(reserva)
	32	(reserva)
	33	(reserva)
	34	(reserva)
	35	Boia de alarme de inundação da caixa esgotos
	36	Boia de alarme de inundação da caixa esgotos
	37	(reserva)
	38	(reserva)
	39	(reserva)
	40	(reserva)
	41	(reserva)
	42	(reserva)

Lote	Borne	Descrição
MT3	1	Condutor 1 FTP entrada
	2	Condutor 2 FTP entrada
	3	Condutor 3 FTP entrada
	4	Condutor 4 FTP entrada
	5	Condutor 5 FTP entrada
	6	Condutor 6 FTP entrada
	7	Condutor 7 FTP entrada
	8	Condutor 8 FTP entrada
	⊕	Massa
	9	Condutor 1 FTP saída
	10	Condutor 2 FTP saída
	11	Condutor 3 FTP saída
	12	Condutor 4 FTP saída
	13	Condutor 5 FTP saída
	14	Condutor 6 FTP saída
	15	Condutor 7 FTP saída
	16	Condutor 8 FTP saída
	17	Caudalimetro Esgotos
	18	Caudalimetro Esgotos
	19	(reserva)
	20	(reserva)
	21	Caudalimetro agua do lote
	22	Caudalimetro agua sistema do lote
	23	(reserva)
	24	(reserva)
	25	(reserva)
	26	(reserva)
	27	(reserva)
	28	(reserva)
	29	(reserva)
	30	(reserva)
	31	(reserva)
	32	(reserva)
	33	(reserva)
	34	(reserva)
	35	Boia de alarme de inundação da caixa esgotos
	36	Boia de alarme de inundação da caixa esgotos
	37	(reserva)
	38	(reserva)
	39	(reserva)
	40	(reserva)
	41	(reserva)
	42	(reserva)



Lote	Borne	Descrição
MT4	1	Condutor 1 FTP entrada
	2	Condutor 2 FTP entrada
	3	Condutor 3 FTP entrada
	4	Condutor 4 FTP entrada
	5	Condutor 5 FTP entrada
	6	Condutor 6 FTP entrada
	7	Condutor 7 FTP entrada
	8	Condutor 8 FTP entrada
	⊕	Massa
	9	Condutor 1 FTP saída
	10	Condutor 2 FTP saída
	11	Condutor 3 FTP saída
	12	Condutor 4 FTP saída
	13	Condutor 5 FTP saída
	14	Condutor 6 FTP saída
	15	Condutor 7 FTP saída
	16	Condutor 8 FTP saída
	17	Caudalimetro Esgotos
	18	Caudalimetro Esgotos
	19	(reserva)
	20	(reserva)
	21	Caudalimetro agua do lote
	22	Caudalimetro agua do lote
	23	(reserva)
	24	(reserva)
	25	(reserva)
	26	(reserva)
	27	(reserva)
	28	(reserva)
	29	(reserva)
	30	(reserva)
	31	(reserva)
	32	(reserva)
	33	(reserva)
	34	(reserva)
	35	Boia de alarme de inundação da caixa esgotos
	36	Boia de alarme de inundação da caixa esgotos
	37	(reserva)
	38	(reserva)
	39	(reserva)
	40	(reserva)
	41	(reserva)
	42	(reserva)

Lote	Borne	Descrição
MT5	1	Condutor 1 FTP entrada
	2	Condutor 2 FTP entrada
	3	Condutor 3 FTP entrada
	4	Condutor 4 FTP entrada
	5	Condutor 5 FTP entrada
	6	Condutor 6 FTP entrada
	7	Condutor 7 FTP entrada
	8	Condutor 8 FTP entrada
	⚡	Massa
	9	Condutor 1 FTP saída
	10	Condutor 2 FTP saída
	11	Condutor 3 FTP saída
	12	Condutor 4 FTP saída
	13	Condutor 5 FTP saída
	14	Condutor 6 FTP saída
	15	Condutor 7 FTP saída
	16	Condutor 8 FTP saída
	17	Caudalimetro Esgotos
	18	Caudalimetro Esgotos
	19	(reserva)
	20	(reserva)
	21	Caudalimetro agua do lote
	22	Caudalimetro agua do lote
	23	(reserva)
	24	(reserva)
	25	(reserva)
	26	(reserva)
	27	(reserva)
	28	(reserva)
	29	(reserva)
	30	(reserva)
	31	(reserva)
	32	(reserva)
	33	(reserva)
	34	(reserva)
	35	Boia de alarme de inundação da caixa esgotos
	36	Boia de alarme de inundação da caixa esgotos
	37	(reserva)
	38	(reserva)
	39	(reserva)
	40	(reserva)
	41	(reserva)
	42	(reserva)

Lote	Borne	Descrição
MT6a	1	Condutor 1 FTP entrada
	2	Condutor 2 FTP entrada
	3	Condutor 3 FTP entrada
	4	Condutor 4 FTP entrada
	5	Condutor 5 FTP entrada
	6	Condutor 6 FTP entrada
	7	Condutor 7 FTP entrada
	8	Condutor 8 FTP entrada
	⚬	Massa
	9	Condutor 1 FTP saída
	10	Condutor 2 FTP saída
	11	Condutor 3 FTP saída
	12	Condutor 4 FTP saída
	13	Condutor 5 FTP saída
	14	Condutor 6 FTP saída
	15	Condutor 7 FTP saída
	16	Condutor 8 FTP saída
	17	(reserva)
	18	(reserva)
	19	(reserva)
	20	(reserva)
	21	Caudalimetro agua do lote
	22	Caudalimetro agua do lote
	23	(reserva)
	24	(reserva)
	25	(reserva)
	26	(reserva)
	27	(reserva)
	28	(reserva)
	29	(reserva)
	30	(reserva)
	31	(reserva)
	32	(reserva)
	33	(reserva)
	34	(reserva)
	35	(reserva)
	36	(reserva)
	37	(reserva)
	38	(reserva)
	39	(reserva)
	40	(reserva)
	41	(reserva)
	42	(reserva)

Lote	Borne	Descrição
MT6b	1	Condutor 1 FTP entrada
	2	Condutor 2 FTP entrada
	3	Condutor 3 FTP entrada
	4	Condutor 4 FTP entrada
	5	Condutor 5 FTP entrada
	6	Condutor 6 FTP entrada
	7	Condutor 7 FTP entrada
	8	Condutor 8 FTP entrada
	⚬	Massa
	9	Condutor 1 FTP saída
	10	Condutor 2 FTP saída
	11	Condutor 3 FTP saída
	12	Condutor 4 FTP saída
	13	Condutor 5 FTP saída
	14	Condutor 6 FTP saída
	15	Condutor 7 FTP saída
	16	Condutor 8 FTP saída
	17	(reserva)
	18	(reserva)
	19	Condutor 1 FTP BUS derivação ao MT6a
	20	Condutor 2 FTP BUS derivação ao MT6a
	21	Caudalímetro água do lote
	22	Caudalímetro água do lote
	23	Sensor 1 Ecoponto
	24	Sensor 1 Ecoponto
	25	Sensor 2 Ecoponto
	26	Sensor 2 Ecoponto
	27	Sensor 3 Ecoponto
	28	Sensor 3 Ecoponto
	29	Sensor 4 Ecoponto
	30	Sensor 4 Ecoponto
	31	(reserva)
	32	(reserva)
	33	(reserva)
	34	(reserva)
	35	(reserva)
	36	(reserva)
	37	(reserva)
	38	(reserva)
	39	(reserva)
	40	(reserva)
	41	(reserva)
	42	(reserva)

Lote	Borne	Descrição
MT6c	1	Condutor 1 FTP entrada
	2	Condutor 2 FTP entrada
	3	Condutor 3 FTP entrada
	4	Condutor 4 FTP entrada
	5	Condutor 5 FTP entrada
	6	Condutor 6 FTP entrada
	7	Condutor 7 FTP entrada
	8	Condutor 8 FTP entrada
	⚡	Massa
	9	Condutor 1 FTP saída
	10	Condutor 2 FTP saída
	11	Condutor 3 FTP saída
	12	Condutor 4 FTP saída
	13	Condutor 5 FTP saída
	14	Condutor 6 FTP saída
	15	Condutor 7 FTP saída
	16	Condutor 8 FTP saída
	17	(reserva)
	18	(reserva)
	19	(reserva)
	20	(reserva)
	21	Caudalimetro agua do lote
	22	Caudalimetro agua do lote
	23	(reserva)
	24	(reserva)
	25	(reserva)
	26	(reserva)
	27	(reserva)
	28	(reserva)
	29	(reserva)
	30	(reserva)
	31	(reserva)
	32	(reserva)
	33	(reserva)
	34	(reserva)
	35	(reserva)
	36	(reserva)
	37	(reserva)
	38	(reserva)
	39	(reserva)
	40	(reserva)
	41	(reserva)
	42	(reserva)

Lote	Borne	Descrição
MT6d	1	Condutor 1 FTP entrada
	2	Condutor 2 FTP entrada
	3	Condutor 3 FTP entrada
	4	Condutor 4 FTP entrada
	5	Condutor 5 FTP entrada
	6	Condutor 6 FTP entrada
	7	Condutor 7 FTP entrada
	8	Condutor 8 FTP entrada
	⚡	Massa
	9	Condutor 1 FTP saída
	10	Condutor 2 FTP saída
	11	Condutor 3 FTP saída
	12	Condutor 4 FTP saída
	13	Condutor 5 FTP saída
	14	Condutor 6 FTP saída
	15	Condutor 7 FTP saída
	16	Condutor 8 FTP saída
	17	(reserva)
	18	(reserva)
	19	(reserva)
	20	(reserva)
	21	Caudalimetro agua do lote
	22	Caudalimetro agua do lote
	23	(reserva)
	24	(reserva)
	25	(reserva)
	26	(reserva)
	27	(reserva)
	28	(reserva)
	29	(reserva)
	30	(reserva)
	31	(reserva)
	32	(reserva)
	33	(reserva)
	34	(reserva)
	35	(reserva)
	36	(reserva)
	37	(reserva)
	38	(reserva)
	39	(reserva)
	40	(reserva)
	41	(reserva)
	42	(reserva)



Lote	Borne	Descrição
MT7	1	Condutor 1 FTP entrada
	2	Condutor 2 FTP entrada
	3	Condutor 3 FTP entrada
	4	Condutor 4 FTP entrada
	5	Condutor 5 FTP entrada
	6	Condutor 6 FTP entrada
	7	Condutor 7 FTP entrada
	8	Condutor 8 FTP entrada
	⚡	Massa
	9	Condutor 1 FTP saída
	10	Condutor 2 FTP saída
	11	Condutor 3 FTP saída
	12	Condutor 4 FTP saída
	13	Condutor 5 FTP saída
	14	Condutor 6 FTP saída
	15	Condutor 7 FTP saída
	16	Condutor 8 FTP saída
	17	(reserva)
	18	(reserva)
	19	(reserva)
	20	(reserva)
	21	Caudalímetro água do lote
	22	Caudalímetro água do lote
	23	(reserva)
	24	(reserva)
	25	(reserva)
	26	(reserva)
	27	(reserva)
	28	(reserva)
	29	(reserva)
	30	(reserva)
	31	(reserva)
	32	(reserva)
	33	(reserva)
	34	(reserva)
	35	(reserva)
	36	(reserva)
	37	(reserva)
	38	(reserva)
	39	(reserva)
	40	(reserva)
	41	(reserva)
	42	(reserva)

Lote	Borne	Descrição
		1 Condutor 1 FTP entrada
		2 Condutor 2 FTP entrada
		3 Condutor 3 FTP entrada
		4 Condutor 4 FTP entrada
		5 Condutor 5 FTP entrada
		6 Condutor 6 FTP entrada
		7 Condutor 7 FTP entrada
		8 Condutor 8 FTP entrada
		⊕ Massa
		9 Condutor 1 FTP saída
		10 Condutor 2 FTP saída
		11 Condutor 3 FTP saída
		12 Condutor 4 FTP saída
		13 Condutor 5 FTP saída
		14 Condutor 6 FTP saída
		15 Condutor 7 FTP saída
		16 Condutor 8 FTP saída
		17 Caudalímetro Esgotos
		18 Caudalímetro Esgotos
		19 Condutor 1 FTP BUS derivação aos caudalímetros do Lote 6
		20 Condutor 2 FTP BUS derivação aos caudalímetros do Lote 6
		21 Caudalímetro água do lote
		22 Caudalímetro água do lote
		23 Caudalímetro Esgotos Lote 6a
		24 Caudalímetro Esgotos Lote 6a
		25 Caudalímetro Esgotos Lote 6b
		26 Caudalímetro Esgotos Lote 6b
		27 Caudalímetro Esgotos Lote 6c
		28 Caudalímetro Esgotos Lote 6c
		29 Caudalímetro Esgotos Lote 6d
		30 Caudalímetro Esgotos Lote 6d
		31 Caudalímetro Esgotos Lote 7
		32 Caudalímetro Esgotos Lote 7
		33 Boia de alarme de inundação da caixa esgotos Lote 7
		34 Boia de alarme de inundação da caixa esgotos Lote 7
		35 Boia de alarme de inundação da caixa esgotos
		36 Boia de alarme de inundação da caixa esgotos
		37 Boia de alarme de inundação da caixa esgotos Lote 6a
		38 Boia de alarme de inundação da caixa esgotos Lote 6a
		39 Boia de alarme de inundação da caixa esgotos Lote 6b
		40 Boia de alarme de inundação da caixa esgotos Lote 6b
		41 Boia de alarme de inundação da caixa esgotos Lote 6c
		42 Boia de alarme de inundação da caixa esgotos Lote 6c
		43 Boia de alarme de inundação da caixa esgotos Lote 6d
		44 Boia de alarme de inundação da caixa esgotos Lote 6d

	1	Condutor 1 FTP entrada
	2	Condutor 2 FTP entrada
	3	Condutor 3 FTP entrada
	4	Condutor 4 FTP entrada
	5	Condutor 5 FTP entrada
	6	Condutor 6 FTP entrada
	7	Condutor 7 FTP entrada
	8	Condutor 8 FTP entrada
	⊕	Massa
	9	Condutor 1 FTP saída
	10	Condutor 2 FTP saída
	11	Condutor 3 FTP saída
	12	Condutor 4 FTP saída
	13	Condutor 5 FTP saída
	14	Condutor 6 FTP saída
	15	Condutor 7 FTP saída
	16	Condutor 8 FTP saída
	17	Caudalimetro Esgotos
	18	Caudalimetro Esgotos
	19	(reserva)
	20	(reserva)
	21	Caudalimetro agua do lote
	22	Caudalimetro agua do lote
	23	(reserva)
	24	(reserva)
	25	(reserva)
	26	(reserva)
	27	(reserva)
	28	(reserva)
	29	(reserva)
	30	(reserva)
	31	(reserva)
	32	(reserva)
	33	(reserva)
	34	(reserva)
	35	Boia de alarme de inundação da caixa esgotos
	36	Boia de alarme de inundação da caixa esgotos
	37	(reserva)
	38	(reserva)
	39	(reserva)
	40	(reserva)
	41	(reserva)
	42	(reserva)

Lote	Borne	Descrição
		1 Condutor 1 FTP entrada
		2 Condutor 2 FTP entrada
		3 Condutor 3 FTP entrada
		4 Condutor 4 FTP entrada
		5 Condutor 5 FTP entrada
		6 Condutor 6 FTP entrada
		7 Condutor 7 FTP entrada
		8 Condutor 8 FTP entrada
		⚡ Massa
		9 Condutor 1 FTP saída
		10 Condutor 2 FTP saída
		11 Condutor 3 FTP saída
		12 Condutor 4 FTP saída
		13 Condutor 5 FTP saída
		14 Condutor 6 FTP saída
		15 Condutor 7 FTP saída
		16 Condutor 8 FTP saída
		17 Caudalímetro Esgotos
		18 Caudalímetro Esgotos
		19 (reserva)
		20 (reserva)
		21 Caudalímetro água do lote
		22 Caudalímetro água do lote
		23 transdutor pressão
		24 transdutor pressão
		25 (reserva)
		26 (reserva)
		27 (reserva)
		28 (reserva)
		29 (reserva)
		30 (reserva)
		31 (reserva)
		32 (reserva)
		33 (reserva)
		34 (reserva)
		35 Boia de alarme de inundação da caixa esgotos
		36 Boia de alarme de inundação da caixa esgotos
		37 (reserva)
		38 (reserva)
		39 (reserva)
		40 (reserva)
		41 (reserva)
		42 (reserva)

## **Anexo I.8 – Estudo Económico**



# AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LOCALIZAÇÃO EMPRESARIAL DE ALCÁCER DO SAL

## VOLUME XII - ESTUDO ECONOMICO



### A. Introdução

Desenvolveu-se o presente estudo económico e financeiro apresentando exclusivamente os fluxos de caixa do projeto, subordinados aos melhores critérios para assegurar a sua sustentabilidade e exequibilidade económica e financeira, de forma a determinar, no final, os indicadores de desempenho financeiro da operação, durante as fases de construção e de exploração, segundo o ponto de vista do proprietário da infraestrutura, adotando o Método do Cálculo da Receita Líquida Atualizada (Discounted Cash Flows Method), nos termos do documento “Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects – Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020”

São realizadas projeções dos fluxos de caixa exclusivamente para o cenário do investimento proposto, sendo tidos em consideração todos os custos de investimento, custos de substituição, custos e receitas operacionais. Considerando que se trata de um investimento num ativo completamente novo, não se apuraram fluxos de caixa operacionais, nem investimentos alternativos.

A presente memória descritiva, corresponde ao Estudo de Viabilidade Financeira, apoia o Modelo de apuramento da TDF (Taxa de Déficit de Financiamento), em anexo, determina a Taxa de Déficit de Financiamento, e fundamenta todos os pressupostos assumidos, identificando, quando necessário, as respetivas fontes de informação.

A presente operação não é geradora de receita líquida positiva após a sua conclusão, nomeadamente por gerar entradas de caixa pagas diretamente pelos utilizadores finais por taxas suportadas diretamente por eles pela utilização de infraestruturas objeto de intervenção na presente operação inferiores aos custos operacionais e os custos de substituição dos ativos.

### B. Breve descrição da operação

No âmbito da estratégia definida pelo Município, pretende-se promover o desenvolvimento económico de Alcácer do Sal, onde se inclui o objetivo de ampliar a atual Zona Industrial Ligeira, de modo a aumentar a capacidade de resposta às necessidades de captação e instalação de novas atividades económicas.

A operação consiste na constituição de uma “Área de Acolhimento de Empresas” cuja implantação geográfica corresponde a uma zona na proximidade imediata da actual “ZIL”, Zona de Indústria Ligeira da cidade de Alcácer do Sal.

O equipamento em apreço será dotado das infraestruturas que respondam às necessidades actuais de uma área de acolhimento empresarial tendo havido a preocupação da salvaguarda urbana e ambiental, designadamente na optimização energética e de recursos naturais aliado ao facto, e convergindo nesse propósito, de dotar a área de redes de informação características das “cidades inteligentes”.

### **C. Objetivos com a implementação da operação**

O Município de Alcácer do Sal pugna pela promoção da qualidade de vida de todos os Munícipes, sendo que, a manutenção e a melhoria da qualidade de vida dependem em parte significativa das possibilidades económicas e de realização profissional que o Município oferece aos seus residentes.

Para garantir a disponibilidade de área para acolhimento empresarial, área essa que garanta o nível de atratividade que interessa ao Município, torna-se necessário promover a criação do presente projeto.

Pretende ainda o Município, através da oferta de condições de excelência e cumulativamente com um Regulamento apropriado, promover a fixação de empresas quer já sediadas em Alcácer ou do exterior que, pelas suas características, contribuam para o desenvolvimento sustentável do Concelho sempre na observância da sustentabilidade social, urbana e ambiental.

Sem a concretização desta “Área de Acolhimento de Empresas” o Município não conseguirá atingir este seu desiderato.

### **D. Análise financeira, pressupostos e elementos de cálculo**

#### **Considerações gerais**

A determinação dos fluxos de caixa foi determinado a preços constantes. A natureza dos gastos de investimento e de exploração estarão, no essencial, sujeitos às mesmas taxas de inflação, pelo que a determinação de fluxos de caixa a preços correntes não acrescentaria informação adicional.

De igual forma, foi adotada a taxa de desconto de 3,45%, para aplicação do Método do Cálculo da Receita Líquida Atualizada (Discounted Cash Flows Method), nos termos da Comunicação da Comissão Europeia publicada no Jornal Oficial (JO C 14 de 19-01-2008, p.6) no que respeita às “Taxas de referência, taxa de atualização e de juro aplicáveis na recuperação de auxílios estatais”.

O ano base considerado, o ano de 2025, corresponde ao ano em que o investimento se torna irreversível, ou seja, corresponde com o ano de início e conclusão dos trabalhos de construção relacionados com o investimento, ficando os ativos disponíveis para uso em 2026.

Para o período de vida útil do projeto, período de referência, foi adotado os 15 anos de acordo com o previsto para o item “Infraestrutura empresarial”. O período de referência de 15 anos incluiu um primeiro ano referente ao período de execução do investimento, ao que se seguem 14 anos de exploração.

#### **Quanto ao Plano de Investimentos**

Foi considerada como base a estimativa orçamental apresentada no total de 4.044.120,00 €

As despesas com a montagem e desmontagem do estaleiro foram divididas por todas as restantes rubricas de investimento proporcionalmente ao seu valor.

Quanto á fiscalidade considerou-se que a estimativa orçamental do plano de investimentos está sujeita à taxa de 6% de IVA e que nenhum IVA é dedutível pelo promotor quanto a este projeto.



As vidas úteis atenderam à avaliação técnica que se faz de cada rubrica do investimento, tendo-se compaginado cada uma delas com as vidas úteis apresentadas pelos classificadores complementares do SNC-AP.

Atendendo às vidas úteis de cada rubrica entendeu-se que no termo de cada uma, cada rubrica seria objeto de uma nova intervenção, de igual montante, a título de investimentos de substituição, pelo que, com estes critérios, as infraestruturas e equipamentos do projeto esgotarão a sua utilidade no termo dos 20 anos, pelo que se procedeu à determinação do valor residual referente aos restantes cinco anos para além dos 15 anos do período de referência.

O valor do plano de investimentos inicial e respetivas vidas úteis são como se segue:

Plano de Investimentos		Vida Útil	Custo Total Inicial	Custo Total após estaleiro	IVA	Total do Investimento
Terreno						
Estaleiro, preparação de Terreno Piquetagem Topografia de apoio PGR e PSS, fornecimento e aplicação de painéis de identificação da obra e das entidades/fundos de financiamento.		0	200 000,00 €			- €
Desmonte final de estaleiro limpezas gerais e preparação de elementos, desenhos, peças escritas em formato editável, que habilitem o Dono da Obra a elaborar as telas finais		0	40 000,00 €			- €
Arruamentos		20	900 000,00 €	956 780,54 €	57 406,83 €	1 014 187,37 €
Arranjos Exteriores e Paisagismo		20	260 000,00 €	276 403,27 €	16 584,20 €	292 987,47 €
Rede de Águas		20	84 000,00 €	89 299,52 €	5 357,97 €	94 657,49 €
Rede de Esgotos Domésticos e Pluviais		20	570 000,00 €	605 961,01 €	36 357,66 €	642 318,67 €
ETAR		10	400 000,00 €	425 235,80 €	25 514,15 €	450 749,95 €
Pontão		20	20 000,00 €	21 261,79 €	1 275,71 €	22 537,50 €
Regularização Linha de água		5	75 000,00 €	79 731,71 €	4 783,90 €	84 515,61 €
Rede eléctrica RBT, IP, Postos de Transformação e Produção de Energia Eléctrica Fotovoltaica		10	800 000,00 €	850 471,59 €	51 028,30 €	901 499,89 €
Infra Estruturas de Telecomunicações em Urbanização - ITUR		10	130 000,00 €	138 201,63 €	8 292,10 €	146 493,73 €
Rede de Distribuição de Gás em Urbanização		10	80 000,00 €	85 047,16 €	5 102,83 €	90 149,99 €
Blocos técnicos		8	55 120,00 €	58 597,49 €	3 515,85 €	62 113,34 €
Telegestão/Smartcities		8	350 000,00 €	372 081,32 €	22 324,88 €	394 406,20 €
Ilhas ecológicas		8	80 000,00 €	85 047,16 €	5 102,83 €	90 149,99 €

O plano de investimentos por rubrica, incluindo os investimentos de substituição, ao longo dos 15 anos é como se segue:

Plano de Investimentos		Vida Útil	Custo Total Inicial	Custo Total após estaleiro	IVA	Total do Investimento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Terreno							80000,00€														
Estaleiro, preparação de Terreno Piquetagem Topografia de apoio PGR e PSS, fornecimento e aplicação de painéis de identificação da obra e das entidades/fundos de financiamento.		0	200000,00€			- €															
Desmonte final de estaleiro limpeza e preparação de elementos, desenhos, peças escritas em formato editável, que habilitem o Dono da Obra a elaborar as telas finais		0	40000,00€			- €															
Arruamentos		20	900000,00€	956780,54€	57406,83€	1014187,37€	1014187,37€														
Arranjos Exteriores e Paisagismo		20	280000,00€	276493,27€	16584,20€	292987,47€	292987,47€														
Rede de Águas		20	84000,00€	89299,52€	5357,97€	94657,49€	94657,49€														
Rede de Esgotos Domésticos e Pluviais		20	570000,00€	605981,01€	36357,66€	642368,67€	642368,67€														
ETAR		10	400000,00€	425235,80€	25514,15€	450749,95€	450749,95€										450749,95€				
Pontão		20	20000,00€	21261,79€	1275,71€	22537,50€	22537,50€														
Regularização Linha de água		5	75000,00€	79731,71€	4783,90€	84515,61€	84515,61€					84515,61€					84515,61€				
Rede eléctrica RBT, TP, Postos de Transformação e Produção de Energia Eléctrica Fotovoltáica		10	800000,00€	850471,59€	59028,30€	901499,89€	901499,89€										901499,89€				
Infra-estruturas de Telecomunicações em Urbanização- ITUR		10	130000,00€	138201,63€	8292,10€	146493,73€	146493,73€										146493,73€				
Rede de Distribuição de Gás em Urbanização		10	80000,00€	85047,16€	5102,83€	90149,99€	90149,99€										90149,99€				
Blocos técnicos		8	55120,00€	58597,49€	3515,85€	62113,34€	62113,34€								62113,34€						
Telegestão/Smartcities		8	350000,00€	372081,32€	22324,88€	394406,20€	394406,20€								394406,20€						
Ilhas ecológicas		8	80000,00€	85047,16€	5102,83€	90149,99€	90149,99€								90149,99€						
							5086767,20€	- €	- €	- €	- €	84515,61€	- €	- €	546669,53€	- €	1673409,17€	- €	- €	- €	- €

Pelo apresentado, conclui-se que:

- ✓ Investimento inicial nas infraestruturas a realizar no ano de 2025 é de 5.086.767,20 euros
- ✓ Os investimentos de substituição a realizar durante o período de referência de 15 anos ascendem a 2.304.594,31 euros

### Quanto aos gastos de exploração

Constituem gastos de exploração mais expressivos os custos com a conservação e reparação das infraestruturas e equipamentos, e seguros.

A determinação dos gastos de conservação e reparação anuais atenderam à seguinte percentagem sobre o valor do investimento inicial:

#### Conservação e reparação

	Montante do Investimento	% de Manutenção
Arruamentos	1 014 187,37 €	5,00%
Arranjos Exteriores e Paisagismo	16 584,20 €	5,00%
Rede de Águas	5 357,97 €	5,00%
Rede de Esgotos Domesticos e Pluviais	36 357,66 €	5,00%
ETAR	25 514,15 €	10,00%
Pontão	1 275,71 €	5,00%
Regularização Linha de água	4 783,90 €	20,00%
	51 028,30 €	10,00%
Infra Estruturas de Telecomunicações em Urbanização - ITUR	8 292,10 €	10,00%
Rede de Distribuição de Gás em Urbanização	5 102,83 €	10,00%
Blocos técnicos	3 515,85 €	12,50%
Telegestão/Smartcities	22 324,88 €	12,50%
Ilhas ecologicas	5 102,83 €	12,50%

Para o seguro considerou uma taxa de 3% sobre o total do investimento.

Constituem ainda gastos de exploração os custos com o fornecimento de água e tratamento de águas residuais.

Quanto ao consumo de água a fornecer pelo promotor do projeto, foi considerado o consumo anual, para 308 m3 dia e 221 dias úteis de trabalho, considerando o custo do m3 de água de 3,36€. Para a determinação de custo unitário foi atendido ao preço de venda de água por m3 às indústrias e ao grau de cobertura de gastos deste segmento de atividade do promotor.

Quanto ao tratamento de águas residuais a garantir pelo promotor do projeto, foi considerado o consumo anual, para 200,2 m3 dia e 221 dias úteis de trabalho, considerando o custo do m3 de tratamento de águas residuais de 4,36€. Para a determinação de custo unitário foi atendido ao preço de tratamento de águas residuais por m3 às indústrias e ao grau de cobertura de gastos deste segmento de atividade do promotor.

Quer para os consumos de água, que para o tratamento de águas residuais, o consumo anal foi ajustado à capacidade instalada projetadas para cada um dos anos do projeto.

No final, foram considerados como gastos gerais, 10% de todos os gastos anteriores, destinados a suportar os custos incorridos com o promotor com a iluminação pública, limpeza urbana e outros gatos.

São os seguintes os gastos de exploração por ano do projeto:



Gastos de Exploração	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Conservação e reparação</b>															
Arruamentos		50709,00€	50709,00€	50709,00€	50709,00€	50709,00€	50709,00€	50709,00€	50709,00€	50709,00€	50709,00€	50709,00€	50709,00€	50709,00€	50709,00€
Arranjos Exteriores e Paisagismo		829,00€	829,00€	829,00€	829,00€	829,00€	829,00€	829,00€	829,00€	829,00€	829,00€	829,00€	829,00€	829,00€	829,00€
Rede de Águas		268,00€	268,00€	268,00€	268,00€	268,00€	268,00€	268,00€	268,00€	268,00€	268,00€	268,00€	268,00€	268,00€	268,00€
Rede de Esgotos Domesticos e Pluviais		1 818,00 €	1 818,00 €	1 818,00 €	1 818,00 €	1 818,00 €	1 818,00 €	1 818,00 €	1 818,00 €	1 818,00 €	1 818,00 €	1 818,00 €	1 818,00 €	1 818,00 €	1 818,00 €
ETAR		2 551,00 €	2 551,00 €	2 551,00 €	2 551,00 €	2 551,00 €	2 551,00 €	2 551,00 €	2 551,00 €	2 551,00 €	2 551,00 €	2 551,00 €	2 551,00 €	2 551,00 €	2 551,00 €
Pontão		64,00€	64,00€	64,00€	64,00€	64,00€	64,00€	64,00€	64,00€	64,00€	64,00€	64,00€	64,00€	64,00€	64,00€
Regularização Linha de água		957,00€	957,00€	957,00€	957,00€	957,00€	957,00€	957,00€	957,00€	957,00€	957,00€	957,00€	957,00€	957,00€	957,00€
Rede electrica RBT, IP, Postos de Transformação e Produção de Energia Electrica Fotovoltaica		5 103,00 €	5 103,00 €	5 103,00 €	5 103,00 €	5 103,00 €	5 103,00 €	5 103,00 €	5 103,00 €	5 103,00 €	5 103,00 €	5 103,00 €	5 103,00 €	5 103,00 €	5 103,00 €
Infra Estruturas de Telecomunicações em Urbanização - IT UR		829,00€	829,00€	829,00€	829,00€	829,00€	829,00€	829,00€	829,00€	829,00€	829,00€	829,00€	829,00€	829,00€	829,00€
Rede de Distribuição de Gás em Urbanização		510,00 €	510,00 €	510,00 €	510,00 €	510,00 €	510,00 €	510,00 €	510,00 €	510,00 €	510,00 €	510,00 €	510,00 €	510,00 €	510,00 €
Blocos técnicos		439,00€	439,00€	439,00€	439,00€	439,00€	439,00€	439,00€	439,00€	439,00€	439,00€	439,00€	439,00€	439,00€	439,00€
Telegestão/Smartcities		2 791,00 €	2 791,00 €	2 791,00 €	2 791,00 €	2 791,00 €	2 791,00 €	2 791,00 €	2 791,00 €	2 791,00 €	2 791,00 €	2 791,00 €	2 791,00 €	2 791,00 €	2 791,00 €
Ilhas ecologicas		638,00€	638,00€	638,00€	638,00€	638,00€	638,00€	638,00€	638,00€	638,00€	638,00€	638,00€	638,00€	638,00€	638,00€
<b>Seguros</b>															
Arruamentos		30426,00€	30426,00€	30426,00€	30426,00€	30426,00€	30426,00€	30426,00€	30426,00€	30426,00€	30426,00€	30426,00€	30426,00€	30426,00€	30426,00€
Arranjos Exteriores e Paisagismo		498,00€	498,00€	498,00€	498,00€	498,00€	498,00€	498,00€	498,00€	498,00€	498,00€	498,00€	498,00€	498,00€	498,00€
Rede de Águas		161,00 €	161,00 €	161,00 €	161,00 €	161,00 €	161,00 €	161,00 €	161,00 €	161,00 €	161,00 €	161,00 €	161,00 €	161,00 €	161,00 €
Rede de Esgotos Domesticos e Pluviais		1 091,00 €	1 091,00 €	1 091,00 €	1 091,00 €	1 091,00 €	1 091,00 €	1 091,00 €	1 091,00 €	1 091,00 €	1 091,00 €	1 091,00 €	1 091,00 €	1 091,00 €	1 091,00 €
ETAR		765,00€	765,00€	765,00€	765,00€	765,00€	765,00€	765,00€	765,00€	765,00€	765,00€	765,00€	765,00€	765,00€	765,00€
Pontão		38,00€	38,00€	38,00€	38,00€	38,00€	38,00€	38,00€	38,00€	38,00€	38,00€	38,00€	38,00€	38,00€	38,00€
Regularização Linha de água		144,00 €	144,00 €	144,00 €	144,00 €	144,00 €	144,00 €	144,00 €	144,00 €	144,00 €	144,00 €	144,00 €	144,00 €	144,00 €	144,00 €
Rede electrica RBT, IP, Postos de Transformação e Produção de Energia Electrica Fotovoltaica		1 531,00 €	1 531,00 €	1 531,00 €	1 531,00 €	1 531,00 €	1 531,00 €	1 531,00 €	1 531,00 €	1 531,00 €	1 531,00 €	1 531,00 €	1 531,00 €	1 531,00 €	1 531,00 €
Infra Estruturas de Telecomunicações em Urbanização - IT UR		249,00€	249,00€	249,00€	249,00€	249,00€	249,00€	249,00€	249,00€	249,00€	249,00€	249,00€	249,00€	249,00€	249,00€
Rede de Distribuição de Gás em Urbanização		153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €
Blocos técnicos		105,00 €	105,00 €	105,00 €	105,00 €	105,00 €	105,00 €	105,00 €	105,00 €	105,00 €	105,00 €	105,00 €	105,00 €	105,00 €	105,00 €
Telegestão/Smartcities		670,00€	670,00€	670,00€	670,00€	670,00€	670,00€	670,00€	670,00€	670,00€	670,00€	670,00€	670,00€	670,00€	670,00€
Ilhas ecologicas		153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €	153,00 €
<b>Consumo de Agua</b>															
Consumo anual, para 308 m3 dia, 221 dias úteis	68 068	68 068	68 068	68 068	68 068	68 068	68 068	68 068	68 068	68 068	68 068	68 068	68 068	68 068	68 068
Custo m3 da água	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36
Gastos do fornecimento de água	0	22870,85	57177,12	68612,54	80047,97	91483,39	102918,82	125789,66	137225,09	148660,51	160095,94	171531,36	182966,78	182966,78	182966,78
<b>Tratamento de Águas Residuais</b>															
Consumo anual, para 200,2 m3 dia, 221 dias úteis	44 244	44 244	44 244	44 244	44 244	44 244	44 244	44 244	44 244	44 244	44 244	44 244	44 244	44 244	44 244
Preço m3 do tratamento de águas residuais	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36
Gastos do tratamento de águas residuais	0	19290,47	48226,18	57871,41	67516,65	77161,88	86807,12	106097,59	115742,83	125388,06	136033,3	144678,53	154323,77	154323,77	154323,77
<b>Gastos Gerais</b>		14 565,13 €	20889,33€	22997,40€	25 105,46 €	27 213,53 €	29 321,59 €	33537,73€	35645,79€	37753,86€	39 861,92 €	41 969,99 €	44 078,06€	44 078,06€	44 078,06€
<b>Total</b>	- €	160216,45 €	229782,63 €	252971,35 €	276160,08 €	299348,80 €	322537,53 €	368914,98 €	392103,71 €	415292,43 €	438481,16€	461669,88 €	484858,61€	484858,61€	484858,61€



## Quanto aos rendimentos de exploração

Constituem rendimentos de exploração as receitas com o fornecimento de água e com o tratamento de águas residuais e, no final, o preço por m2 por direito de superfície ocupado.

Estimou-se que o nível a taxa de ocupação do projeto seria de 10% do Ano 1, 25% no Ano 2, crescendo 5% ao ano até ao ano 12, momento em que se atingiria uma taxa de ocupação de 80% valor que se manteve para os restantes anos do projeto

Quanto ao consumo de água fornecer pelo promotor do projeto, foi considerado o consumo anual, para 308 m3 dia e 221 dias úteis de trabalho, considerando o preço de venda à indústria de 1,21 m3 e, para o tratamento de águas residuais a garantir pelo promotor do projeto, foi considerado o consumo anual, para 200,2 m3 dia e 221 dias úteis de trabalho, considerando o preço 2,57 m3.

Quanto ao preço por m2 do direito de superfície foi adotado o valor de 7,50 euros

São os seguintes os rendimentos de exploração por ano do projeto:



Rendimentos de Exploração	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Área total dos lotes	90137	90137	90137	90137	90137	90137	90137	90137	90137	90137	90137	90137	90137	90137	90137
Percentagem de ocupação	0	10%	25%	30%	35%	40%	45%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	80%	80%
Preço m2	7,50€	7,50€	7,50€	7,50€	7,50€	7,50€	7,50€	7,50€	7,50€	7,50€	7,50€	7,50€	7,50€	7,50€	7,50€
Total dos rendimentos sem direito de superfície	- €	67602,75€	169006,88€	202808,25€	236609,63€	270411,00€	304212,38€	371815,13€	405616,50€	439417,88€	473219,25€	507020,63€	540822,00€	540822,00€	540822,00€
Consumo anual, para 308 m3 dia, 221 dias úteis	68068	68068	68068	68068	68068	68068	68068	68068	68068	68068	68068	68068	68068	68068	68068
Preço m3 da água	1,21€	1,21€	1,21€	1,21€	1,21€	1,21€	1,21€	1,21€	1,21€	1,21€	1,21€	1,21€	1,21€	1,21€	1,21€
Rendimentos do fornecimento de água	- €	8236,23€	20590,57€	24708,68€	28826,80€	32944,91€	37063,03€	45299,25€	49417,37€	53535,48€	57653,60€	61771,71€	65889,82€	65889,82€	65889,82€
Consumo anual, para 200,2 m3 dia, 221 dias úteis	44244	44244	44244	44244	44244	44244	44244	44244	44244	44244	44244	44244	44244	44244	44244
Preço m3 da água	2,57€	2,57€	2,57€	2,57€	2,57€	2,57€	2,57€	2,57€	2,57€	2,57€	2,57€	2,57€	2,57€	2,57€	2,57€
Rendimentos do fornecimento de água	- €	11370,76€	28426,90€	34112,28€	39797,66€	45483,04€	51168,42€	62539,18€	68224,56€	73909,94€	79595,32€	85280,70€	90966,08€	90966,08€	90966,08€
<b>Total</b>	- €	87209,74€	218024,35€	261629,21€	305234,09€	348838,95€	392443,83€	479653,56€	523258,43€	566863,30€	610468,17€	654073,04€	697677,90€	697677,90€	697677,90€

## Quanto ao valor residual

A infraestrutura com vida útil mais longa tem um período de vida útil de 20 anos. Nestes termos, sendo o ano de construção ano de 2025 (Ano 1), o início da sua depreciação, momento em que fica disponível para uso, é o Ano de 2026 (Ano 2). Assim, a sua vida útil decorre nos 14 meses seguintes, cobrindo a totalidade do período de referência adotado de 15 anos, restando 6 anos de vida útil.

Para a determinação do valor residual calculou-se o valor líquido corrente dos fluxos de tesouraria nos anos de vida remanescentes da operação, isto é, mais seis anos de operação, nos seguintes termos:

Fluxos de Caixa	1	2	3	4	5	6
CF dos gastos de exploração	- 484 858,61 €	- 484 858,61 €	- 484 858,61 €	- 484 858,61 €	- 484 858,61 €	- 484 858,61 €
CF dos Rendimentos de Exploração	697 677,90 €	697 677,90 €	697 677,90 €	697 677,90 €	697 677,90 €	697 677,90 €
CF anual	212 819,30 €	212 819,30 €	212 819,30 €	212 819,30 €	212 819,30 €	212 819,30 €
CF Acumulado	212 819,30 €	425 638,59 €	638 457,89 €	851 277,18 €	1 064 096,48 €	1 276 915,77 €
CF anual Atualizado	205 721,89 €	198 861,18 €	192 229,27 €	185 818,53 €	179 621,59 €	173 631,31 €
CF Acumulado Atualizado	205 721,89 €	404 583,07 €	596 812,34 €	782 630,87 €	962 252,45 €	1 135 883,76 €
VAL Taxa de 3,45%						

Os fluxos de caixa dos seis períodos posteriores foram atualizados à taxa de 3,45% para o último ano (Ano 15) do período de referência, do qual resulta um valor residual de 1.135.883,76 euros

## E. Fluxos de caixa do projeto

São os seguintes os fluxos de caixa do projeto

Fluxos de Caixa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CF do investimento	- 5086767,20€	- €	- €	- €	- €	84515,61€	- €	- €	546669,53€	- €	1673409,17€	- €	- €	- €	- €
CF dos gastos de exploração	- €	160216,45€	229782,63€	252971,35€	276160,08€	299348,80€	322537,53€	368914,98€	392103,71€	415292,43€	438481,16€	461669,88€	484858,61€	484858,61€	484858,61€
CF do Subsídios ao Investimento	3711752,12€														
CF dos Rendimentos de Exploração	- €	87209,74€	218024,35€	261629,21€	305234,09€	348838,95€	392443,83€	479653,56€	523258,43€	566863,30€	610468,17€	654073,04€	697677,90€	697677,90€	697677,90€
Valor Residual															1135883,76€
CF anual	- 1375015,08€	- 73006,71€	- 11758,29€	8657,87€	29074,00€	35025,46€	69906,29€	110738,58€	415514,81€	151570,87€	1501422,16€	192403,16€	212819,30€	212819,30€	1348703,05€
CF Acumulado	- 1375015,08€	- 1448021,79€	- 1459780,08€	- 1451122,21€	- 1422048,21€	- 1457073,67€	- 1387167,38€	- 1276428,80€	- 1691943,61€	- 1540372,74€	- 3041794,90€	- 2849391,75€	- 2636572,45€	- 2423753,16€	- 1075050,10€
CF anual Atualizado	- 1329159,09€	- 68218,44€	- 10620,68€	7559,43€	24538,75€	28575,96€	55131,88€	84421,87€	306204,84€	107971,91€	1033873,44€	128069,66€	136935,03€	132368,32€	810884,34€
CF Acumulado Atualizado	- 1329159,09€	- 1397377,53€	- 1407998,22€	- 1400438,79€	- 1375900,05€	- 1404476,01€	- 1349344,13€	- 1264922,25€	- 1571127,10€	- 1463155,19€	- 2497028,62€	- 2368958,96€	- 2232023,93€	- 2099655,61€	- 1288771,26€
VAL Taxa de 3,45%	-1288771,26€														

## F. Défice de financiamento em valores percentuais

Face aos valores apresentados, o resumo do apuramento do défice de financiamento em valores absolutos e percentuais é como se segue:

Período de referência(anos)	15
Taxa de atualização financeira (%)	3,45%
Principais elementos e parâmetros	Valor Atualizado (preços constata)
CustoTotal do Investimento	5 086 767,20 €
Valor Residual	682 930,43 €
Receitas de Exploração	6 540 730,34 €
Custos de Exploração e de Substituição	7 376 649,12 €
Aplicação pro rata da receita líquida atualizada	
Receitas Líquidas = Receitas de Exploração – Custos de Exploração e de Substituição + Valor Residual = (5) – (6) + (7)	152 011,65 €
CustoTotal do Investimento – Receitas Líquidas = (3) – (7)	5 239 755,55 €
Apuramento do pro rata da receita líquida atualizada (Défice de Financiamento) (%) = (8)/(3)	103%

## G. Montante máximo elegível para a contribuição do Fundo e Fundo atribuído à operação

O resumo do Montante máximo elegível para a contribuição do Fundo e Fundo atribuído à operação é como se segue:

Funding Gap	Valor Não Atualizado	Valor Atualizado
		3,45%
Investimento Total	5 086 767,20 €	5 086 767,20
Despesa Não elegível	720 000,00 €	720 000,00
Despesa Elegível	4 366 767,20 €	4 366 767,20
Investimento Total		4 366 767,20
Redimento Líquido		- €
Funding Gap	€	4 366 767,2
Taxa de Funding Gap		100%
Montante de Decisão	4 366 767,20 €	
Taxa de Comparticipação	85%	
Financiamento Comunitário	€ 3 711 752,12	
Taxa de Financiamento	85%	85%
Contrapartida Nacional	€ 655 015,08	
Financiamento Próprio	€ 655 015,08	

## G. Indicadores finais

A operação apresenta os seguintes indicadores com o nível de comparticipação apurado:

Indicadores	Com Apoio
TIR	-5,65%
VAL Taxa de 3,45%	-1 288 771,26 €

A operação apresenta os seguintes indicadores sem qualquer comparticipação:

Indicadores	Sem apoio
TIR	-11,87%
VAL Taxa de 3,45%	-4 876 738,51 €



## **Anexo I.9 – PSS em Projeto**

# AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LOCALIZAÇÃO EMPRESARIAL DE ALCÁCER DO SAL

## VOLUME XIV - PSS EM PROJETO

# Conteúdo

1- MEMÓRIA DESCRITIVA	3
1.1- DEFINIÇÃO DE OBJECTIVOS	3
1.2- IDENTIFICAÇÃO DA OBRA	3
1.3- REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL	5
1.4- HORÁRIO DE TRABALHO	6
1.5- SEGUROS DE ACIDENTES DE TRABALHO	6
1.6- PLANO DE VISITANTES	6
1.7- ORGANOGRAMA FUNCIONAL DA OBRA	7
1.8- ORGANIZAÇÃO DOS SERVIÇOS S.H.S.T DA OBRA	8
1.9- PROCEDIMENTO DE OBRA EM CASO DE ACIDENTE	9
1.10- FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO	10
2- CARACTERIZAÇÃO DA OBRA	11
2.1- CARACTERISTICAS GERAIS DA OBRA	11
2.2- PLANO DE TRABALHOS	13
2.3- ORGANIZAÇÃO GERAL DO ESTALEIRO	13
2.4- PROJECTO DE ESTALEIRO	14
2.5- LOCAIS E EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS E RISCOS	15
2.5.1 – ESTALEIRO GERAL	15
2.5.2- ARMAZÉM DE MATERIAIS	16
2.5.3- INSTALAÇÃO ELECTRICA DA OBRA	18
2.5.4- GRUAS TORRE ( se aplicável no presente caso)	20
2.5.5- CABOS DE AÇO	22
3- CONDICIONALISMOS DA OBRA	24
4- ACÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS	24
4.1- IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS RISCOS	24
4.2- PRINCIPAIS OPERAÇÕES TECNOLÓGICAS	24
4.3- PRINCIPAIS FERRAMENTAS E MÁQUINAS A UTILIZAR	24
4.4- PRINCIPAIS LOCAIS E SITUAÇÕES DO ESTALEIRO	25
4.5- PLANO DE SINALIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO NO ESTALEIRO	25
4.6- PLANO DE PROTECÇÃO COLECTIVA	25
4.7- PLANO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL	26
4.8- PLANO DE INSPECÇÃO E PREVENÇÃO	31
4.9- FICHA DE DISTRIBUIÇÃO DE EPI'S AOS TRABALHADORES	32
5- PLANO DE AVALIAÇÃO E PREVENÇÃO DE RISCOS	32
5.1- DEMOLIÇÕES E LIMPEZA DO TERRENO	32
5.2- ABERTURA DE VALAS	34
5.3- ALVENARIA	35
6- EQUIPAMENTOS AUXILIARES	37
6.1- ANDAIMES FIXOS	37
7- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	39
8- ANEXOS	40



# 1- MEMÓRIA DESCRITIVA

## 1.1- DEFINIÇÃO DE OBJECTIVOS

Dar cumprimento á legislação em vigor no que concerne á segurança e saúde no trabalho.

O presente P.S.S., pretende elencar e explicitar o conjunto de procedimentos que concorrerão para um ambiente o mais adequado tendo em vista a obtenção de condições adequadas de segurança e saúde e que cumulativamente se encontrem devidamente enquadradas sob o ponto de vista legal.

Assim, todos os intervenientes no estaleiro (obra), nomeadamente os subempreiteiros e os trabalhadores independentes, devem cumprir o plano de segurança e saúde para a execução da obra e que o Empreiteiro Geral deverá manter um sistema de registo por dos subempreiteiros, que incluirão, entre outros elementos, a identificação de todos os trabalhadores dos subempreiteiros e os trabalhadores independentes que trabalhem no estaleiro.

Na prática, em todas as situações, torna-se indispensável que o Empreiteiro desenvolva e adapte o presente PSS aos meios e métodos de execução de que dispõe efectivamente para a execução da obra, submetendo-o à aprovação do CSO/Dono da Obra.

O PSS não é um objectivo em si mesmo, é fundamentalmente um catalisador da prática de prevenção de acidentes e como tal constitui-se como o documento-base.

O verdadeiro objectivo dos intervenientes neste processo só pode ser *não haver acidentes nem consequências nefastas para a saúde*, porque não há lógica em qualquer actuação que se contente em diminuir o número de acidentes e o número de mortes, numa visão meramente estatística e formal.

Construir em segurança é construir com qualidade, com mão-de-obra mais preparada, com equipamentos mais evoluídos e controlados, com processos construtivos mais eficazes, com melhor capacidade de previsão e em consequência, com melhor rendimento, maiores benefícios e maior qualidade de vida.

Entende-se este documento como susceptível de ser alterado e actualizado sempre que tal se justifique, face às condicionantes e evolução da obra.

## 1.2- IDENTIFICAÇÃO DA OBRA

### ENDEREÇO DO ESTALEIRO

AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LOCALIZAÇÃO EMPRESARIAL DE ALCÁCER DO SAL

Zona adjacente Nascente á atual Zona De Industria Ligeira de Alcácer do Sal

Alcácer do Sal



Município de Alcácer do Sal

## **DONO DA OBRA NOME E ENDEREÇO**

Câmara Municipal de Alcácer do Sal

## **NATUREZA DA OBRA**

Construção de infraestruturas de um loteamento empresarial

## **AUTOR DOS PROJECTOS:**

### **Coordenação dos Projetos:**

Carlos Pedroso, Engº Civil

### **Rede de Gás:**

Município de Alcácer do Sal

### **Urbanismo:**

Miguel Rocha, Arqtº

Pedro Teixeira, Engº Mecânico

### **Arruamentos:**

Luiz Melo, Engº Civil

### **Rede de Eletricidade:**

Osvaldo Guerreiro, Engº Electrotécnico

### **Rede de Água:**

Jorge Matos, Engº Civil

### **Rede de Telecomunicações:**

Osvaldo Guerreiro, Engº Eletrotécnico

### **Rede de Esgotos:**

Vítor Jardim, Engº Civil

### **Telegestão:**

Sergio Honrado, Engº Industrial

### **ETAR:**

Jorge Matos, Engº Civil

### **Paisagismo:**

Elisabete Santos, Arqtª Paisagista

Município de Alcácer do Sal

### **1.3- REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL**

DL nº 41821 de 11 de agosto de 1958 - Aprova o Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil (RSTCC);

DL nº 310/86, de 23 de setembro - Fixa a sinalização de segurança em todos os locais de trabalho não previstos na Portaria nº 434/83, de 15 de abril;

DL nº 128/93, de 22 de abril - Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva do Conselho nº 89/686/CEE, de 21 de dezembro, relativa aos equipamentos de proteção individual;

DL nº 330/93, de 25 de setembro - Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva do Conselho nº 90/269/CEE, de 25 de setembro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na movimentação manual de cargas;

DL nº 331/93, de 25 de setembro - Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva do Conselho nº 89/655/CEE, de 30 de novembro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho;

DL nº 347/93, de 1 de outubro - Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva do Conselho nº 89/654/CEE, de 30 de novembro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde no local de trabalho;

DL nº 348/93, de 1 de outubro - Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva do Conselho nº 89/656/CEE, de 30 de novembro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamento de proteção individual do trabalho;

Portaria nº 987/93, de 6 de outubro - Estabelece as prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho;

Portaria nº 988/93, de 6 de outubro - Estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamento de proteção individual;

DL nº 362/93, de 15 de outubro - Regula a informação sobre acidentes de trabalho e doenças profissionais;

Portaria nº 1131/93, de 4 de novembro - Estabelece as exigências essenciais relativas à saúde e segurança aplicáveis aos equipamentos de proteção individual;

Portaria nº 137/94, de 8 de março - Aprova o modelo de participação de acidentes de trabalho e o mapa de encerramento de processo de acidente de trabalho;

Portaria nº 101/96, de 3 de abril - Regulamenta as prescrições mínimas de segurança e de saúde no trabalho, a aplicar nos estaleiros móveis;

Portaria nº 109/96, de 10 de abril - Altera os Anexos I, II, IV e V da Portaria nº 1131/93, de 4 de novembro (estabelece as exigências essenciais relativas à saúde e segurança aplicáveis aos equipamentos de proteção individual);

DL nº 292/2000, de 14 de novembro - Aprova o regulamento geral do ruído;

DL nº 273/2003, de 29 de outubro - Estabelece regras gerais de planeamento, organização e coordenação para promover a segurança, higiene e saúde no trabalho em estaleiros)

DL nº 50/2005, de 25 de fevereiro - Transpõe para a ordem jurídica interna a Dir. nº 89/655/CEE, relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho;

DL nº 46/2008, de 12 de março - Aprova o regime da gestão de resíduos de construção e demolição.

Lei 102/2009, de 10 de Setembro – regulamenta o Regime jurídico da promoção e Prevenção da Segurança no trabalho.

Lei 42/2012 de 28 de agosto – 1ª alteração da Lei 102/2009 de 10 de Setembro

Lei 3/2014 de 28 de janeiro – 2ª Alteração da Lei 102/2009 de 10 de Setembro

Município de Alcácer do Sal

## **1.4- HORÁRIO DE TRABALHO**

Deverá ser apresentado pelo empreiteiro adjudicatário.

O horário normal de trabalho é de 40 horas semanais distribuídas da seguinte forma:

### **Segunda a Sexta-feira**

Início: 8:00 horas

Fim: 17:00 horas

Horário para almoço: 12:30 às 13:30 horas

Dia Descanso Semanal Complementar: Sábado

Dia Descanso Semanal Obrigatório: Domingo

ESTIMATIVA DO NÚMERO MÁXIMO DE TRABALHADORES POR CONTA DE OUTREM E INDEPENDENTES, PRESENTES EM SIMULTÂNEO NO ESTALEIRO

10 Trabalhadores / média

## **1.5- SEGUROS DE ACIDENTES DE TRABALHO**

Antes do início da obra, verifica-se a sua validade e forma de cobertura que deve garantir todo o pessoal empregue no estaleiro.

## **1.6- PLANO DE VISITANTES**

O **Plano de visitantes** destina-se a prevenir eventuais riscos decorrentes da entrada no estaleiro de pessoas autorizadas que não intervêm no processo de execução, devendo para isso receber instruções adequadas para procederem à visita com segurança. A entrada de pessoas não autorizadas, deve ser proibida afixando-se avisos adequados no acesso ao estaleiro.

A autorização de entrada de visitantes no estaleiro deverá compreender designadamente as seguintes medidas de prevenção:

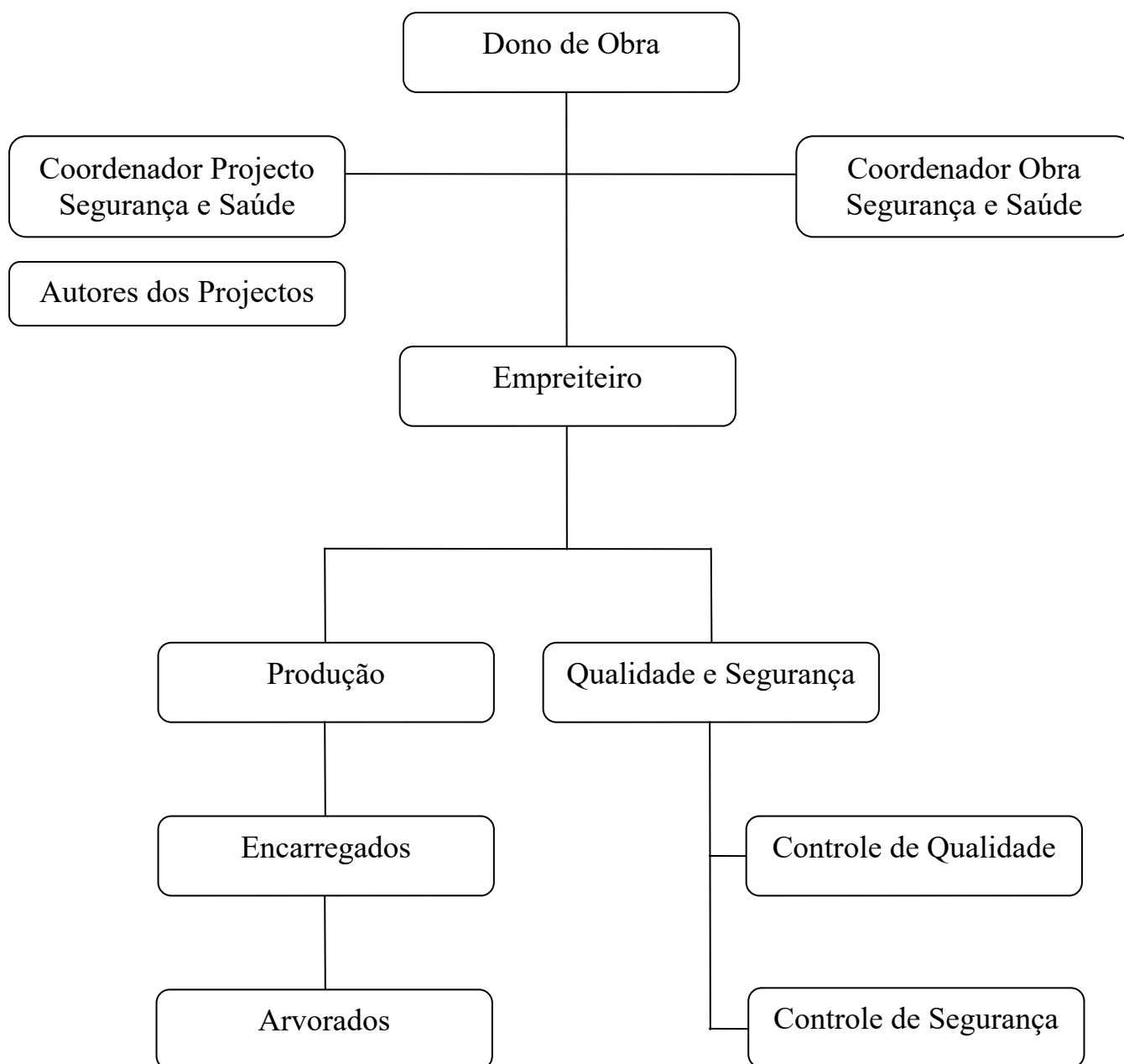
- Acompanhamento por pessoa conhecedora do estaleiro;
- Cada visitante deverá possuir capacete de proteção;
- Nos casos justificáveis, cada visitante deverá também possuir calçado adequado (calçado com biqueira de aço);

No presente caso a obra decorrerá em simultâneo com a actividade normal do Polo de Saúde, naturalmente com as adaptações decorrentes da existência de uma obra em curso.



### 1.7- ORGANOGRAMA FUNCIONAL DA OBRA

O organograma da obra deverá ser adaptado em sede do desenvolvimento do PSS para obra. Apresenta-se, a título de exemplo o que se considera o indicado para este tipo de obra.



## **1.8- ORGANIZAÇÃO DOS SERVIÇOS S.H.S.T DA OBRA**

### **PLANO DE EMERGÊNCIA**

Nos termos da legislação em vigor, constitui obrigação do empregador o estabelecimento das medidas a adoptar em caso de ocorrência de acidente ou mesmo catástrofe (incêndios, explosões, sismos, inundações). Deverão ser previstas medidas eficazes para primeiros socorros e para a evacuação de sinistrados ou de todos os trabalhadores em caso de catástrofe. Para os casos em que se verifiquem acidentes que provoquem lesões físicas nos trabalhadores, deve existir uma mala de primeiros socorros, contendo produtos que permitem prestar o 1º socorro.

No caso de se verificarem situações mais complicadas (que ultrapassem a simples escoriação) o trabalhador deve ser enviado para observação médica.

A ocorrência de acidente grave ou de doença súbita envolvendo um ou mais trabalhadores, obriga também a que se protejam medidas eficazes para a evacuação rápida dos sinistrados através do contacto com o serviço de ambulâncias aqueles ao posto médico ou hospital mais próximo do estaleiro.

**Abaixo apresenta-se uma lista de registo de telefones de emergência que deverá estar sempre acessível.**

### **CONTACTOS:**

**NÚMERO NACIONAL DE EMERGÊNCIA MÉDICA – 112**

**Bombeiros Mistos de Alcácer do Sal -265 610 500**

**Hospital do Litoral Alentejano ULSLA – 269 818 100 (Local da Obra)**

**EDP ASSISTÊNCIA TÉCNICA – 800 506 506**

**GNR Alcácer do Sal – 265 249 740**

**Piquete de águas e saneamento – 265 610 040**

**CIAV (CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTI-VENENOS) – 808 250 143**

### **PEDIDO DE AUXÍLIO DE EMERGÊNCIA**

No estaleiro da obra deverá existir uma folha modelo, onde constam os números de telefone de entidades a contactar no exterior no caso de acidente grave, ou de anomalias que perturbem o normal funcionamento dos trabalhos. As comunicações devem ser feitas através de telefone ou fax da rede pública. Assim ficarão satisfatoriamente asseguradas as condições de socorro e auxílio em caso de emergência. Além do exposto, proceder-se-á de acordo com o estabelecido na rotina de procedimento em obra em caso de acidente.

Município de Alcácer do Sal

## MEDICINA NO TRABALHO

A empresa a que irá ser adjudicada a obra terá que ter assegurado o serviço de medicina no trabalho, sendo que, conforme os artigos 4º, 7º e 8º do Decreto-lei 26/94, esse serviço terá que ser garantido por uma entidade externa. A coordenação e gestão da medicina no trabalho serão realizadas pelo serviço de pessoal da empresa adjudicatária.

### 1.9- PROCEDIMENTO DE OBRA EM CASO DE ACIDENTE

(A executar pelo empreiteiro, sempre com conhecimento do Director da Obra e do Coordenador de Segurança em Obra, CSO)

#### CONSULTE ANEXO VII PARTICIPAÇÃO DE ACIDENTE

Todos os acidentes que ocorram em obra e que pela sua gravidade impliquem o recurso a assistência médica, hospitalar, ou outra no exterior, serão participados às respetivas seguradoras dos empreiteiros ou subempreiteiros, em formulários por estes fornecidos.

Por outro lado, todos os acidentes devem também ser comunicados ao dono da obra, através do Coordenador de Segurança e Saúde na Obra nomeado e em impresso próprio.

#### ESTATÍSTICA DE ACIDENTES DE TRABALHO

Compete ao empreiteiro compilar os elementos e organizar a estatística de acidentes de trabalho. Deverão ser considerados os índices e registos:

- Número de acidentes de trabalho e dias perdidos com incapacidade temporária segundo o local do acidente e escalão de duração da baixa;
- Número de acidentes de trabalho segundo as partes do corpo atingidas;
- Número de acidentes de trabalho segundo o tipo de horário no momento dos acidentes;
- Índice de Frequência (IF):

$$\text{IF} = \frac{\text{nº de acidentes} \times 1000000}{\text{Nº homens hora trabalhadas}}$$

- Índice de gravidade (IG):

$$\text{IG} = \frac{\text{nº de dias perdidos} \times 1000}{\text{Nº homens hora trabalhadas}}$$

## 1.10- FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO

**A Formação e a Informação** dos trabalhadores envolvidos na obra constituem a base para o sucesso da mesma do ponto de vista da Segurança e são uma responsabilidade da entidade empregadora.

O dono da obra deve-se associar a esta responsabilidade do empreiteiro, promovendo e desenvolvendo várias ações, designadamente:

- Divulgação do presente Plano de Segurança e Saúde.
- Manutenção do funcionamento da cadeia de informação e responsabilidades.
- Manutenção do funcionamento da estrutura de Segurança da obra.
- Criação da Comissão de Segurança da Obra.
- Colaboração nas ações de formação e/ou informação a serem promovidas pelo empreiteiro, através do coordenador de Segurança e Saúde na obra.

Competirá aos empreiteiros darem resposta às exigências de formação e informação dos seus trabalhadores através da organização, entre outras, de:

- Relação dos telefones de emergência, identificação do estaleiro e canais de socorro a utilizar.
- Registos de acidentes de trabalho e índices de sinistralidade.
- Ações de formação.
- Informação sobre riscos específicos da obra.
- Cartazes de sensibilização.

### **Normas gerais de conduta**

- Durante a realização de todos os trabalhos as comunicações entre os seus intervenientes devem ser claras e precisas, de modo que não venham a existir situações de dúvida ou erro.
- Se não se sentir capaz de executar um trabalho declare-o honestamente e explique porquê.
- Concilie o ritmo do seu trabalho com a segurança a que deve executá-lo.
- Nunca devem ser desligados, amarrados ou bloqueados qualquer tipo de dispositivo de segurança.
- Verificar sempre no local de trabalho ações ou condições perigosas, denuncie de imediato esses procedimentos ao técnico responsável pela obra.
- As instruções de utilização e funcionamento dos equipamentos e ferramentas, devem ser rigorosamente seguidas de acordo com as indicações dos respetivos fabricantes.

## Município de Alcácer do Sal

- Leia com atenção as instruções que lhe sejam dadas por escrito e acate as instruções que lhe sejam dadas verbalmente. Sempre que tiver em mente outros métodos mais seguros para executar diversas tarefas, discuta-os com o seu chefe e apresente as suas sugestões.
- Todo e qualquer posto de trabalho deve ser mantido em boas condições de higiene, limpeza e arrumação.
- Todos os trabalhadores são responsáveis pela higiene, limpeza e arrumação do seu posto de trabalho.
- É proibido deixar ferramentas abandonadas no solo, em zonas de passagem de veículos ou pessoas.
- Os utensílios e ferramentas portáteis devem ser de material de boa qualidade, equilibrados e adaptados ao tipo de trabalho que se vai efetuar. Especial atenção deve ser dada aos punhos e cabos que apresentem fissuras, ou quando deem indicações de que possam partir durante a sua utilização. Sempre que se detectem este tipo de anomalias deve-se proceder de imediato a sua substituição.
- Os utensílios ou ferramentas com lâminas ou pontas devem ser transportados, ou permanecer quando fora de uso, sem que estejam devidamente protegidos e colocados de forma a não oferecerem perigo.
- Nunca deve manobrar qualquer equipamento sem que para isso esteja devidamente habilitado.

No ANEXO VI encontram-se reproduzidos dois exemplos de prospetos de informação aos trabalhadores, que devem estar afixados em sítio próprio, por exemplo junto ao escritório.

## 2- CARACTERIZAÇÃO DA OBRA

### 2.1- CARACTERÍSTICAS GERAIS DA OBRA

A obra a executar consiste nas obras de “Construção de infraestruturas urbanas de um loteamento empresarial”, com as seguintes características gerais:

1. Área de Implantação: 90 137 m<sup>2</sup>
2. Elevação: Trabalhos na cota do terreno sendo as cotas mais elevadas correspondentes aos candeeiros de iluminação pública e construções da ETAR mas não ultrapassando os 8 m de altura

Município de Alcácer do Sal

As infraestruturas a construir são as seguintes:

Modelação de terreno no que diz respeito aos arruamentos e reperfilamento de linhas de água.

Trabalhos de construção de arruamentos.

Trabalhos de construção das infraestruturas das redes de águas, esgotos, reperfilamento da linha de água e construção de um pontão rodoviário bem como uma travessia pedonal na linha de água.

Construção de uma ETAR

Redes de gás, eletricidade e ITUR bem como telegestão

Do levantamento dos condicionalismos existentes, deverão ter-se em conta as redes de infraestruturas existentes na zona de ligação ao loteamento existente.

A obra será executada num terreno sem acesso ao público excetuando-se na zona charneira com o loteamento existente, sendo constituída por um estaleiro e uma ou mais frentes de trabalho móveis com localização determinada pelo avanço das diversas tarefas

Pela natureza descrita da obra torna-se evidente a necessidade de um cuidadoso plano de contingência de tráfego, quer pedonal quer rodoviário, tanto no que diz respeito á eventual constituição de circuitos de desvio na zona confinante com o atual loteamento.

Assinalam-se como particularmente relevantes a necessidade de medidas cautelares de segurança às valas e proteções às mesmas.

Todo o plano de contingência e segurança da circulação será detalhado no desenvolvimento do PSS para obra que o Empreiteiro apresentará antes do início dos trabalhos a fim de merecer a aprovação dos Serviços Municipais designadamente do gabinete de segurança no trabalho e de Proteção Civil.



Município de Alcácer do Sal

## 2.2- PLANO DE TRABALHOS

O plano de trabalhos da obra, constitui elemento essencial e deverá ser elaborado nos moldes definidos pelo empreiteiro. Pretende-se verificar, entre outras situações, os períodos com maior incidência de trabalhos simultâneos. Trata-se de períodos em que o risco de ocorrência de acidentes de trabalho ou doenças profissionais é mais elevado, exigindo por isso maior atenção ao Coordenador de Segurança e Saúde que deverá tomar as medidas de prevenção e de proteção adequadas incluindo recomendações ao Plano de trabalhos.

## 2.3- ORGANIZAÇÃO GERAL DO ESTALEIRO

O estaleiro desta obra será em local a determinar aquando do desenvolvimento deste PSS para obra de acordo com a Fiscalização.

**Alimentação de energia** - O quadro geral disporá de proteção diferencial. Será instalado proteção com sensibilidade de 30 mA.

**Água** - A água é alimentada através de ligação á rede pública.

**Localização** – Em terreno do Dono da Obra e em local que a Fiscalização o autorize.

**Vias de circulação** – A determinar no detalhe do desenvolvimento do PSS em projeto para PSS para Obra.

**Delimitação do estaleiro** – Será garantida uma correta delimitação de toda a zona do estaleiro da construção, através de vedações adequadas.

**Estaleiro social** – O designado estaleiro social é constituído pelas instalações de apoio aos trabalhadores, designadamente:

- Instalações sanitárias
- Vestiários
- Local de toma de refeições

As características das instalações sociais referidas deverão obedecer aos requisitos estabelecidos na regulamentação, nomeadamente o Decreto-lei nº 46427/65 de 10 de Julho (destinada ao pessoal empregado na obra) e o Decreto-lei nº 347/93 de 1 de Outubro (prescrições mínimas de segurança e saúde para os locais de trabalho).

**Estaleiro de produção** – Uma boa organização do estaleiro de produção é um fator determinante para o desenvolvimento das atividades produtivas em condições de segurança adequadas.

Assim, consoante as necessidades específicas da obra, deverão ser criados espaços organizados para o desenvolvimento de várias atividades, com especial atenção para os locais destinados a:

- Armazém/Ferramentaria
- Estaleiro de ferro e estrutura metálica
- Estaleiro de preparação de cofragens
- Locais de instalação de equipamento fixo
- Recolha de lixos e entulhos

Em cada um dos locais deverão ser observadas regras específicas de segurança, em função dos riscos próprios que apresentem.

#### **Iluminação:**

A iluminação artificial da zona deverá ser feita com recurso a lâmpadas de baixo consumo e elevado rendimento luminoso em luminária estanques.

Junto à vedação do estaleiro será instalada iluminação de toda o espaço e sinalização da vedação.

#### **Limpeza:**

Todo o estaleiro bem como o local dos trabalhos serão limpos diariamente, a fim de eliminar todos os resíduos e materiais que não sejam necessários aos trabalhos.

## **2.4- PROJECTO DE ESTALEIRO**

O Projeto do estaleiro constitui elemento essencial do plano de Segurança e Saúde, nele se estabelecendo todas as disposições (procedimentos e regras) relativas à implantação das instalações de apoio à execução dos trabalhos, dos equipamentos de apoio, das infraestruturas provisórias e de outros elementos que as características e os métodos e processos construtivos a utilizar na execução dos trabalhos determinarem.

De referir que a implantação geral do estaleiro será objecto do desenvolvimento do presente PSS para a fase de obra e que é a acomodação da realidade específica resultante do planeamento dos trabalhos por parte do empreiteiro. Será o empreiteiro que terá a responsabilidade de promover o desenvolvimento do presente documento em PSS de Obra. Assim caberá ao empreiteiro a apresentação do projecto de estaleiro.

## **2.5- LOCAIS E EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS E RISCOS ASSOCIADOS MEDIDAS DE PROTEÇÃO**

### **2.5.1 – ESTALEIRO GERAL**

Junto à porta será afixada sinalética relativa a:

- Porta de entrada e saída de viaturas
- Entrada proibida a estranhos à obra
- Obrigatoriedade do uso de capacete e de botas com proteção mecânica
- Proibição do consumo de bebidas alcoólicas.
- Perigosidade de cargas suspensas.

#### **Riscos mais frequentes:**

- Acidentes com máquinas em circulação no interior do estaleiro em cargas e descargas.
- Eletrocussão pelo aparecimento accidental de corrente elétrica em superfícies com possibilidade de contacto com os trabalhadores;
- Cortes ou perfurações resultantes da natureza e/ou colocação inadequada dos materiais;
- Acidentes diversos envolvendo terceiros por intervenção de pessoas estranhas no perímetro da obra;
- Quedas em altura;

#### **Medidas de prevenção:**

- Implantar a localização das entradas do estaleiro de acordo com um estudo prévio da circulação quer da obra quer da envolvente;
- Optar por portões largos ou qualquer outro meio que reduza ao mínimo os ângulos mortos;
- Em todas as entradas da obra colocar avisos e informações dissuasoras da entrada de pessoal estranho;
- Informar por meio de avisos, as possíveis visitas, da conduta que devem adotar para circular no interior do estaleiro e bem assim, como se devem proteger;
- Implantar a vedação de modo correto tendo cuidado de não deixar chapas salientes, pontas de ferro ou qualquer material pontiagudo que possa vir a constituir elemento agressivo para terceiros;

## Município de Alcácer do Sal

- Nas vedações tipo tapume não as encostar completamente à cota do terreno de modo a preservá-las e ao mesmo tempo, permitir que, em caso de enxurradas, se possa fazer sob elas passagem das águas pluviais;
- Nas vedações metálicas ter o cuidado de as afastar convenientemente dos elementos eléctricos nus em tensão para evitar a sua eletrização;
- O atravessamento dos tapumes metálicos por cabos eléctricos só é admissível se os bordos do orifício do atravessamento estiverem de tal maneira protegidos com borracha ou outro tipo de material que garantam que a chapa do tapume não danifica em caso algum o isolamento dos condutores eléctricos;
- Todas as vedações metálicas deverão ser ligadas à terra de modo que não sejam, em nenhum caso, significativas as diferenças de potencial entre a chapa metálica e a terra;
- A instalação eléctrica da obra só poderá estar apoiada no tapume metálico se, para sua amarração, forem utilizados apoios que garantam um perfeito isolamento eléctrico;

### 2.5.2- ARMAZÉM DE MATERIAIS

Na fase de betões, existirão no armazém, ferro e alguns inertes. A armazenagem quer do ferro em varão, quer de elementos pré-fabricados deverá ser feita sobre “barrotes”.

Em qualquer dos casos a arrumação dos materiais deverá ser feita de modo a impedir saliências que possam provocar ferimentos ou quedas. Nos tubos ou outros materiais cilíndricos deverão ser colocados calços suficientemente sólidos para garantir a estabilidade do empilhamento.

O armazém geral da obra não deve comportar grandes quantidades de produtos, pelo que estes serão descarregados praticamente para aplicação imediata.

#### Riscos mais frequentes:

- Entalamento;
- Corte;
- Esmagamento;
- Intoxicação;
- Queda de altura;
- Queda ao mesmo nível;
- Incêndio;

## Município de Alcácer do Sal

### **Medidas de prevenção:**

- Escolher os locais de armazenagem ou/e da instalação do armazém de acordo com o plano de circulação da obra, características dos materiais e ainda com os alcances e capacidades dos meios mecânicos de movimentação;
- Regularizar o terreno onde se vai proceder à armazenagem e procurar não depositar os materiais directamente no solo. Colocar estrados dormentes ou barrote, conforme o caso, que permitam, além de uma melhor movimentação, um escoamento das águas.
- Se tiver em armazém tubos ou outros materiais cilíndricos, colocar calços suficientemente sólidos de modo a garantir a estabilidade do empilhamento.
- A remoção deste tipo de material deverá ser feita pelos topos com o pessoal colocado nos extremos, pelo que a zona de armazenagem deverá ser estruturada para permitir tal manobra;
- Armazenar materiais, fundamentalmente junto a zonas de passagem, de tal modo que não resultem elementos salientes que possam provocar tropeções ou embates;
- Procurar dividir os materiais por categorias e organizar a sua armazenagem de tal modo que a sua remoção se possa fazer sequencialmente;
- Procurar não armazenar os materiais em pilhas muito altas. Se a movimentação for feita manualmente, o ideal é não executar empilhamentos superiores a 1,80m;
- Ao armazenar materiais, organizar o empilhamento de modo a evitar desmoronamentos. A arrumação de sacos, tijolos, blocos e todos os outros materiais que o permitam, deverá ser feita em fiadas cruzadas de modo a travar a pilha;
- Se for possível um bom travamento do material a armazenar, proceder ao empilhamento em forma de pirâmide e reduzir a altura da pilha para níveis seguros;

## Município de Alcácer do Sal

- Os materiais pré-embalados ou paletizados trazem, normalmente, afixada a sua capacidade resistiva, muitas vezes expressa em número de sobreposições permitidas. Respeitar essas indicações;
- Os materiais pulverulentos não deverão encostar às paredes, pilares, divisórias ou quaisquer outros elementos que não suportem as solicitações horizontais provocadas por tal prática;
- Como regra geral, fazer a arrumação em prateleiras de tal modo que os materiais sejam dispostos, em altura na razão inversa do seu peso;
- Colocar sobre bacia de retenção os recipientes susceptíveis de provocar derrames;
- Verificar, na receção de materiais, se as suas características os podem tornar incompatíveis com outros produtos armazenados. Em caso afirmativo, assinalar essa incompatibilidade e proceder à sua separação física;
- Dado o risco de incêndio geralmente associado aos armazéns de obra, no seu interior será proibido fumar ou foguear;

### 2.5.3- INSTALAÇÃO ELECTRICA DA OBRA

A obra possui um quadro geral, alimentado a partir de rede pública munido de protecção diferencial de 30 mA e de disjuntor magneto térmico para cada tomada de corrente. Junto do quadro eléctrico será instalado um extintor de incêndio, CO<sub>2</sub>.

#### Riscos mais frequentes:

- Electrocussão
- Queimaduras
- Incêndio

#### Medidas de prevenção:

- Colocar a cabine do quadro geral da obra em local acessível, sobrelevado em relação ao terreno.
- Ligar eletricamente com condutor de terra, todas as partes metálicas entre si, garantindo assim a equipotencialidade do conjunto,

## Município de Alcácer do Sal

- O quadro eléctrico geral deverá, assim como todos os outros, obedecer às características legalmente impostas, nomeadamente no que diz respeito à inacessibilidade de peças em tensão, à separação de circuitos e à ligação das massas metálicas à terra,
- A proteção diferencial deste quadro deverá possuir sensibilidade e temporização adequadas de modo a garantir que, em condições de defeito, o corte se efetue no quadro imediatamente a montante do local da avaria;

Obs. A instalação de obra deverá ser executada de tal modo que as avarias se repercutam num sector confinado do circuito eléctrico. Além disso, os circuitos de iluminação deverão ser independentes dos circuitos de tomadas, de modo a diminuir ao mínimo a probabilidade da obra, ou sector da obra ficar sem iluminação.

- A distribuição dos circuitos eléctricos pela obra deverá ser executada de tal modo que se garantam equilíbrios de consumo entre as várias fases da corrente eléctrica. Uma boa coordenação entre o técnico eletricista e a Direção de Obra é o essencial para assegurar tal distribuição,
- Os condutores devem estar dimensionados para os consumidores previstos e serem compatíveis com a proteção instaladas nos circuitos;
- Manter uma distância considerável entre a rede eléctrica e a rede de água, sendo que os terminais daquelas (tomadas, interruptores, etc.) deverão ser colocados a pelo menos 1'90 metros da canalização de água;
- Quando em obra se utilizam produtos inflamáveis voláteis tais como colas tipo «contacto», solventes de gordura, etc, quer os equipamentos eléctricos, quer a instalação, deverão ser do tipo anti-deflagrante;
- Manter limpa de materiais combustíveis e/ou inflamáveis, a zona circundante do quadro geral;
- Afixar no exterior do quadro um sinal, bem visível, referindo o risco eléctrico;
- As entradas da rede eléctrica exterior em edifícios, deverão ser protegidas para evitar a deterioração progressiva do isolamento, enquanto se tomarão medidas para evitar que a água das chuvas corra ao longo dos fios para o interior das instalações (usar cachimbos, pescoços de cavalo, etc.);



## Município de Alcácer do Sal

- Sempre que, por necessidade do avanço dos trabalhos, ou por qualquer outro motivo, seja desativado qualquer circuito eléctrico deverão ser imediatamente retirados os condutores e restante equipamento que dele faziam parte;
- Os quadros volantes deverão, preferencialmente, ser construídos em materiais plásticos semi-flêxíveis resistentes ao choque e possuírem características estanques;
- Se optar por quadros metálicos estes deverão ser devidamente aterrados tanto nas caixas como nas portas.

### Equipamento de protecção individual:

- Capacete de proteção;
- Luvas de proteção mecânica;
- Luvas dielétricas;
- Barras dielétricas de manobra (eventual);
- Óculos de proteção anti-faísca disruptivas;

## 2.5.4- GRUAS TORRE ( se aplicável no presente caso)

### Riscos mais frequentes:

- Esmagamento por queda do equipamento;
- Esmagamento por queda da carga;
- Queda em altura;
- Eletrocussão

### Medidas de Prevenção:

- Estudar a implantação da obra e o cronograma de trabalhos, a partir daí, definir genericamente as características da grua que melhor se adapta à obra, nomeadamente, no que diz respeito ao alcance da lança, altura da torre, diagrama de carga;
- Procurar estudar as trajetórias das cargas a movimentar e evitar, tanto quanto possível, o seu trânsito sobre as zonas do estaleiro onde vão permanecer pessoas;

## Município de Alcácer do Sal

- Ter presente a legislação (e o bom senso) condiciona muito o trânsito de cargas suspensas sobre zonas com presença humana;
- Depois de bem determinado o local da implantação da grua sondar o terreno no sentido de recolher elementos quanto à sua compactação e natureza e, de acordo com os dados técnicos do fabricante do equipamento, definir a sapata a executar;
- Ligar as massas metálicas da grua a uma «terra independente» e com pouca resistividade;
- Se a grua estiver equipada com cabine de comando elevada, providenciar que seja instalada escada de acesso com patamares de descanso a espaços regulares, e equipada com quebra-costas ou outro dispositivo que reduza o risco de queda de altura;
- No final da montagem da grua exigir da entidade instaladora um certificado de conformidade e ensaio de ensaio;
- A grua deverá ter obrigatoriedade afixada, de modo bem visível, a capacidade máxima de carga;
- Se o comando da grua for feito por betoneira fora da cabine da grua, definir o lugar onde se deve colocar o gruista. Este local deve ter boa visibilidade sobre a obra, ser seguro e garantir proteção contra as intempéries;
- Deverá ser mantida atualizada uma lista de verificações que garanta a revisão periódica dos elementos mais sensíveis do equipamento. O registo dessas revisões deverá ser feito em impresso próprio e arquivado junto dos restantes elementos da grua;
- O condutor-manobrador da grua deverá estar habilitado para a função e possuir características físicas e psicológicas exigidas para o trabalho que desempenha;
- O gruista deverá ser submetido a exames médicos e psicomotores regulares que fundamentalmente avaliam as capacidades requeridas para a função;
- Pela sua perigosidade consideram-se manobras proibidas:
  - Transportar pessoas com o auxílio da grua;
  - Tentar arrancar objetos fixos com auxílio da grua;
  - Elevar ou arrastar cargas com o cabo de elevação inclinado;
  - Mudar repentinamente o sentido de qualquer movimento sem passar o comando pelo ponto morto;
  - Ultrapassar os limites de carga estipulados para o equipamento que está a ser conduzido;

## Município de Alcácer do Sal

- Anular ou alterar, mesmo que momentaneamente, os limitadores da carga, assim como os limitadores de fim de curso;
- Abandonar o equipamento com cargas suspensas;
- Trabalhar em condições climáticas adversas que possam colocar em risco as pessoas ou equipamento;

### **Equipamento de proteção individual:**

- Capacete de proteção com francalete;
- Luvas de proteção mecânica (esporádica);
- Cinto de segurança (esporádico);
- Botas de segurança com proteção mecânica;

## **2.5.5- CABOS DE AÇO**

### **Riscos mais frequentes:**

- Esmagamento por aperto entre o cabo e a estrutura fixa;
- Esmagamento por aperto entre duas partes do cabo;
- Perfuração;
- Corte ou amputação por atrito do cabo;

### **Medidas de Prevenção:**

- De acordo com a operação a executar definir o conjunto de características indispensáveis do cabo a utilizar (capacidade de carga, maleabilidade, resistência à corrosão, etc);
- Ao recepcionar o cabo confirmar se ele corresponde efectivamente ao tipo de cabo encomendado.  
Em caso de dúvida contactar o fabricante ou fornecedor;
- Armazenar o cabo em local limpo e seco e protegê-lo de eventuais contaminações quer por poeiras quer por outros produtos que possam afetar as suas características;
- Não esquecer que os cabos também envelhecem mesmo em armazém e, portanto, fazer a gestão de stocks tendo em conta este parâmetro. Na altura de receção da encomenda verificar também a data de fabrico;
- Se o cabo não é do tipo «pré-lubrificado» ou se estiver demasiado seco e for necessário lubrificá-lo, fazer a operação recorrendo a «massas» próprias para esse fim;
- Nunca utilizar «óleo queimado» como lubrificante de cabos de aço;

## Município de Alcácer do Sal

- O corte dos cabos deve ser feito com guilhotina especial ou, quando muito, com rebarbadora ou cinzel;
- Procurar manusear o cabo de modo a não provocar vincos;
- Utilizar, sempre que possível, rodízios ou outros maquinismos para desenrolar os cabos. Tal prática facilita muito o desenrolamento e evita o risco de vincar o cabo;
- Se precisar de fazer lingas optar por mandar executar os «olhais» a casas especializadas (exigir a apresentação de documento de conformidade assim como a marcação na anilha de fecho de carga de rotura);
- Se não for possível executar o fecho dos olhais por intermédio de «chumbadas» poder-se-á recorrer à técnica do entrelaço também chamado entrelaçado inglês desde que se saiba perfeitamente executar tal técnica;
- Em alternativa às duas técnicas citadas poder-se-á recorrer à aplicação de serra-cabos que, muito embora de fácil execução, é menos fiável e exige o cumprimento de algumas regras:
- Os serras cabos devem ser de proveniência conhecida e fiável e verificados um a um no sentido de se detectar fissuras, falhas do roscado, defeito nas porcas de aperto, etc.
- Os serra-cabo têm de ter tamanhos compatíveis com o diâmetro do cabo em que vão ser aplicados. A prática de dobrar o cabo sobre si mesmo, no sentido de criar «enchimento» no interior dos serra-cabos é técnica muito perigosa por não garantir a prisão eficaz da ponta do olhal.
- Para cada amarração dever-se-á utilizar um conjunto suficiente de serra-cabos. O seu número varia com o diâmetro do cabo sendo que para diâmetros inferiores a 25 mm é suficiente a aplicação de três serra-cabos.
- O afastamento mínimo entre serra-cabos deverão ser colocados todos para o mesmo lado sendo que as porcas de aperto deverão estar do lado do cabo que é tracionado.
- Ao cabos de aço empregues em obra devem ser verificados regularmente. Deverão ser postos fora de serviço todos os cabos que apresentem perdas de diâmetro superiores a 10% do seu diâmetro inicial ou que apresentem intervalos significativos entre cordões.

### Equipamento de Protecção individual:

- Capacete de protecção;
- Botas de protecção mecânica;
- Luvas de protecção mecânica;

### 3- CONDICIONALISMOS DA OBRA

Neste capítulo consiste no levantamento dos condicionalismos no local que possam interferir com a implantação da obra e do estaleiro, nomeadamente:

- Construções e outros obstáculos existentes;
- Infraestruturas técnicas, enterradas ou aéreas;
- Condições de acesso ao local;

Pretende-se com esse levantamento detetar situações que interfiram com a execução da obra impedindo a sua implantação ou criando situações de risco.

### 4- ACÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS

#### 4.1- IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS RISCOS

O elevado número de tipos de trabalho a executar implica necessariamente a existência de uma grande diversidade de riscos associados. O levantamento efetuado quanto às principais operações tecnológicas a executar e quanto às mais significativas ferramentas, máquinas, profissões e locais permitiram-nos identificar os principais riscos.

#### 4.2- PRINCIPAIS OPERAÇÕES TECNOLÓGICAS

As principais operações tecnológicas a executar consistem em:

- Movimentação de terras;
- Abertura de valas (manualmente ou por retroescavadora);
- Trabalhos de canalização, instalação de condutas e acessórios em vala
- Trabalhos de instalação de ar condicionado

#### 4.3- PRINCIPAIS FERRAMENTAS E MÁQUINAS A UTILIZAR

São as seguintes as principais ferramentas e máquinas a utilizar:

- Retroescavadora.

Município de Alcácer do Sal

#### **4.4- PRINCIPAIS LOCAIS E SITUAÇÕES DO ESTALEIRO**

Os principais locais e situações do estaleiro são os seguintes:

- Condições de instalação do estaleiro;
- Vias de acesso;
- Escritórios ou contentores;
- Armazenagem;
- Instalação elétrica do estaleiro;
- Parque de materiais;
- Ferramentaria;

#### **4.5- PLANO DE SINALIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO NO ESTALEIRO**

Nos termos da transposição da Diretiva Estaleiros devem adotar-se as medidas para garantir as condições de acesso, deslocação e circulação necessárias à segurança de todos os trabalhadores no estaleiro.

Este plano deve ser estabelecido tendo em conta a natureza, características, dimensão e localização de cada obra.

No caso de estaleiros para a construção de edifícios, que ocupam em geral área mais restritas, este plano deve ser estabelecido tendo em conta, nomeadamente, o estipulado do decreto-lei nº141/95 de 14 de Junho, relativo às prescrições mínimas para a sinalização de segurança e saúde no trabalho, incluindo a respetiva regulamentação.

#### **4.6- PLANO DE PROTECÇÃO COLECTIVA**

O plano de Protecções Coletivas compreende a definição de todas as medidas de proteção coletiva a utilizar para prevenir riscos a que venham estar expostos todos ou grupos de trabalhadores. Nessas medidas inclui-se a utilização de equipamentos de proteção coletiva, como sendo meios a empregar destinados a proteger todos os grupos definidos de trabalhadores de estaleiro. Desta análise deduzem-se riscos previsíveis que interessam prevenir. No quadro seguinte listam-se alguns dos principais riscos e respetivas medidas de proteção coletiva que podem ser utilizadas para os prevenir.



## Município de Alcácer do Sal

### RISCOS

### MEDIDAS DE PREVENÇÃO COLECTIVA

Queda em altura (não aplicável)	Utilização de guarda corpos nas bordaduras das lajes dos pisos e aberturas neles existentes (coretes e caixas de elevadores); delimitação de escavações com guardas; execução adequada de andaimes; correcta utilização de escadas de mão; execução de cofragens pilares e paredes incorporando nestas as respectivas plataformas de trabalho;
Queda ao mesmo nível	Limpeza do estaleiro; arrumação ordenada de materiais de construção e de equipamentos do estaleiro;
Soterramento	Entivação adequada de valas; execução de taludes tendo em conta a natureza do terreno e as condições atmosféricas; delimitação de escavações efetuadas com guardas;
Electrocussão	Colocação de guardas de proteção (junto a postos de transformação ou linhas elétricas);
Quedas de Objectos	Execução de passadeira com cobertura ( de acesso à construção);
Risco de Doença	Observação das Diretrizes da DGS face á atual Situação pandémica.

## 4.7- PLANO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL

A elaboração de um Plano de Protecções individuais assenta essencialmente na utilização de equipamentos de protecção individual por forma a atenuar os riscos associados às tarefas que cada trabalhador desempenha. As condições de utilização destes equipamentos de protecção individual, nomeadamente no que se refere à sua duração, serão determinadas em função da gravidade de risco, da frequência da exposição ao risco, das características do posto de trabalho de cada trabalhador e do comportamento do equipamento. Os equipamentos de protecção individual, devem ser utilizados sempre que os riscos existentes não puderem ser evitados de forma satisfatória por meios técnicos de protecção coletiva ou por medidas, métodos ou processos de organização do trabalho. Na definição dos equipamentos de protecção individual que cada trabalhador deverá utilizar, distingue-se:

- EPI de uso obrigatório
- EPI de uso temporário;



## Município de Alcácer do Sal

Os primeiros destinam-se a serem utilizados durante a permanência de qualquer trabalhador no estaleiro como por exemplo, capacete de proteção e botas com biqueira de aço. Os segundos serão utilizados pelo trabalhador dependendo do tipo de tarefa que desempenha. No quadro seguinte apresenta-se exemplos de EPI de uso permanente e temporário:

### Equipamento de Proteção Individual:

- Capacete de proteção;
- Máscara com filtro físico;
- Máscara com filtro químico;
- Óculos de proteção
- Botas de segurança com proteção mecânica;
- Luvas de proteção mecânica;
- Cinto de segurança;
- Protetores auriculares.
- Botas dielétricas
- Luvas dielétricas
- **Mascara facial sanitária**

### Observações de carácter geral:

- Cuidados a ter no manuseamento de madeiras, muitos dos produtos para o tratamento de madeira têm na sua composição Pentaclorofenol. Este produto é muito tóxico e qualquer negligência pode afetar gravemente o seu aplicador. Em caso de contaminação acidental de pele, lavar imediatamente com água abundante e sabão.
- Tomar cuidados especiais, no que diz respeito à prevenção de incêndios, na aplicação de sub-capas (tipo tapaporos) já que aquele tipo de produtos alia muitas vezes uma toxicidade elevada a um muito baixo ponto de inflamação;
- Como meio auxiliar para vencer desníveis utilizar, preferencialmente, o escadote. Este deverá ser estável, ter bases anti-derrapantes e possuir um travamento eficaz que limite a abertura da «tesoura»;
- Se se optar por plataformas ou andaimes móveis estes deverão ter guarda-corpos e rodapé;
- Transportar as ferramentas manuais em caixas adequadas ou então colocá-las à cintura em bainhas próprias para cada ferramenta;
- Não permitir o transporte de ferramentas cortantes ou perfurantes (formões, goivas, chaves de parafusos, etc.) no bolso das calças;

## Município de Alcácer do Sal

- Na colocação de aros de janelas e varandas, ou sempre que se executem trabalhos com risco de queda de materiais sobre pessoas, só executar o trabalho quando houver a certeza de que não permanece ninguém desprotegido na prumada da área de execução;
- Sempre que os trabalhos a executar envolvam risco de queda de altura (colocação de elementos nas fachadas ou junto a vãos) e não exista proteção coletiva ou essa se mostre insuficiente, recorrer ao cinto de segurança firmemente ancorado em elementos resistentes;
- Deverá ser expressamente vedado retirar, ou de qualquer modo anular, as amarrações dos andaimes sem prévia autorização;
- A iluminação dos locais de trabalho deverá ser eficaz, isto é, deverá provocar poucas sombras, ser dirigida de cima para baixo em relação ao plano de trabalho para não provocar ofuscamento e ser suficiente (superior a 100 Lux);
- Reparar ou substituir os cabos das ferramentas que apresentem rebarbas, fissuras ou lascas indicadoras de perda de rigidez ou suscetíveis de provocar ferimentos;
- Utilizar corretamente a serra circular portátil. Não permitir o uso de tal equipamento como serra de mesa e muito menos com o interruptor encravado;
- Não permitir em caso algum a anulação da proteção móvel do disco de corte nem tão pouco a utilização da serra como tal mecanismo empenado ou de qualquer modo deteriorado;
- As ferramentas eléctricas deverão possuir fio de terra devidamente montado, salvo se forem de duplo isolamento, e a instalação eléctrica onde forem ligadas deverá ser compatível com esta exigência;
- Sempre que se utilizem travessões para fixar aros ou pré-aros. Colocá-los de tal maneira que sejam perfeitamente visíveis;
- A utilização de ferramentas rotativas tais como berbequins, lixadeiras circulares, chaves de parafusos eléctricas, etc; deverá ser feita sem luvas e com vestuário justo nas mangas para evitar o enrolamento dessas peças de vestuário nos órgãos rotativos daqueles equipamentos;
- Nas operações de desgaste e alisamento executadas mecanicamente utilizar lixadeiras que possuam aspiração localizada eficaz. Se não existir disponível equipamento com essas características e não for possível adaptar-lhe um sistema de aspiração compatível, utilizar máscaras anti-poeira;

No quadro seguinte apresentam-se as proteções recomendadas em função da atividade

Montador andaimes	- Capacete de protecção - Botas c/ biqueira e palmilha de aço	- Galochas c/biq. e palm. Aço - Luvas de Protecção Quimica
	- Luvas de protecção mecânica - Colete - Capacete de protecção - Botas c/ biqueira e palmilha aço - Coletes	- Viseira - Vestuário de protecção
Director obra	- Arneses/cintos	- Protectores auriculares
Encarregado	- Óculos de segurança	- Galochas c/biq. e palm. Aço
Chefe de equipa	- Máscara com filtro físico	- Luvas
Topografo		- Arneses/cintos
Porta Miras		- Mascara com ou sem filtro - Viseira - Óculos de segurança - Vestuário de protecção
Pedreiro	- Capacete de protecção	- Protectores auriculares
Armador de ferro	- Botas c/ biqueira e palmilha de aço - Luvas de protecção mecânica - Colete	- Galochas c/biq. e palm. Aço - Luvas de Protecção Quimica - Arneses/cintos - Mascara com filtro fisico - Viseira - Óculos de segurança - Vestuário de protecção
Marteleiro	- Capacete de protecção	- Galochas c/biq. e palm. Aço
Vibradorista	- Botas c/ biqueira e palmilha de aço - Luvas de protecção mecânica - Colete - Protecção Auricular	- Luvas de Protecção Quimica - Arneses/cintos - Mascara com filtro fisico - Viseira - Óculos de segurança - Vestuário de protecção
Carpinteiro toscos	- Capacete de protecção - Botas c/ biqueira e palmilha de aço - Luvas de protecção mecânica - Colete - Protecção Auricular - Óculos de segurança - Máscara com filtro físicos	- Galochas c/biq. e palm. Aço - Luvas de Protecção Quimica - Arneses/cintos - Viseira - Vestuário de protecção
Montador de cofragens	- Capacete de protecção - Botas c/ biqueira e palmilha de aço - Luvas de protecção mecânica - Colete - Protecção Auricular - Óculos de segurança - Máscara com filtro físicos	- Galochas c/biq. e palm. Aço - Luvas de Protecção Quimica - Arneses/cintos - Viseira - Vestuário de protecção
Carpinteiro limpos	- Capacete de protecção - Botas c/ biqueira e palmilha de aço - Luvas de protecção mecânica - Colete - Protecção Auricular - Óculos de segurança	- Vestuário de protecção

Pintor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacete de protecção</li> <li>- Botas c/ biqueira e palmilha de aço</li> <li>- Luvas de protecção química</li> <li>- Colete</li> <li>- Óculos de segurança</li> <li>- Máscara com filtro químico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Máscara filtrante anti-gás</li> <li>- Arneses/cintos</li> <li>- Vestuário de protecção</li> </ul>
Serralheiro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacete de protecção</li> <li>- Botas c/ biqueira e palmilha de aço</li> <li>- Luvas de protecção mecânica</li> <li>- Colete</li> <li>- Óculos de segurança</li> <li>- Máscara com filtro físico</li> <li>- Protectores auriculares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Óculos de protecção</li> <li>- Máscara filtrante anti-gás</li> <li>- Arneses/cintos</li> <li>- Vestuário de protecção</li> </ul>
Soldador	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacete de protecção</li> <li>- Botas c/ biqueira e palmilha de aço</li> <li>- Luvas de protecção mecânica soldador</li> <li>- Colete</li> <li>- Óculos de segurança escurecidos</li> <li>- Máscara com filtro físico</li> <li>- Avental de soldador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Óculos de protecção</li> <li>- Máscara filtrante anti-gás</li> <li>- Arneses/cintos</li> <li>- Vestuário de protecção</li> </ul>
Ajudante de Soldador	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacete de protecção</li> <li>- Botas c/ biqueira e palmilha de aço</li> <li>- Luvas de protecção mecânica soldador</li> <li>- Colete</li> <li>- Óculos de segurança escurecidos</li> <li>- Máscara com filtro físico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Óculos de protecção</li> <li>- Máscara filtrante anti-gás</li> <li>- Arneses/cintos</li> <li>- Vestuário de protecção</li> </ul>
Montador de estrutura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacete de protecção</li> <li>- Botas c/ biqueira e palmilha de aço</li> <li>- Luvas de protecção mecânica</li> <li>- Colete</li> <li>- Óculos de segurança</li> <li>- Cinto/Arnês</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Óculos de protecção</li> <li>- Máscara filtrante física</li> <li>- Arneses/cintos</li> <li>- Vestuário de protecção</li> <li>- Protectores auriculares</li> </ul>
Montador de tubagens em vala	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacete de protecção</li> <li>- Botas c/ biqueira e palmilha de aço</li> <li>- Luvas de protecção mecânica</li> <li>- Colete</li> <li>- Óculos de segurança</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Óculos de protecção</li> <li>- Máscara filtrante física</li> <li>- Vestuário de protecção</li> <li>- Protectores auriculares</li> <li>- Arnês/Cinto</li> </ul>
Electricista	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacete de protecção</li> <li>- Botas c/ biqueira e palmilha de protecção dieléctricas</li> <li>- Luvas de protecção mecânica dieléctricas</li> <li>- Colete</li> <li>- Óculos de segurança</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Óculos de protecção</li> <li>- Máscara filtrante física</li> <li>- Arneses/cintos</li> <li>- Vestuário de protecção</li> <li>- Protectores auriculares</li> <li>- Arnês/Cinto</li> </ul>

Conductor Manobrador	- Capacete de protecção - Botas c/ biqueira e palmilha aço - Colete	- Luvas protecção - Protectores auriculares - Vestuário de protecção
Visitantes	- Capacete de protecção - Botas c/ biqueira e palmilha aço - Colete	- Luvas protecção - Protectores auriculares - Vestuário de protecção - Viseira

## 4.8- PLANO DE INSPECÇÃO E PREVENÇÃO

A execução física de um empreendimento compreende um conjunto de atividades com diferentes níveis de risco que importa identificar e prevenir.

O plano de Inspeção e Prevenção pretende responder a essa situação, registando-se de forma sistematizada a informação necessária e suficiente relativa a potenciais riscos envolvidos na execução de cada operação ou elemento de construção, prevendo-se as correspondentes medidas preventivas e de proteção que se mostrem adequadas. Sendo assim opta-se por apresentar um conjunto de atividades inerentes a este tipo de obra, as quais são evidenciados os riscos mais frequentes, bem como as medidas de prevenção, que poderão e deverão ser alteradas caso não se adaptem.

O sistema concebido com tal objecto baseia-se na utilização dos seguintes três tipos de procedimentos:

- Procedimentos de Inspeção e Prevenção
- Registo de Inspeção e Prevenção
- Registo de Não-conformidades e Ações Preventivas

Em relação às fichas de procedimentos de inspeção e prevenção, usa-se para cada operação ou elemento de construção. Ora como um empreendimento é constituído por inúmeras operações, e para não tornar o sistema de acompanhamento muito pesado, deve analisar-se o conjunto de trabalhos previstos na perspetiva de determinar os que oferecem maiores probabilidades de ocorrência de acidentes. A experiência do Responsável de Segurança assume aqui um papel fundamental na definição das operações e elementos de construção que devem ser considerados nas rotinas de procedimentos de inspeção e prevenção.

Os procedimentos de inspeção e prevenção assentam nas especificações técnicas dos equipamentos e tarefas.

O Empreiteiro deverá elaborar e ter disponível, incluindo no desenvolvimento do PSS para obra, dossier com documentação que explicita os procedimentos de inspeção para cada equipamento.

O controlo das verificações/tarefas previstas, será executado de acordo com a periodicidade e detalhe indicado no dossier de procedimentos de inspeção, sendo que os resultados desse controlo devem ser registados em fichas próprias, as designadas fichas de registo de inspeção e prevenção. A conceção desta ficha prevê a responsabilização do empreiteiro pela segurança na execução dos trabalhos, através da implementação do autocontrolo.

Caso seja detectada uma não conformidade grave (tendo como base o juízo do responsável pelo controlo) que não possa ou não deva tratada na ficha de registo de inspeção e prevenção, deve elaborar-se uma ficha de registo de não-conformidade e ações preventivas.

Um exemplo da ficha, "Registo de Inspeção e Prevenção", encontra-se no ANEXO II  
Um exemplo da ficha, "Registo de Não Conformidade", encontra-se no ANEXO VI

Município de Alcácer do Sal

## **4.9- FICHA DE DISTRIBUIÇÃO DE EPI'S AOS TRABALHADORES**

O Decreto-lei nº 348/93 de 1 de Outubro e a portaria 988/93 de 6 de Outubro, definem as regras de utilização dos equipamentos de proteção individual, devendo estes ser utilizados sempre que os riscos existentes não puderem ser evitados satisfatoriamente por meios técnicos de proteção coletiva ou por medidas, métodos ou processos de organização do trabalho.

Porém, a eficácia do uso de determinado tipo de equipamento de proteção individual depende fundamentalmente do Responsável de Segurança e Saúde do Empreiteiro (e/ou do Diretor de Obra) e do próprio trabalhador.

Ao responsável de segurança e saúde competirá fornecer todas as instruções de utilização necessárias ao correto uso do equipamento, controlar o seu uso efetivo e garantir a sua manutenção.

Ao trabalhador (parte interessada) incumbirá aceitar o uso desse equipamento, respeitar as instruções de utilização e apresentar todas as anomalias ou defeitos que detete no equipamento.

No acto de entrega de equipamentos de proteção individual, cada trabalhador deverá assinar a sua receção competindo ao empregador, nos termos da legislação em vigor, informar aquele dos riscos que cada EPI visa proteger. Nesse ato o trabalhador deverá também tomar conhecimento das suas obrigações assinando para o efeito uma declaração.

No ANEXO I apresenta-se um exemplo de uma ficha de distribuição de EPI'S aos trabalhadores para registo dessas situações.

## **5- PLANO DE AVALIAÇÃO E PREVENÇÃO DE RISCOS**

### **5.1- DEMOLIÇÕES E LIMPEZA DO TERRENO**

**Riscos mais frequentes:**

- Colapso de elementos durante a demolição;
- Aluimento do terreno;
- Por infiltrações de água;
- Vibrações anormais;
- Alterações das condições atmosféricas;
- Devido a corte de condutas subterrâneas de águas;
- Riscos provenientes do facto de dois ou mais trabalhadores executarem tarefas não coordenadas e próximos uns dos outros;
- Queda de altura de pessoas;
- Atropelamento ou esmagamento na manobra de veículos industriais;
- Capotamento ou derrapagem dos veículos industriais devido ao estado do piso e/ou inclinação do terreno;
- Intoxicação proveniente do escape das máquinas;
- Afogamento por queda em poços de drenagem ou retenção;
- Queda de materiais provenientes da parte superior da escavação;

## Município de Alcácer do Sal

### **Medidas de prevenção:**

- Colocar guardas a toda a volta da demolição, de forma a salvaguardar a segurança de pessoas bem como escoramento das peças confinantes às demolições.
- Salvaguardar a estabilidade de elementos em edifícios vazios.
- Abrir uma vala impermeável destinada a desviar as águas das chuvas ou outro tipo de escorrências;
- As escavações devem ser contornadas por rodapés e guarda-corpos;
- Manter livre de sobrecargas uma faixa de 1.20m à volta da escavação;
- Utilizar escadas para descer ao fundo das escavações, ou para sair delas;
- Só permitir a permanência dos trabalhadores voltados para a frente do talude (nunca de costas);
- Na presença de elementos de estabilidade duvidosa mandar sanear com auxílio da alavanca (ferro-desmonte), a frente de escavações (sempre de cima para baixo e com recurso a cinto de segurança e espia);
- Reduzir o desprendimento de pó procedendo à rega controlada;
- Executar escrupulosamente o projecto, Em caso de duvida deve-se dialogar com o projectista;
- Manter toda a zona de trabalhos em ordem e arrumada;

### **Equipamento de protecção individual:**

- Capacete de protecção;
- Botas de protecção mecânica;
- Semi-máscaras com filtro físico;
- Cintos de segurança com afixação à faixa de cintura (tipo guarda-fio ou arnês)
- Luvas de protecção mecânica;
- Protectores auriculares;



## 5.2- ABERTURA DE VALAS

A abertura das sapatas da moradia será a fase à execução da cortina de contenção periférica, pelo que o talude estará nesse momento, já devidamente estabilizado.

### Riscos mais frequentes:

- Desabamento do coroamento da escavação;
- Aluimento do terreno:
  - Por infiltrações de água;
  - Vibrações anormais
  - Alterações das condições atmosféricas;
  - Devido a corte de condutas subterrâneas de água;
- Riscos provenientes do facto de dois ou mais trabalhadores executarem tarefas não coordenadas e próximos uns dos outros;
  - Queda de altura de pessoas;
  - Intoxicação proveniente do escape das máquinas;
  - Queda de materiais provenientes da parte superior da escavação;

### Medidas de prevenção:

- As escavações devem ser entivadas (15 cm acima da quota superior do terreno);
- Nunca descer a uma escavação não entivada;
- Utilizar escadas para descer ao fundo das escavações, ou para sair delas;
- Nunca se deve suprimir as estroncas se a entivação não tiver resistência suficiente para impedir aluimentos;
- Mandar parar as máquinas e evacuar a zona a mínima suspeita de acumulação de gases tóxicos e/ou combustíveis;
- Prover passadiços dotados de guarda-corpos e rodapé para colocar nas zonas de passagem em valas de comprimento superior a 15 m.
- Só permitir o trabalho no fundo da vala ou sapatas se as respetivas paredes coincidirem com o talude natural do terreno (exceto aberturas com profundidade menor do que 1.30 m ou entivadas);
- Calcular a largura da vala para o tipo de trabalhos a executar tendo em conta a entivação, o equipamento e os modos operatórios;
- Relacionar a largura da vala com a profundidade;

## Município de Alcácer do Sal

PROFUNDIDADE DA VALA	LARGURA MÍNIMA LIVRE
< 1.5 m	0.60 m
> 1.5 m ≤ 2 m	0.70 m
> 2 m ≤ 3 m	0.90 m
> 3 m ≤ 4 m	1.20 m
> 4 m	1.30

- Vigiar constantemente os trabalhos e interrompê-los sempre que se detete algo de anormal;
- Não colocar materiais ou sobrecargas a uma distância do coroamento inferior a 1/3 da profundidade da escavação;
- Caso se verifique que alguns dos trabalhadores apresentam qualquer perturbação funcional (enjoo, vómitos, tonturas e desmaios), o restante pessoal deverá abandonar imediatamente o local de trabalho, organizando-se para o salvamento a partir do coroamento da vala;
- Proibido fumar ou fumegar;

### Equipamento de protecção individual:

- Capacete de protecção;
- Botas de protecção mecânica;
- Semi-máscaras com filtro físico;
- Cintos de segurança com afixação à faixa de cintura (tipo guarda-fio ou arnês)
- Luvas de protecção mecânica;
- Luvas de PVC (trabalhos com humidade ou água);
- protetores auriculares;

## 5.3- ALVENARIA

O material necessário para esta fase, nomeadamente tijolos, será recebido em paletes, envolvidas por filme retráctil, que serão imediatamente distribuídas pelos locais e pisos onde serão utilizados. Só então será retirado o filme.

Serão montados, caso ainda não tenha sido feito, proteções e guarda-corpos em todas as aberturas, nomeadamente varandas e caixa de escadas.

Nos trabalhos de alvenaria interior são utilizados cavaletes em ferro com prancha de madeira.

Os desperdícios são removidos regularmente, com o auxílio de carrinhos de mão, sendo levados para a cave.

## Município de Alcácer do Sal

### Riscos mais frequentes:

- Queda em altura;
- Queda ao mesmo nível;
- Queda de objetos;
- Corte;
- Esmagamento;
- Dermatoses;
- Electrocussão;

### Medidas de prevenção:

Antes do início dos trabalhos verificar se as proteções coletivas montadas durante a fase de estrutura se mantêm operacionais e se são adequadas para as novas atividades;

- Caso as proteções coletivas montadas na fase de estrutura não sejam compatíveis com os trabalhos de alvenaria, então devem ser substituídas por outras mais adequadas;
- Não colocar materiais em caminhos de circulação;
- Não colocar grandes quantidades de materiais no meio dos vãos das lajes;
- Evitar a exposição dos materiais nos andaimes de fachada;
- Os cabos elétricos deverão ser pendurados a meia altura ao longo das paredes já construídas, de forma a percorrerem o caminho mais curto entre a tomada do piso e o utilizador. Os atravessamentos dos vãos verticais devem ser feitos pela parte superior ou a nível dos guarda-corpos;
- Verificar se todas as ferramentas elétricas e extensões a utilizar nas frentes de trabalho possuem fichas compatíveis com as tomadas instaladas;
- Os cavaletes de trabalho para a colocação de alvenarias deverão possuir plataforma ampla que permita arrumação dos materiais e a fácil movimentação do trabalhador;
- Se o pé direito das paredes exigir plataformas a mais de 1.5 m de altura, o que poderá acontecer nos trabalhos de estuque, estas deverão estar munidas com rodapés e dois guarda-corpos (a 45 cm e 1 m de altura) em torno do seu perímetro;
- Organizar a colocação de alvenarias de tal modo que os trabalhadores em cada piso se iniciem ao bordo das lajes e vãos, com a colocação de “fiadas” até se atingir altura de um guarda-corpo normal;
- O corte de materiais por disco rotativo, quando necessário, deverá ser executado com recurso à humedificação da zona de corte;

## Município de Alcácer do Sal

### **Equipamento de protecção individual:**

- Capacete de protecção;
- Botas de protecção mecânica;
- Luvas de protecção mecânica;
- Óculos (eventualmente);
- Luvas em PVC

## **6- EQUIPAMENTOS AUXILIARES**

### **6.1- ANDAIMES FIXOS**

Em toda a obra são utilizados andaimes fixos com estrutura metálica e piso em chapa metálica com encaixe e encravamento. O acesso entre os andaimes é feito com escada metálica provida de ganchos.

A ancoragem é feita ao pilar, por meio de esticador e taco de madeira.

Toda a estrutura será provida ligação à terra, por cabo condutor de diâmetro superior a 6 mm.

### **Riscos mais frequentes:**

- Queda durante a montagem e desmontagem do andaime por falta de condições de trabalho ou procedimento incorrecto;
- Queda ou desmoronamento da parte do andaime durante a fase de construção ou desmontagem por erro de execução, ou má preparação da operação;
- Queda de trabalhadores do andaime por insuficiência de proteções, conduta insegura, erro de conceção ou falência de material;
- Queda de materiais de nível superior por insuficiência de protecção ou erro de operação;
- Desequilíbrio e queda do andaime por falência dos apoios, sobrecargas estáticas, Acção de forças exteriores, ausência de ancoragem ou deformação e falência dos elementos que o constituem;
- Eletização da estrutura por deficiência do isolamento dos cabos, das ferramentas elétricas, do sistema de iluminação por proximidade perigosa de condutores elétricos nus;

### **Medidas de prevenção:**

- Destacar para a montagem operários que conheçam bem o sistema do andaime a ser utilizado;
- Interditar utilização de blocos de cimento, tijolos, ou qualquer outro elemento semelhante com base de assentamento de andaimes;
- Comprovar a compactação e coesão do solo quando o apoio é aí feito, de modo a prevenir futuros aluimentos ou afundamentos;
- Em todas as passagens sob o andaime, construir passadiço com aberturas sólidas;

## Município de Alcácer do Sal

- Arrumar previamente as partes constituintes do andaime na zona contígua à sua montagem separadas por tipos e tamanhos;
- Rejeitar todos os elementos que apresentam fissuras, falta de geometria adequada, descontinuidade nas soldaduras ou pontos de ferrugem significativos;
- A matéria a utilizar deve ser proveniente de resinosas, e de árvores cortadas verdes. Rejeitar toda a madeira que possua nós soltos ou agrupados;
- Não permitir a utilização de madeira que já tenha servido como elemento de cofragem;
- Para garantir a estabilidade do andaime fazer a sua ancoragem a cada 20 m de estrutura montada ou sempre que a altura do andaime livre seja superior a 4 vezes a aresta menor da base;
- Executar as ancoragens em elementos resistentes e independentes da estrutura a montar;
- A ancoragem deve garantir a verticalidade do andaime e travar o seu movimento em todos os sentidos;
- Promover a utilização de cintos de segurança por parte do pessoal encarregado da montagem, sempre que tenha de permanecer ou de se deslocar em locais não protegidos contra queda de pessoas. A amarração deste equipamento deverá ser feita preferencialmente num ponto mais elevado que o ponto de trabalho;
- A distância entre apoios contíguos dos vãos não deverá ultrapassar a distância de 2.5 m;
- Garantir a prisão, quer das partes construtivas da plataforma entre si, quer desta aos apoios;
- O afastamento da plataforma de pé à estrutura de construção não deverá ser superior a 25 cm. Se tal não for possível, colocar as protecções como se de um vão livre se tratasse;
- Não permitir a acumulação de cargas importantes numa zona restrita do andaime;
- Se alguma parte do andaime, ou a sua totalidade, ficar momentaneamente desprotegida, o acesso à área em causa deverá ser condicionada aos trabalhadores encarregados de repor as condições de segurança;
- Nas operações de soldadura a electroarco é proibida a utilização da estrutura do andaime como massa;
- Os pisos dos andaimes deverão manter-se sempre limpos e isento de detritos;
- Não será permitida a anulação, transferência ou fragilização das arrumações dos andaimes sem que tal seja expressamente autorizado por pessoal responsável;

### **Equipamento de protecção individual:**

- Capacete de protecção;
- Botas de protecção mecânica;
- Luvas de protecção mecânica;
- Cintos de segurança;

## 7- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA (PROGRAMA DE TRABALHOS)

### **OBRA:** CONSTRUÇÃO DE INFRAESTRUTURAS URBANAS DE UMA ÁREA DE ACOLHIMENTO DE EMPRESAS EM ALCÁCER DO SAL

Os trabalhos constam na construção de todas as infraestruturas inerentes ao loteamento empresarial.

O prazo previsto para os trabalhos é de 18 meses.

Os trabalhos terão início com a montagem do estaleiro.

Será seguidamente efetuado a marcação das zonas a intervencionar e estabelecido o plano de confinamento e tráfego alternado se necessário.

Movimento de terras de modelação do terreno dos arruamentos.

Abertura e entivamento de valas, colocação das tubagens e acessórios e ensaio de estanqueidade e posterior aterro das valas.

Construção de todas as infraestruturas inerentes ao loteamento bem como equipamentos

Desativação dos desvios de tráfego

Desmontagem do estaleiro

Alcácer do Sal, 26 de Janeiro de 2025

O técnico

Carlos Manuel Gonçalves de Sampaio Pedroso, OET 29378

Município de Alcácer do Sal

## 8- ANEXOS

### ANEXO I FICHA DE DISTRIBUIÇÃO DE EPI'S

<b>DISTRIBUIÇÃO DE EPI</b>				Pág.
Dono da Obra:				
Obra:				
Empreiteiro:				
<b>Nome do trabalhador</b>				<b>Número</b>
REF *	Designação do EPI	Riscos <sup>(1)</sup>	Recepção <sup>(2)</sup>	Devolução <sup>(3)</sup>
			Data: _/ _/ _	Data: _/ _/ _
			Ass: _/ _/ _	Ass: _/ _/ _
			Data: _/ _/ _	Data: _/ _/ _
			Ass: _/ _/ _	Ass: _/ _/ _
			Data: _/ _/ _	Data: _/ _/ _
			Ass: _/ _/ _	Ass: _/ _/ _
			Data: _/ _/ _	Data: _/ _/ _
			Ass: _/ _/ _	Ass: _/ _/ _

<sup>(1)</sup> Indicar códigos de acordo com a tabela abaixo

<sup>(2)</sup> Assinatura do trabalhador

<sup>(3)</sup> Assinatura de quem recebe

<b>RISCOS A PROTEGER</b>	
1- Queda em alturas 2- Queda ao mesmo nível 3- Queda de objectos 4- Queda por escorregamento 5- Objectos pontiagudos ou cortantes 6- Esmagamento do pé 7- Torção do pé 8- Choque ao nível dos maléolos 9- Choque ao nível do metatarso 10- Choque ao nível da perna	11- Pancadas na cabeça 12- Cortes 13- Estilhaços 14- Entalamentos 15- Electrocussão 16- _____ 17- _____ 18- _____ 19- _____ 20- _____
<b>DECLARAÇÃO</b>	
Declaro que recebi os Equipamentos de Protecção Individual acima mencionados, comprometendo-me a utilizá-los correctamente de acordo com as instruções recebidas, a conservá-los e mantê-los em bom estado, e a participar todas as avarias ou deficiências de que tenha conhecimento.	
Data: _/ _/ _	Ass: _____
Responsável pela segurança	Director de Obra
Ass: _____	Ass: _____

Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal - Projecto de Expansão - Outubro 2024





## ANEXO II

### FICHAS DE PLANO DE INSPECÇÃO E PREVENÇÃO

REGISTO DE INSPECÇÃO E PREVENÇÃO		Número	Pág.
Dono da Obra:			
Obra:			
Empreiteiro:			
Operação de construção / Elemento de construção			
Código			
Localização / Actividade			
Verificação / tarefa		Controlo	
		<b>Empreiteiro</b>	<b>Empreiteiro</b>
		Data :      Ass :	Data :      Ass :
		<b>Fiscalização</b>	<b>Empreiteiro</b>
		Data :      Ass :	Data :      Ass :
		<b>Empreiteiro</b>	<b>Empreiteiro</b>
		Data :      Ass :	Data :      Ass :
		<b>Fiscalização</b>	<b>Empreiteiro</b>
		Data :      Ass :	Data :      Ass :
		<b>Empreiteiro</b>	<b>Empreiteiro</b>
		Data :      Ass :	Data :      Ass :
		<b>Fiscalização</b>	<b>Empreiteiro</b>
		Data :      Ass :	Data :      Ass :

Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal - Projecto de Expansão - Outubro 2024



## ANEXO III

### LISTA DE SINAIS USADOS EM ESTALEIRO

SINAIS DE AVISO		
		
SUBSTÂNCIAS INFLAMÁVEIS OU ALTA TEMPERATURA	SUBSTÂNCIAS EXPLOSIVAS	SUBSTÂNCIAS TÓXICAS
		
SUBSTÂNCIAS CORROSIVAS	SUBSTÂNCIAS RADIOACTIVAS	CARGAS SUSPENSAS
		
VEÍCULOS DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	PERIGO DE ELECTROCUSSÃO	PERIGOS VÁRIOS
		
PERIGO RAIOS LASER	SUBSTÂNCIAS COMBURENTES	RADIAÇÕES NÃO-IONIZANTES
		
FORTE CAMPO MAGNÉTICO	TROPEÇAMENTO	QUEDA COM DESNÍVEL
		
BAIXA TEMPERATURA	RISCO BIOLÓGICO	SUBSTÂNCIAS NOCIVAS OU IRRITANTES

SINAIS DE OBRIGAÇÃO		
		
PROTECÇÃO OBRIGATÓRIA DOS OLHOS	PROTECÇÃO OBRIGATÓRIA DA CABEÇA	PROTECÇÃO OBRIGATÓRIA DOS OUVIDOS
		
PROTECÇÃO OBRIGATÓRIA DAS VIAS RESPIRATÓRIAS	PROTECÇÃO OBRIGATÓRIA DOS PÉS	PROTECÇÃO OBRIGATÓRIA DAS MÃOS
		
PROTECÇÃO OBRIGATÓRIA DO CORPO	PROTECÇÃO OBRIGATÓRIA DO ROSTO	PROTECÇÃO INDIVIDUAL OBRIGATÓRIA CONTRA QUEDAS
		
PASSAGEM OBRIGATÓRIA PARA PEÕES	OBRIGAÇÕES VÁRIAS	

SINAIS DE COMBATE A INCÊNDIO		
		
AGUILHETA	ESCADA	TELEFONE
		
EXTINTOR	DIRECÇÃO A SEGUIR	

## ANEXO IV

# IMPLANTAÇÃO GERAL DO ESTALEIRO

A fornecer pelo empreiteiro aquando do desenvolvimento do PSS em projecto  
para PSS em obra.

## ANEXO V

# INFORMAÇÕES AOS TRABALHADORES

### CUMPRAS AS INSTRUÇÕES E A SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

Nas zonas de trabalho é OBRIGATÓRIO o uso de:

- Capacete de Protecção;
- Fato de trabalho;
- Calçado de segurança.

Para trabalhos com riscos específicos utilize equipamentos de protecção individual adequados:

- Luvas;
- Óculos de Protecção;
- Protectores Auriculares ( Ruído);
- Máscaras.

UTILIZE CINTOS DE SEGURANÇA NOS TRABALHOS EM ALTURA.

ESTEJA ATENTO ÀS ZONAS COM INDICAÇÃO DE RISCOS DE QUEDA DE OBJECTOS OU MATERIAIS.

MANTENHA OS EQUIPAMENTOS EM BOAS CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO.

NÃO CORRA RISCOS DESNECESSÁRIOS.

## ANEXO VI

# REGISTOS DE NÃO CONFORMIDADES E ACÇÕES CORRECTIVAS

REGISTO DE NÃO-CONFORMIDADE E ACÇÕES PREVENTIVAS		Número	Pág.
Dono da Obra:			
Obra:			
Empreiteiro:			
Descrição da não-conformidade :			
Localização :			
Documentos de referência :			
Empreiteiro :		Fiscalização :	
Descrição das acções preventivas :			
Corrigir até :			
Empreiteiro :		Fiscalização :	
Verificação das medidas preventivas :			
Empreiteiro :		Fiscalização :	
Coord. Seg. e Saúde :		Director de Obra :	

## ANEXO VII

# PROCEDIMENTOS EM CASO DE ACIDENTE

### ACTUAÇÃO EM CASO DE ACIDENTE

#### 1. Medidas prévias para possibilitar a prestação dos primeiros socorros e evacuação dos sinistrados.

O empreiteiro deve estabelecer e implementar previamente medidas que permitam em caso de acidente a prestação dos primeiros socorros e evacuação dos sinistrados:

- Afixar o Plano de Emergência em local bem visível e de fácil acesso;
- Nomeação eventual de socorrista (de acordo com o PSS);
- Solicitar os meios de socorros externos adequados;
- Colocar em obra meios de primeira intervenção em perfeitas condições de funcionalidade e de conservação (meios de combate a incêndio, mala de primeiros socorros, etc.) que possam ser facilmente localizados e do conhecimento de todos;
- Proceder à sinalização de segurança do estaleiro (incluindo a localização dos meios de combate a incêndios e mala de primeiros socorros);
- Definir e manter livres caminhos que conduzam a locais seguros garantindo, em caso de acidente, a possibilidade de fuga dos trabalhadores que se encontrem na zona.

#### 2. Comunicação e registo do acidente de trabalho

– Quando ocorrer em obra um acidente de trabalho, qualquer que seja a sua gravidade, o empreiteiro deverá comunicar à Coordenação de Segurança e em fase de Execução de Obra (CSO) preenchendo o impresso “Registo de Acidente” (ver modelo no PSS) ou equivalente. Deve comunicar também aos restantes intervenientes em obra (Direcção de Obra, Fiscalização) a ocorrência do sinistro.

– Se o empreiteiro não preencher qualquer impresso, deverá o CSO fazer o levantamento do sinistro e acompanhar e/ou arquivar essa informação.

##### Registo de acidente

– De acordo com o Decreto-Lei 273/2003 de 29 de Outubro, Art.24º, um acidente, que resulte na morte do trabalhador acidentado ou lesão grave para o mesmo, deve ser comunicado, pelo respectivo empregador, ao ISHST – IGT no prazo máximo de 24 horas.

– Entende-se por acidente de trabalho susceptível de ser comunicado ao ISHST, qualquer sinistro que resulte na morte do trabalhador ou lesão que implique internamento, sendo que internamento significa que o acidentado irá permanecer no hospital, presumivelmente pelo menos 3 dias.

– Deverá ser o empregador do acidentado a proceder à Comunicação ao ISHST - IGT da ocorrência do acidente de trabalho, devendo dar conhecimento ao CSO.

No caso do trabalhador acidentado ser trabalhador independente deverá ser a entidade contratante do mesmo a comunicar ao ISHST – IGT.

– O Coordenador de Segurança deverá dar notícia verbal e escrita ao dono de obra sobre a ocorrência, sendo que na ausência deste deverá ser a informação dada pela Fiscalização no próprio dia do acidente.

– No caso de o acidente não ser comunicado ao ISHST – IGT nas primeiras 24 horas após o acidente, deverá ser o dono de obra a efectuar a comunicação nas 24 horas seguintes

#### 3. Outros procedimentos

– Se ocorrer um acidente de trabalho em que o acidentado possa retomar o trabalho e ser socorrido no estaleiro, este deve-se dirigir ao posto de primeiros socorros existente em obra de modo a receber os tratamentos necessários com recurso à mala dos primeiros socorros.

– O CSO deve obrigar a entidade executante, após a ocorrência de um acidente, de impedir o acesso de pessoas, máquinas e materiais ao local do acidente com excepção dos meios de socorro. Garantindo ao mesmo tempo que o local onde se verificou o acidente não sofre modificações para além daquelas que resultem do socorro prestado ao acidentado.

– Após o inquérito do ISHST, quando aplicável, o mesmo dará indicações sobre o levantamento da interdição.

## ANEXO VIII

# REGISTO DE ACIDENTE



REGISTO DE ACIDENTES DE TRABALHO		
OBRA: _____ Nº _____		
ENTIDADE EMPREGADORA: _____ Nº APÓLICE: _____ COMPANHIA DE SEGUROS _____		
<b>Dados do Sinistrado</b> Nome: _____ Morada: _____ Cód. Postal _____ Idade: _____ Anos Estado Civil: _____ Categoria Profissional: _____ Data de Admissão: ____ / ____ / ____		
<b>Dados do Acidente</b> Data e Hora do Acidente: ____ / ____ / ____ às ____ : ____ Número de Sinistrados no Acidente: _____ Testemunhas: _____  <b>Local do Acidente:</b> <input type="checkbox"/> Domicílio ⇒ Trabalho <input type="checkbox"/> Dentro do Estaleiro <input type="checkbox"/> Trabalho ⇒ Domicílio <input type="checkbox"/> Fora do Estaleiro Ordem: _____  Breve Descrição do Acidente: _____ _____		
<b>Destino do Sinistrado</b> <input type="checkbox"/> Hospital <input type="checkbox"/> Posto Médico <input type="checkbox"/> Outro _____ Data: ____ / ____ / ____ às ____ : ____		
<b>Causas do Acidente</b> <input type="checkbox"/> Atropelamento <input type="checkbox"/> Capotamento <input type="checkbox"/> Colisão de Veículos <input type="checkbox"/> Choque eléctrico <input type="checkbox"/> Projecção de Materiais	<input type="checkbox"/> Contacto com Subst. Nocivas <input type="checkbox"/> Choque com Objectos <input type="checkbox"/> Explosão/Incêndio <input type="checkbox"/> Intoxicação <input type="checkbox"/> Esforço Físico Excessivo	<input type="checkbox"/> Queda em Altura <input type="checkbox"/> Queda ao mesmo Nível <input type="checkbox"/> Queda de Objectos <input type="checkbox"/> Soterramento <input type="checkbox"/> _____
<b>Tipo de Lesão</b> <input type="checkbox"/> Amputação <input type="checkbox"/> Asfixia <input type="checkbox"/> Lesões Internas <input type="checkbox"/> Contusão <input type="checkbox"/> Perfuração	<input type="checkbox"/> Electrocussão <input type="checkbox"/> Entorse <input type="checkbox"/> Esmagamento <input type="checkbox"/> Ferida/Golpe <input type="checkbox"/> Fractura	<input type="checkbox"/> Lesões Múltiplas <input type="checkbox"/> Luxação <input type="checkbox"/> Queimadura <input type="checkbox"/> Traumatismo <input type="checkbox"/> _____
<b>Parte do Corpo Atingida</b> <input type="checkbox"/> Cabeça excepto olhos <input type="checkbox"/> Olhos <input type="checkbox"/> Tronco excepto Coluna <input type="checkbox"/> Coluna	<input type="checkbox"/> Braços <input type="checkbox"/> Mão excepto Dedos <input type="checkbox"/> Dedos da Mão <input type="checkbox"/> Pernas	<input type="checkbox"/> Pés, excepto Dedos <input type="checkbox"/> Dedos do Pé <input type="checkbox"/> Localizações Múltiplas <input type="checkbox"/> _____

## **Anexo I.10 – PGR**

# AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LOCALIZAÇÃO EMPRESARIAL DE ALCÁCER DO SAL

VOLUME XV - PGR



19 Fevereiro 2025

## ÍNDICE

1.	Dados Gerais da entidade responsável pela obra	3
2.	Dados Gerais da Obra	3
3.1.	Incorporação de reciclados	5
3.2.	Acondicionamento e triagem	6
3.3.	Produção de RCD	7
4 –	Enquadramento Legal	8
5 –	Responsabilidades	8
6 –	Do acondicionamento e triagem	9
7 –	Recolha e Transporte dos RCDs	10
8 –	Documentação do Controlo	10

<b>1. Dados Gerais da entidade responsável pela obra</b>	
<b>Nome :</b>	Município de Alcácer do Sal
<b>Morada:</b>	Praça Pedro Nunes 7580-189 Sines
<b>Contactos:</b>	265 610 040
<b>NIPC:</b>	502 105 319

<b>2. Dados Gerais da Obra</b>	
<b>Tipo de obra:</b>	Construção de infraestruturas de uma zona de acolhimento empresarial
<b>Código do CPV:</b>	
<b>Nº do processo de Avaliação de Impacte Ambiental:</b>	Em fase de submissão
<b>Identificação do Local de Implantação</b>	Adjacente á atual ZIL de Alcácer do Sal

<b>Caracterização Sumária da Obra a efectuar</b>
Construção de poço de bombagem e instalações complementares
<b>Descrição sucinta dos métodos construtivos a utilizar tendo em vista os princípios referidos no art. 2º do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de Março.</b>
<p>Deverão ser adotados métodos construtivos associados aos trabalhos da empreitada, de forma a permitir que a gestão de RCD se realize de acordo com os princípios referidos artº 2 do Decreto-Lei nº 46/2008 de 12 de Março.</p> <p>Proceder-se-á à rentabilização de materiais e produtos, reduzindo perdas e sobras, bem como à mais completa e correta recolha, separação, armazenagem e encaminhamento de RCD .</p> <p>A obra será efetuada com utilização dos materiais e métodos usuais em obras de construção de edifícios.</p> <p>Existem demolições ao nível do espaço .</p>

**3.1. Incorporação de reciclados.**

<b>Metodologia para a incorporação de reciclados de RCD</b>		
Não se prevê a incorporação de reciclados. No entanto se tal for proposto pelo empreiteiro os materiais que os incorporem deverão ter certificação.		
<b>Reciclados de RCD integrados na Obra</b>		
<b>Identificação dos Reciclados</b>	<b>Quantidade integrada na Obra (t ou m3)</b>	<b>Quantidade Integrada relativamente ao Total de Materiais Usados (%)</b>
-	-	-
-	-	-

*Prevenção de Resíduos*

<b>Metodologia de prevenção de RCD</b>		
Atenta à especificidade da obra, não existe matéria que sustente a aplicação de uma metodologia de prevenção de produção de resíduos de construção e demolição. Deve porém o Empreiteiro promover a utilização de materiais com pouca componente de embalagem e evitar excedentes face ao consumo previsto bem como proceder á devolução quando possível.		
<b>Identificação dos Reciclados</b>	<b>Quantidade a Reutilizar (t ou m3)</b>	<b>Quantidade Integrada relativamente ao Total de Materiais Usados %</b>
-	-	-
-	-	-
<b>Valor Total</b>	-	-



### 3.2. Acondicionamento e triagem

#### **Referência aos Métodos de Acondicionamento e Triagem de RCD na obra em local afecto à mesma**

Os materiais que não seja possível reutilizar e que constituam RCD são obrigatoriamente objecto de triagem em obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização. Em caso de impossibilidade de triagem na obra, os RCD devem ser encaminhados para operador licenciado.

Desta forma deverá ser aplicada pela entidade executante uma metodologia de triagem, que permita a separação na origem, com ajuda de máquinas ou manualmente, considerando que:

Na fase de triagem os resíduos devem ser separados em perigosos e não perigosos;

No local de acondicionamento deverá ser efetuada uma disposição centralizada e organizada, em contentores apropriados para as diversas tipologias de resíduos;

Em caso de impossibilidade de triagem na obra, os RCD devem ser encaminhados para operador licenciado que proceda à triagem previamente à operação de valorização ou eliminação.

**Caso a triagem não esteja prevista, deverá ser apresentada fundamentação para a sua impossibilidade.**

### 3.3. Produção de RCD

Tipologia de Resíduo	Código LER	Quantidades produzidas (t)	Quantidade para reciclagem (%)	Operação de reciclagem	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade para eliminação (%)	Operação de eliminação
Solos e rochas não abrangidas em 17 05 03	17 05 04	9893,73			100,0%	R4		
Betão	17 01 01	2	100,0%	R13				
Misturas de betão, tijolos, materiais cerâmicos não abrangidos em 17 01 06	17 01 07	246,95	100,0%	R13				
Plásticos	17 02 03	1	100,0%	R5				
Ferro e Aço	17 04 05	1	100,0%	R4		R3		
Cabos não abrangidos em 17 04 10	17 04 11		100,0%			R4		
Resíduos verdes	02 01 07	60			100,0%	R10		
Madeira	17 02 01	1	100,0%	R3				
Alumínio		0	100,0%	R3				
Vidro	17 02 02	0	100,0%	R4				
Misturas betuminosas	17 03 01	180	100,0%	R12	0,0%			
Materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 12 e 17 06 03	17 06 04	0	100,0%	R13				
Embalagens de Papel e Cartão	15 01 01	0,5	100,0%	R3				
Embalagens de Plástico	15 01 02	0,5	100,0%	R13				
Embalagens contaminadas	15 01 10	0,1					0,0%	D15
TOTAL		10386,78						
* Resíduo Perigoso								
Tipologia de Resíduo	Código LER	Quantidades produzidas (t)	Quantidade para reciclagem (%)	Operação de reciclagem	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade para eliminação (%)	Operação de eliminação

**Nota:** Os valores apresentados são estimativos, devendo a entidade executante efetuar e manter o Registo de Dados de RCD (alínea f) do artigo 11<sup>a</sup> do Decreto-Lei nº 46/2008 de 12 de Março) conjuntamente com o livro de obra.

## 4 – Enquadramento Legal

DL 73/2011 de 17 de Junho – Regime Geral da Gestão de Resíduos

DL 46/2008 de 12 de Março – Gestão de R.C.D, Resíduos de Construção e Demolição

Decisão da Comissão Europeia Nº 2014/955/EU de 18 de Dezembro – L.E.R. – Lista Europeia de Resíduos

Portaria 2/2019 de 18 de Janeiro – Altera a Portaria Nº 145/2017 de 26 de Abril – Regras do tráfego de resíduos em território Nacional e cria as guias eletrónicas de acompanhamento (e-GAR).

DL Nº 183/2009 de 10 de Agosto – Regime jurídico de deposição de resíduos em aterro.

Portaria Nº 345/2015 de 12 de Outubro – Lista de óleos com potencial de reciclagem e ou valorização.

## 5 – Responsabilidades

A responsabilidade pela gestão dos RCDs é do Empreiteiro da obra.

A gestão dos RCDs compreende a recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação. A eliminação só deverá ser considerada após a reciclagem e ou valorização.

As diversas operações deverão ser asseguradas apenas por entidades licenciadas para o efeito.

O Empreiteiro deverá adaptar o presente PGR á realidade da obra, mas sempre providenciando:

A existência no estaleiro de recipientes ou espaços que permitam a deposição seletiva

O encaminhamento para operador licenciado das frações a descartar. Caso os resíduos sejam perigosos o tempo máximo da estadia em obra terá de ser inferior a 3 meses.

Efetuar sensibilização o todos os intervenientes na obra sobre o cumprimento do PGR.

O PGR deve estar sempre presente no local da obra.

O PGR pode ser alterado pelo Dono da Obra sob proposta fundamentada do Empreiteiro

O Empreiteiro deve apresentar Plano de Triagem e de Acondicionamento de RCDs de acordo com o PGR e com a Legislação para aprovação pela Fiscalização.

## 6 – Do acondicionamento e triagem

O Empreiteiro é responsável pela triagem e pelo acondicionamento pelo exposto nos DL 46/2008 com as alterações introduzidas pelo DL75/2011.

A triagem deve ser feita no estaleiro e incluída no projeto do estaleiro. Esta zona integrará o “Parque de Resíduos” da obra. Deve conter;

### **Acondicionamento:**

**Zona de resíduos não perigosos**, contendo os espaços e recipientes devidamente identificados que permitam a deposição seletiva.

**Zona de resíduos perigosos**, deve ter o pavimento impermeabilizado e deve ser dotada de extintores, vedada e com sinalética adequada.

### **Triagem:**

A triagem deve ser efetuada por códigos LER em contentores adequados devidamente identificados.

Os resíduos não podem ultrapassar a altura do contentor.

Não podem ser depositados resíduos no chão.

Em tempo seco deve ser efetuada rega sobre os resíduos pulverulentos para evitar disseminação de poeiras.

Os RSUs produzidos em obra serão encaminhados para a recolha Municipal.

## **7 – Recolha e Transporte dos RCDs**

O Empreiteiro deverá, de acordo com a Portaria Nº145/2017 de 26 de Abril, estar registado na plataforma “SILiAmb” da Agência Portuguesa do Ambiente.

O transporte pode ser efetuado pelo Empreiteiro ou por Entidade credenciada.

A responsabilidade pela emissão da “e-GAR” é da Entidade Executante, empreiteiro, devendo ser efectuado um registo sempre que ocorrer recolha e transporte de resíduos do Estaleiro para o exterior.

O empreiteiro é ainda responsável pelo acompanhamento da e-GAR até à sua conclusão conforme Art 9º da Portaria Nº145/2017 na redacção dada pela Portaria Nº 28/2019 de 18 de Janeiro.

Devem ser disponibilizadas pelo Empreiteiro à Fiscalização cópias dos certificados de receção dos RCDs – Guia Concluída, emitidos na plataforma.

## **8 – Documentação de Controlo**

O Empreiteiro deverá manter registo atualizado da documentação relacionada com a Gestão de Resíduos e que deverá estar sempre presente em obra.

O Empreiteiro deve submeter à aprovação da Fiscalização um modelo do RAA (Relatório de Acompanhamento Ambiental da Empreitada). Este relatório deverá ser de periodicidade

mensal e deverá conter um resumo da implementação do PGR em cada período, com as seguintes informações:

Materiais reutilizados em obra

Incorporação de reciclados

Produção de resíduos

Evacuação de resíduos

Qualquer alteração ao PGR deve ser mencionada no Livro de Obra

O Técnico



Carlos Pedroso, OET 29378

Alcácer do Sal 19 de fevereiro 2025

## **Anexo I.11 – Estudo Geotécnico**



# AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LOCALIZAÇÃO EMPRESARIAL DE ALCÁCER DO SAL

## VOLUME XVI - ESTUDO GEOTECNICO



**Alcácer  
do Sal**  
MUNICÍPIO



FASE: PROJETO DE  
EXECUÇÃO

## Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda

**"LOTEAMENTO DE EXPANSÃO DA ZONA INDUSTRIAL LIGEIRA DE  
ALCÁCERDO SAL - ÁREA DE ACOLHIMENTO DE EMPRESAS"  
(ALCÁCER DO SAL)**

**- ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO -**

## ÍNDICE

1- INTRODUÇÃO (pág. 1)

2- TRABALHOS EXECUTADOS (pág. 2)

2.1 Reconhecimento do local (pág. 2)

2.2 Sondagens mecânicas (pág. 2)

2.3 Instalação de piezómetros (pág. 4)

2.4 Poços de observação (pág. 4)

3- CARACTERIZAÇÃO DA ZONA DE ESTUDO (pág. 6)

3.1 Enquadramento geológico (pág. 6)

3.2 Condições freáticas locais (pág. 7)

3.3 Sismicidade (pág. 7)

3.4 Caracterização geotécnica (pág. 10)

4- MODELO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DA ÁREA EM ESTUDO (pág. 11)

5- CONDIÇÕES DE FUNDAÇÃO (pág. 14)

BIBLIOGRAFIA (pág. 15)

ANEXOS (pág. 16)

ANEXO I – LOCALIZAÇÃO DAS SONDAgens

ANEXO II – PROSPECÇÃO GEOLÓGICA

ANEXO III – ENSAIOS LABORATORIAIS



## 1- INTRODUÇÃO

Por solicitação do Cliente, a Sulensaio, efectuou um reconhecimento geológico e geotécnico, com o fim de se conhecerem as características resistentes dos terrenos de fundação da obra "Loteamento de Expansão da Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal - Área de Acolhimento de Empresas", a edificar na Zona de Industria Ligeira de Alcácer do sal, em Alcácer do sal.

O presente estudo resume com detalhe o conjunto de trabalhos realizados e a metodologia utilizada, apresentando de modo sistematizado os resultados obtidos. Tecem-se igualmente as considerações emergentes da análise ponderada da informação obtida.



## 2- TRABALHOS EXECUTADOS

### 2.1 Reconhecimento do local

Esta intervenção foi precedida e convenientemente enquadrada pelos indicadores decorrentes dos trabalhos prévios de reconhecimento, que incluíram o levantamento das condições geológicas de superfície, e a consulta de elementos bibliográficos de geologia regional e informação geotécnica disponível.

Na figura1, ilustra-se o enquadramento do local de estudo.



Fig.1 – Enquadramento do local em estudo (Polígono amarelo). (www.googleearth.com).

### 2.2 Sondagens mecânicas

O reconhecimento geotécnico da área em estudo compreendeu a realização de seis sondagens mecânicas de furação por rotação contínua (rotary), acompanhadas da execução de ensaios de penetração dinâmica (SPT) e instalação de piezómetros nos furos de sondagem. Durante a execução das sondagens procedeu-se à colheita de amostras para observação macroscópica dos terrenos ocorrentes em profundidade e realização do programa de ensaios laboratoriais prédefinido contratualmente.

A furação progrediu com recurso a revestimento metálico, recorrendo a um amostrador de parede dupla (T2-86), com acoplagem de uma coroa do tipo "Widia", tendo a sua progressão em profundidade sido acompanhada com a realização de ensaios de penetração dinâmica. Na execução das sondagens atendeu-se à especificação LNEC 218: «Prospecção Geotécnica de Terrenos».

Os ensaios SPT realizaram-se de 1,50m em 1,50m com recurso a um amostrador de Terzaghi normalizado, accionado por pilão de funcionamento automático de acordo com as recomendações do "ISSMFE Technical Committee on Penetration Test of Soils – (Tc 16/08/1989)".

No Quadro I, apresenta-se um resumo dos principais atributos das sondagens realizadas.

Quadro I – Resumo dos principais atributos das sondagens

Sondagem	Localização (ETRS89)			Profundidade (m)	Ensaio SPT
	M	P	Cota (m)		
S1	-32373,42	-141352,65	52,59	15,0	10
S2	-32539,33	-141347,04	51,34	18,0	12
S3	-32387,92	-141031,21	48,40	13,5	9
S4	-32479,45	-140963,61	46,85	12,0	8
S5	-32532,01	-140998,29	47,95	18,0	12
S6	-32440,08	-140910,59	47,89	18,0	12

Na figura 2, ilustra-se a localização aproximada das sondagens realizadas.

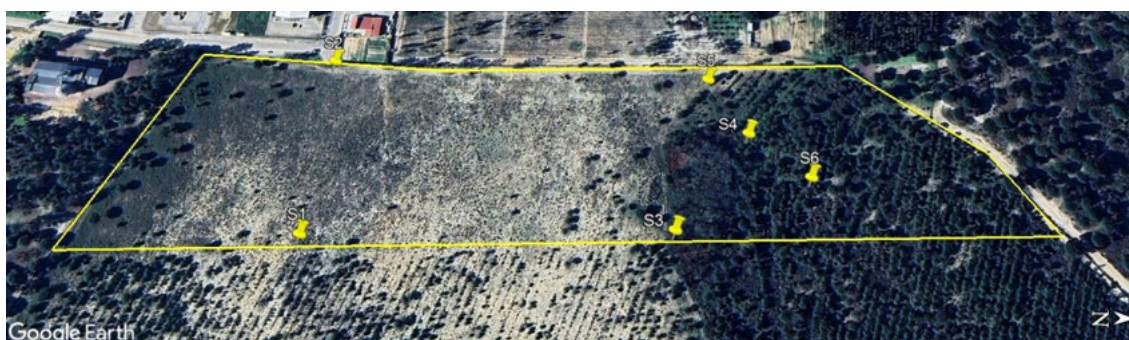


Fig.2 – Localização aproximada das sondagens. (www.googleearth.com).

No Anexo I, apresenta-se, em planta, a localização das sondagens realizadas<sup>1</sup>.

Para a execução das sondagens a Sulensaio mobilizou uma sonda de marca Tecoinsa (modelo Noemi TP30), de funcionamento hidráulico e instalada em lagartas de borracha, dotada de ferramentas adequadas à amostragem/reconhecimento de solos e rocha.

Na figura 3, ilustra-se o equipamento utilizado na realização das sondagens mecânicas.



Fig.3 – Sonda Tecoinsa Noemi TP 30D: a) Sondagem S1 ; b) Sondagem S4

No Anexo II - Prospecção Geológica, apresentam-se os diagramas das sondagens realizada, bem como a informação referente aos ensaios SPT.

<sup>1</sup> Peça desenhada fornecida pelo cliente.



### 2.3 Instalação de piezómetro

Para controlo do nível freático e recolha de amostras de água subterrânea, foram instalados, no interior dos furos das sondagens piezómetros em PVC rígido de 2". Para realização das câmaras de captação de água, foram utilizados tubos de igual diâmetro, previamente ranhurados, com 0,5mm de espessura e afastamento de 4mm, e envoltos em geotêxtil drenante. Assim, após a montagem do conjunto dos tubos piezométricos no interior dos furos, a coluna piezométrica exibe diâmetro constante, pelo interior e exterior, desde a superfície até à base. Na base das colunas piezométrica instaladas, colocaram-se tampões em PVC de igual diâmetro.

Os furos, onde foram instalados estes tubos, foram devidamente limpos com água clara e límpida, sem adjuvante de furação, no final. Depois, com o tubo já instalado no interior do furo de sondagem, fez-se o preenchimento do espaço anelar, com um pré-filtro drenante constituído por um areão calibrado (2-4mm) em torno do tubo ranhurado e até 50cm acima deste. No topo, a câmara de drenagem foi selada com calda de bentonite/cimento, tendo o restante espaço anelar, até à superfície, sido preenchido com materiais autóctones.

No final, os piezómetros foram desenvolvidos com recurso a um bailer, para limpeza e estimulação de entrada de água subterrânea no seu interior, garantindo que as leituras e amostragens se revelassem representativas do aquífero interceptado. Nos boletins de sondagem podem consultar-se o posicionamento dos tubos de piezómetro, das câmaras de captação e dos níveis hidrostáticos.

O nível da água, no interior dos piezómetros, foi medido com o auxílio de uma sonda piezométrica, após purga e estabilização do nível da água, no decorrer e após a conclusão de todos os trabalhos de campo.

### 2.4 Poços de Observação

Complementarmente à realização das sondagens por rotação, realizaram-se quatorze poços de observação. A realização dos poços teve como objectivo a observação directa das condições geológicas superficiais/subsuperficiais, bem como a colheita de amostras remexidas para realização do programa de ensaios laboratoriais predefinidos contratualmente.

Na execução dos poços de observação atendeu-se à especificação LNEC 218: "Prospecção Geotécnica de Terrenos".

No Anexo I, apresenta-se, em planta, a localização dos poço de observação realizados<sup>2</sup>.

No Quadro II, apresenta-se um resumo dos principais atributos dos poços de observação realizados.

<sup>2</sup> Peça desenhada fornecida pelo cliente.

Quadro II – Resumo dos principais atributos dos poços de observação.

Poços	Localização (ETRS89)			Profundidade (m)
	M	P	Cota (m)	
P1	-32369,74	-141461,89	54,08	2,70
P2	-32371,64	-141411,84	53,28	2,50
P3	-32377,39	-141275,72	51,86	2,70
P4	-32379,35	-141225,94	51,28	2,50
P5	-32381,34	-141176,08	50,62	2,50
P6	-32383,21	-141125,98	50,64	2,50
P7	-32385,08	-141075,97	50,79	2,60
P8	-32389,31	-140976,08	46,78	1,80
P9	-32390,28	-140946,04	47,25	1,30
P10	-32477,32	-140909,02	47,02	2,00
P11	-32554,02	-140877,39	45,46	2,80
P12	-32544,85	-141013,56	47,97	2,40
P13	-32464,99	-141024,32	48,05	2,70
P14	-32470,57	-141349,70	51,54	2,40

Na figura 4, ilustra-se a localização aproximada dos poços de observação realizados.

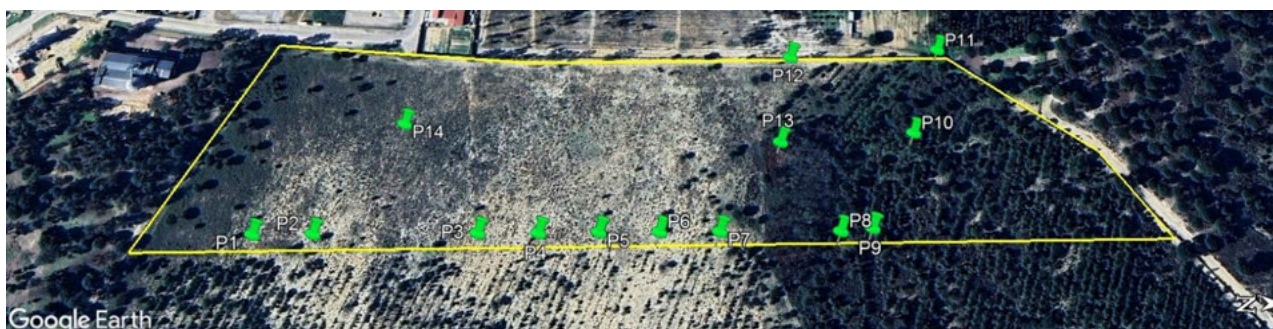


Fig.4 – Localização aproximada dos poços de observação. (www.googleearth.com).

Para a execução dos poços de observação, a Sulensaio mobilizou uma mini escavadora de marca Hitachi (ZX55U), de funcionamento hidráulico e instalada em lagartas de borracha.

Na figura 5, ilustra-se o equipamento utilizado na realização poços de observação.



Fig.5 – Mini escavadora Hitachi modelo ZX55U

No Anexo II - Prospecção Geológica, apresentam-se os diagramas das poços de observação.

### 3- CARACTERIZAÇÃO DA ZONA DE ESTUDO

#### 3.1 Enquadramento geomorfológico e tectónico

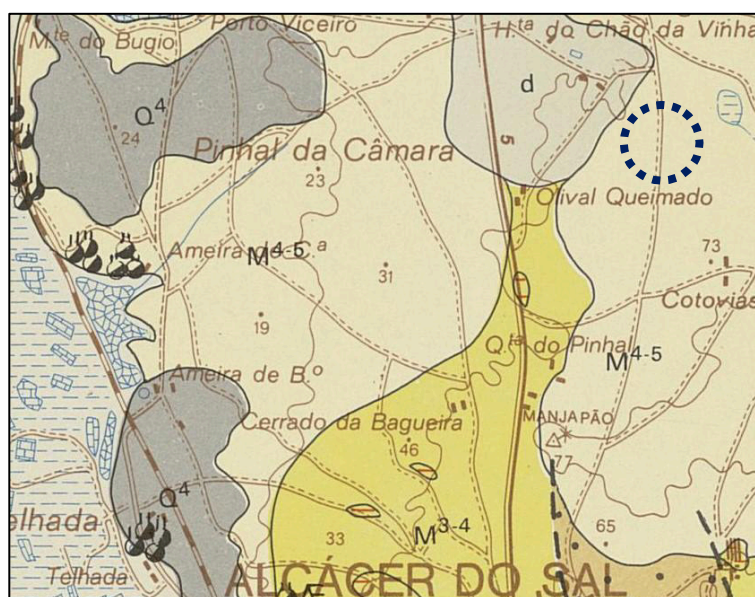
Localizada no distrito de Setúbal, concelho de Alcácer do Sal, freguesia de Alcácer do Sal e Santa Susana, a área de estudo encontra-se integrada na unidade morfo-estrutural designada por zona sul da Bacia terciária do Tejo-Sado, onde ocorre uma extensa superfície aplanada, e na qual dominam, naturalmente, as rochas sedimentares ou detríticas. Esta superfície é acompanhada por um conjunto de falhas e lineamentos geológicos originando estruturas e relevos que reflectem a actividade tectónica do Miocénico e do Quaternário. Em grande parte desta superfície as formações de cobertura escondem os testemunhos desta actividade tectónica.

De acordo com a Carta Geológica de Portugal à escala 1:50000 (Folha 39-C Alcácer do sal) a área é representada por materiais pertencentes à **Formação de Marateca ( $M^{4-5}$ )**.

Datada do miocénico superior (valesiano inferior), a geologia local ( $M^{4-5}$ ) é caracterizada por englobar conglomerados (com seixos mais ou menos boleados, de calibre não excedendo, no geral, poucos centímetros); areias grosseiras, sobretudo em níveis inferiores, com frequência feldspáticas, a que sucedem areias médias e finas, geralmente argilosas, e argilas acinzentadas ou esverdeadas com predomínio de montmorilonite sobre ilites e caulinite.

Os materiais acima descritos são encimada por **Solos de cobertura (SCb)**, pouco expressivos, constituídos essencialmente por solo vegetal de cobertura.

Na figura 6, ilustra-se o enquadramento geológico da área de estudo.



**Fig.5** – Enquadramento Geológico da área de estudo. (Círculo azul) (escala indeterminada).  
 (Extracto Carta Geológica de Portugal 1/50000, folha n.º 39-C Alcácer do sal).

### 3.2 Condições freáticas locais

O dispositivo geológico ocorrente mostrou-se, aquando da campanha de prospecção hidrogeologicamente produtivo, tendo sido identificada a presença de níveis freáticos (N.F).

O nível freático, foi medido com o auxílio de uma sonda piezométrica, após a conclusão de todos os trabalhos de campo e estabilização do nível da água.

No Quadro III, apresenta-se a informação referente ao posicionamento dos níveis freáticos em cada ponto investigado. Nos poços de observação não se verifica a presença de água.

**Quadro III** - Posicionamento dos níveis freáticos

Sondagem	Cota* (m)	Cota nível freático* (m)
S1	52,59	5,23
S2	51,34	---
S3	48,40	---
S4	46,85	---
S5	47,95	---
S6	47,89	4,70

\*Cota da boca do furo ; --- Medições indeterminadas

### 3.3 Sismicidade

De acordo com o Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP), a acção de fenómenos sísmicos mais ou menos severos podem ser sistematizadas em dois grandes tipos:

a) Acção sísmica do tipo 2, correspondente a sismos distantes, de grande magnitude e com epicentro no mar - sismicidade interplacas Eurasiática e Africana -, gerada na Zona de fractura Açores Gibraltar;

b) Acção sísmica do tipo 1, associada a sismos locais, de magnitude moderada e pequena distância focal - sismicidade intraplaca Eurasiática -, resultante da acumulação de tensões e do desenvolvimento de deformações tectónicas actuais, no seu interior.

Este documento regulamentar considera o território Continental português dividido em quatro zonas: A, B, C e D, segundo ordem decrescente de sismicidade. O coeficiente de sismicidade ( $\alpha$ ) assume os valores 1.0, 0.7, 0.5 e 0.3, respectivamente para as zonas sísmicas A, B, C e D, inserindo-se a Freguesia de Alcácer do Sal e Santa Susana (Alcácer do sal) na Zona A, a que corresponde um valor de  $\alpha=1,0$ .

Na figura 6, ilustra-se o mapa de zonamento sísmico de Portugal Continental.

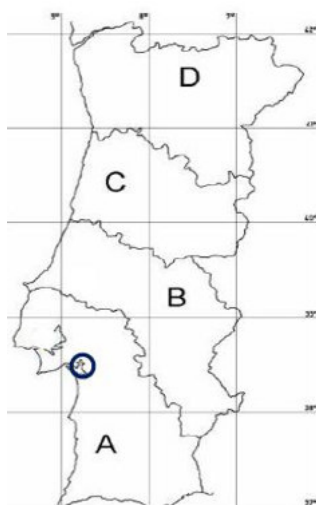


Fig.6 - Carta de zonagem sísmica (RSAEP).

A natureza dos terrenos foi sistematizada, pelo referido Regulamento, em três grandes tipos. O Quadro IV apresenta a tipologia dos terrenos geológicos investigados na área investigada, de acordo com o regulamento evocado.

Quadro IV - Tipo de terreno de acordo com o RSAEEP.

UNIDADE GEOLÓGICA	TIPO DE TERRENO		
	I	II	III
	Rochas e solos coerentes rijos	Solos coerentes muito duro, duros e consistência média, solos incoerentes compactados	Solos coerentes moles e muito moles; solos incoerentes soltos
(M <sup>4-5</sup> )	O	●/O	●

● mais provável ; O menos provável.

O Anexo Nacional NA da NP EN 1998-1:2010, elaborado no âmbito da actividade da Comissão Técnica Portuguesa de Normalização CT115 – Eurocódigos Estruturais, estabelece as condições para implementação da NP EN 1998: 2010 “Eurocódigo 8: Projecto de estruturas para resistência aos sismos. Parte1: Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios”.

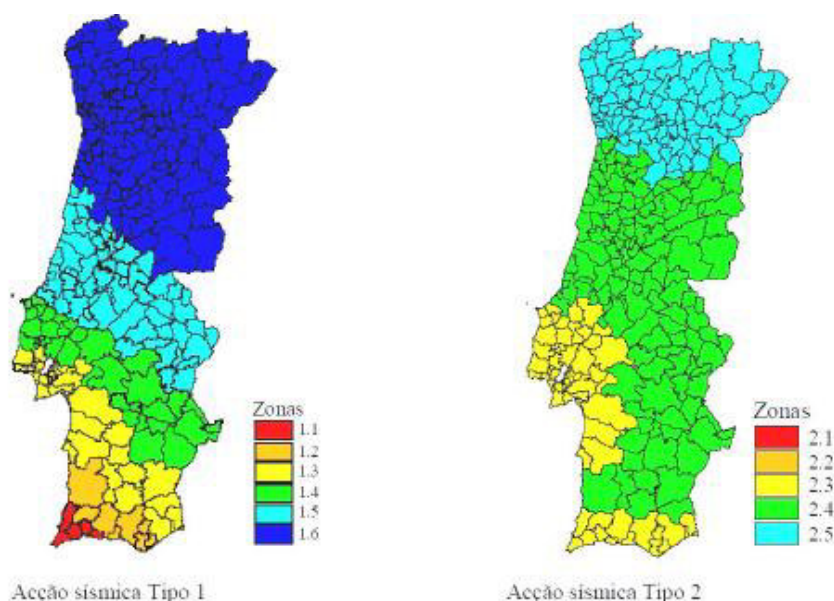
Com base naquele documento, a possibilidade de haver em Portugal dois cenários para a geração de sismos, impõem a necessidade de serem considerados dois tipos de acção sísmica no território Continental:

a) Acção sísmica Tipo 1, para o cenário de sismo “afastado” (sismo interplaca), referente aos sismos com epicentro na região Atlântica, e que pretende representar a acção sísmica de elevada magnitude e grande distância focal;

b) Acção sísmica do Tipo 2, para um cenário de sismo “próximo” (sismo intraplaca), abrangendo, em geral, os sismos com epicentro no território Continental ou no Arquipélago dos Açores, e que pretende representar a acção de um sismo de magnitude moderada e pequena distância focal.



Na figura 7, ilustra-se o zonamento sísmico em Portugal Continental, para os cenários afastado e sísmo próximo.



**Fig.7** - Zonamento sísmico em Portugal Continental, para os cenários de sísmo afastado (à esquerda) e sísmo próximo (à direita). (Anexo Nacional NA, 2010).

Os valores da aceleração máxima de referência de projecto, para cada uma das zonas sísmicas em função dos dois tipos de actividade sísmica a considerar, são indicados no Quadro V.

**Quadro V** – Aceleração máxima de referência de projecto  $a_{gR}$  (m/s<sup>2</sup>) nas várias zonas sísmicas.

Acção sísmica Tipo 1 (afastada)		Acção sísmica Tipo 2 (próxima)	
Zona Sísmica	$a_{gR}$ (m/s <sup>2</sup> )	Zona Sísmica	$a_{gR}$ (m/s <sup>2</sup> )
1,3	1,5	2,3	1,7

Relativamente aos efeitos geológicos locais o EC 8 considera os tipos de terrenos indicados no Quadro IV para definição dos espectros de resposta elásticos a utilizar em cada zona sísmica.

**Quadro VI** – Tipos de Terreno.

Tipo de Terreno	Descrição do perfil litoestratigráfico	$V_{s30}$ (m/s)	$N_{SPT}$	$C_u$ (kPa)
A	Rocha ou outra formação geológica de tipo rochoso, que inclua, no máximo, 5m de material mais fraco à superfície.	>800	-	-
B	Depósitos de areia muito compacta, de seixo (cascalho) ou de argila muito rija, com uma espessura de, pelo menos, várias dezenas de metros, caracterizados por um aumento gradual das propriedades mecânicas com a profundidade.	360-800	>50	>250
C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, de seixo (cascalho) ou de argila rija com uma espessura entre várias dezenas e muitas centenas de metros.	180-360	15-50	70-250
D	Depósitos de solos não coesivos de compactidade baixa a média (com ou sem alguns estratos de solos coesivos moles), ou de solos predominantemente coesivos de consistência mole a dura.	<180	<15	<70

Quadro VI – Tipos de Terreno.

Tipo de Terreno	Descrição do perfil litoestratigráfico	$V_{s30}$ (m/s)	$N_{SPT}$	$C_u$ (kPa)
E	Perfil de solo com um estrato aluvionar superficial com valores de $v_s$ do tipo C ou D e uma espessura entre cerca de 5m e 20m, situado sobre um estrato mais rígido com $v_s > 800$ m/s	-	-	-
$S_1$	Depósitos constituídos ou contendo um estrato com pelo menos 10m de espessura de argilas ou siltes moles com um elevado índice de plasticidade ( $IP > 40$ ) e um elevado teor em água.	<180 (indicativo)	-	10-20
$S_2$	Depósitos de solos com potencial de liquefacção, de argilas sensíveis ou qualquer outro perfil de terreno não incluído nos tipos A – E ou $S_1$ .	-	-	-

$V_{s30}$  – velocidade média das ondas de corte.

O local investigado pela campanha de prospecção posiciona-se nas zonas sísmicas 1,3 e 2,3 , respectivamente para as acções sísmicas do Tipo 1 e Tipo 2, definindo as sondagens realizadas um perfil estratigráfico de um terreno do Tipo C e/ou B da classificação do EC 8.

### 3.4 Caracterização Geotécnica

Com o objectivo de caracterizar os materiais ocorrentes na zona de implantação do projecto e na perspectiva da definição do seu comportamento geotécnico, procedeu-se à recolha de seis amostras remexidas no poço de observação realizado. As amostras foram submetidas ao seguinte programa de ensaios laboratoriais:

- Determinação do teor em água (natural) (NP-84:1965);
- Análise granulométrica por peneiração e sedimentação (LNEC E196:1966);
- Determinação dos limites de consistência (NP-143:1969);
- Peso específico dos grãos (NP 83 - 1966).

O resumo dos ensaios laboratoriais é apresentado no Quadro VII, em anexo (Anexo III – Ensaios Laboratoriais) juntam-se os boletins dos ensaios efectuados.

Quadro VII – Resumo Ensaios Laboratoriais.

Amostra	Local	Granulometria (#)			Peso Específico Grãos	Teor em água natural	Compactação Pesada		Limites de consistência		CBR	Classificação  AASHTO / Unificada
		$D_{max}$ (mm)	Pass Nº4 (%)	Pass Nº200 (%)			$\gamma_s$ max. (g/cm³)	$W_{opt.}$ (%)	L.L. (%)	L.P. (%)		
Nº					(g/cm³)	(%)	(g/cm³)	(%)	(%)	(%)	(95% CBR)	
231254	P1	4,75	99,4	21,6	2,11	7,9	-	-	N.P	N.P	-	A-1-b (0) / SM-Areia siltosa
231259	P3	4,75	99,7	16,1	2,06	6,4	-	-	N.P	N.P	-	A-1-b (0) / SM-Areia siltosa
231268	P8	6,30	99,3	20,0	1,97	13,6	-	-	20	12	-	A-2-4 (0) / SC-Areia argilosa
231271	P10	4,75	96,8	25,2	1,99	8,6	-	-	N.P	N.P	-	A-1-b (0) / SM-Areia siltosa
231277	P13	4,75	99,2	10,4	1,99	7,7	-	-	N.P	N.P	-	A-1-b (0) / SW-SM - Areia bem graduada com silte
231278	P14	4,75	98,9	8,9	1,97	6,4	-	-	N.P	N.P	-	A-1-b (0) / SW-SM - Areia bem graduada com silte



#### 4- MODELO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DA ÁREA EM ESTUDO

O ambiente geológico local é maioritariamente representado por materiais pertencentes à **Formação de Marateca ( $M^{4-5}$ )**, encimados por **solo de cobertura ( $Sc$ )**.

No conjunto das sondagens realizadas, os solos de cobertura são pouco expressivos, assumindo espessura mínima de 0,1m e máxima 0,30m, e são essencialmente constituídos por solo vegetal de cobertura.

Sob os solos de cobertura, ocorrem areias de grão médio a fino, por vezes grosseiro, de espessura variável, de cor essencialmente amarelo-acastanhado/alaranjado a amarelado-esbranquiçado/acinzentado, soltas a muito compactas ( $7 < N_{SPT} \leq 60$ ). As areias por vezes ocorrem envoltas numa matriz silto-argilosa a argilo-siltosa, com passagens silto-argilosa a argilo-siltosas, e/ou intercaladas, nos níveis mais profundos, com argilas de consistência média a dura ( $6 < N_{SPT} \leq 60$ ), de cor cinzento-esverdeado. Na envolvente da sondagem S06, nos poços de observação P10 e P11, regista-se a presença de argila nos níveis mais superficiais, até à profundidade máxima de 1,30m. Complementarmente ao descrito, na sondagem S02, ocorre a presença de zonamentos de natureza rochosa. O primeiro zonamento, ocorre entre 13,0 e 13,50m de profundidade, sob a forma de dacitos, medianamente alterados o pouco alterados ( $W_{3-2}$ ), com fracturas muito próximas ( $F_5$ ). O segundo zonamento, ocorre entre 16,0 e 16,50m de profundidade, e é constituído por calcários/calcarenitos margosos de cor ocre, muito alterados a decompostos ( $W_{4-5}$ ), com fracturação multidireccional próxima ( $F_5$ ).

No Quadro IX, apresenta-se a informação relativa à furação, natureza do maciço prospectados, bem como resultados dos SPT.

**Quadro IX – Informação relativa à furação e natureza dos maciços prospectados.**

Sondagem	Formação	Esp. (m)	$N_{SPT} \leq 15$	$15 < N_{SPT} \leq 30$	$30 < N_{SPT} \leq 50$	$N_{SPT} > 50$	W	F	RQD	IR
							(%)	(%)	(%)	(%)
S-01	SCb	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
	$M^{4-5}$	14,8	1,5 ; 7,5	3,0 ; 4,5 9,0 ; 10,5	12,0	13,5 15,0	-	-	-	0 < IR < 25 (0,0 a 7,5m) IR > 80 (7,5 a 15,0m)
S-02	SCb	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
	$M^{4-5}$	17,8	1,5 ; 4,5 7,5	3,0 ; 9,0 10,5	6,0 ; 12,0	13,5 15,0 16,5	W4-5 (16,0 a 16,5m) W3-2 (13,1 a 13,5m)	F5 (13,1 a 13,5m) (16,0 a 16,5m)	-	0 < IR < 25 (0,0 a 6,0m) (9,0 a 15,0m) (16,5 a 18,0m) IR > 80 (6,0 a 9,0m) (15,0 a 16,5m)
S-03	SCb	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
	$M^{4-5}$	14,8	1,5 ; 6,0	3,0 ; 4,5 7,5 ; 9,0	10,5	12,0 13,5	-	-	-	0 < IR < 25 (0,0 a 6,0m) IR > 80 (6,0 a 13,5m)
S-04	SCb	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
	$M^{4-5}$	14,8	1,5 ; 4,5 6,0	7,5	3,0 9,0	10,5 12,0	-	-	-	0 < IR < 25 (0,0 a 7,5m) IR > 80 (7,5 a 12,0m)
S-05	SCb	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
	$M^{4-5}$	14,8	1,5 ; 4,5 9,0 ; 10,5	3,0 ; 7,5 13,5 ; 15,0	6,0 ; 12,0 16,5 ; 18,0	-	-	-	-	0 < IR < 25 (0,0 a 9,0m) 50 < IR < 80 (10,5 a 12,0m) IR > 80 (9,0 a 10,5m) (12,0 a 18,0m)
S-06	SCb	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
	$M^{4-5}$	14,8	6,0 7,5	9,0 ; 10,5 12,0 ; 18,0	3,0 ; 4,5 13,5 ; 15,0 16,5	1,5	-	-	-	0 < IR < 25 (0,0 a 9,0m) IR > 80 (9,0 a 18,0m)

IR - Índice de recuperação.

O processamento laboratorial das amostras 231254, 231259, 231268, 231271, 231277 e 231278, provenientes dos poços de observação P1, P3, P8, P10, P13 e P14, respectivamente, permitiu a sua caracterização em termos das características físicas e a sequente aplicação da classificação Unificada de solos (ASTM D2487-00) e da classificação AASTHO (LNEC E240). As amostras colhidas consistem em areias de grão fino a médio, algo siltosa a argilo-siltosa, de cor amarelo/alaranjado-acastanhado e argila compacta, de cor cinzento, c/ intercalações de areias argilosas de grão médio a grosseiro, de cor laranja, com 99,4%, 99,7%, 99,3%, 96,8%, 99,2% e 98,9% de material em peso passado no peneiro nº4(ASTM) e 21,6%, 16,1%, 20,0%, 25,2%, 10,4% e 8,9% passados no peneiro nº200(ASTM), respectivamente. As amostras 231254, 231259, 231271, 231277 e 231278 apresentam comportamento não plástico (N.P), enquanto que a amostra 231268 apresenta um índice de Plasticidade (IP) de 8%.

De acordo com a classificação rodoviária AASHTO as amostras 231254, 231259, 231271, 231277 e 231278, incluem-se no sub-grupo A-1-b (0), enquanto que a amostra 231268 no sub-grupo A-2-4 (0). Segundo a classificação Unificada ASTM as amostras 231254, 231259, 231271 e as amostras 231277, 231278 classificam-se como SM-Areia siltosa e SW-SM - Areia bem graduada com silte, respectivamente. A amostra 231268 é classificada como SC-Areia Argilosa

A classificação dos solos, no que respeita à consistência, foi efectuada de acordo com as correlações sugeridas por (Meyerhof,1982). A partir dos resultados das sondagens e dos ensaios SPT realizados foi possível conceber zonamentos geológico-geotécnicos de forma a permitir a definição de zonas com características geomecânicas semelhantes, tendo em consideração os objectivos de projecto.

Deste modo, foram definidas 4 zonas geotécnicas, diferenciadas com base nos resultados dos ensaios SPT:

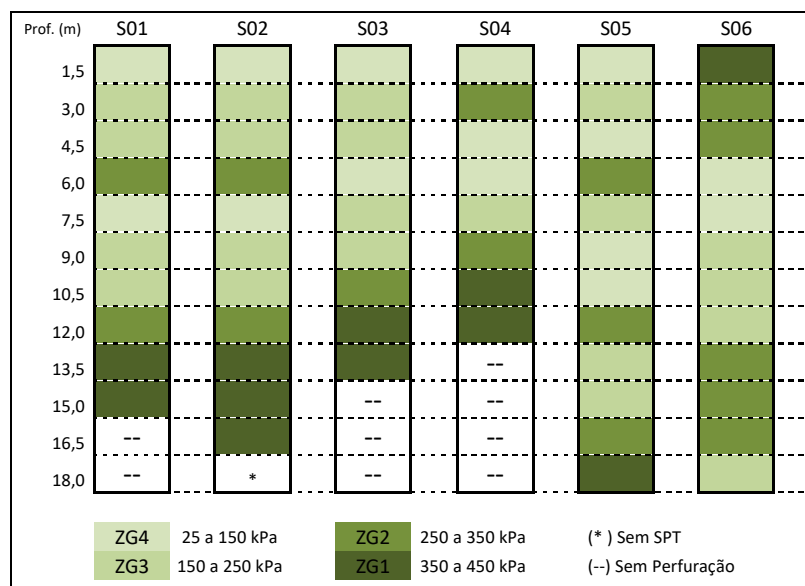
Zona Geotécnica 4 (ZG4): Para esta zona consideraram-se resultados de  $N_{SPT} < 15$ . Para estes valores estima-se uma tensão média admissível de 25 a 150 kPa;

Zona Geotécnica 3 (ZG3): Para esta zona consideraram-se resultados de  $15 < N_{SPT} < 30$ . Para estes valores estima-se uma tensão média admissível de 150 a 250 kPa;

Zona Geotécnica 2 (ZG2): Para esta zona consideraram-se resultados de  $30 < N_{SPT} < 50$ . Para estes valores estima-se uma tensão média admissível de 250 a 350 kPa;

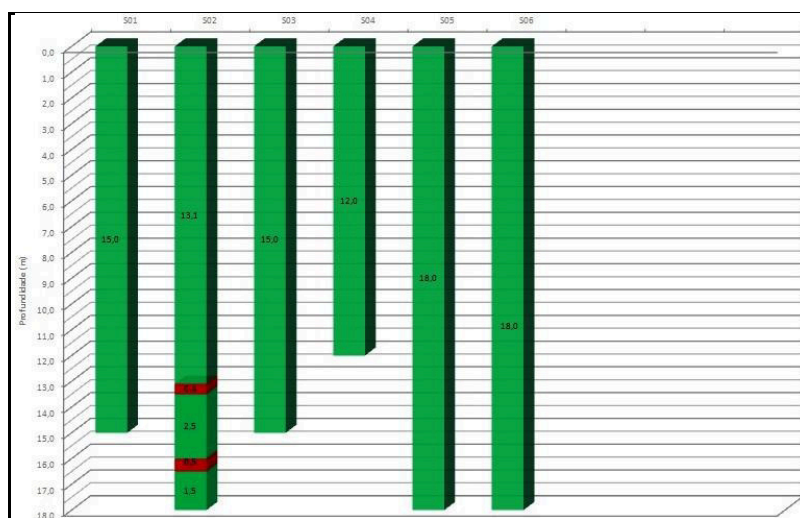
Zona Geotécnica 1 (ZG1): Para esta zona consideraram-se resultados de  $N_{SPT} > 50$ . Para estes valores estima-se uma tensão média admissível de 350 a 450 kPa;

No gráfico 1, apresenta-se a representação da distribuição das zonas geotécnicas.



Gráf.1 - Distribuição das zonas geotécnicas.

No gráfico 2, apresenta-se a informação relativa à natureza dos maciços prospectados e sua distribuição.



Gráf.2 - Natureza dos maciços prospectados e sua distribuição.

O comportamento terroso dos terrenos ocorrentes, à exceção dos zonamentos assinalados a cor vermelho, permitirá a execução das escavações com recurso a meios mecânicos do tipo máquina de lâmina. Nos zonamentos referidos, atendendo ao estado de alteração do maciço rochoso e padrão de fracturação local, aquando da escavação do maciço rochoso, prevê-se que a utilização de meios mecânicos médios, seja suficiente.

## 5- CONDIÇÕES DE FUNDAÇÃO

A natureza dos materiais constituintes é um factor determinante na escolha da solução construtiva a adoptar de modo a que se revele económica e tecnicamente vantajosa.

Os materiais provenientes da camada de solo existente, pertencentes ao subgrupo A-1-b(0) e A-2-4 (0) da classificação AASTHO, poderão ser reutilizados como material de construção, desde que devidamente tratados e controlados.

Naturalmente, caberá ao projectista a decisão quanto ao tipo de fundação que entender mais adequado, devendo contudo ter em atenção a componente argilosa dos litótipos interceptados. Complementarmente deverá ser tido em conta o modelo geológico-geotécnico da área em estudo, bem como a sua possível/previsível variabilidade espacial.

Para efeitos de dimensionamento de fundações pelo método dos «coeficientes parciais de segurança» (EC7), assim como para a determinação dos impulsos de terras, sugere-se a adopção dos parâmetros resistentes indicados no quadro seguinte (não afectados dos coeficientes parciais relativos às propriedades do solo), estimados com base nos resultados ponderados da caracterização geotécnica estabelecida in situ, e complementados pela experiência adquirida em ambientes geológicos correlacionáveis.

No quadro X, apresentam-se os parâmetros geotécnicos obtidos por correlação.

**Quadro VI - Parâmetros Geotécnicos.**

Formação	Resistência	
	$\phi'$ (°)	E' (MPa)
Areias siltosa	20-25	5-10
Areias argilosa	22-28	5-15

$\phi'$  - ângulo de resistência ao corte; E' - módulo de deformabilidade

Vendas Novas, 05 de Agosto de 2023

-----  
João Almeida  
Eng.º Geólogo (OE n.º 53223)

## BIBLIOGRAFIA

- Carta Geológica de Portugal à escala 1:50000 (39-C Alcácer do sal) (1983);
- EC7 – Eurocódigo 7 (1999). Projecto Geotécnico. Parte 1-Regras gerais. NPENV 19971. Comissão Europeia de Normalização. Bruxelas;
- MEYERHOF, G. (1956). Penetration tests and bearing capacity of cohesionless soils. J Soils Mechanics and Foundation Division ASCE, 82(SM1);
- PAIS, J., MONIZ, C., CABRAL, J., CARDOSO, J. L., LEGOINHA, P., MACHADO, S., MORAIS, M. A., LOURENÇO, C., RIBEIRO, M. L., HENRIQUES, P. e FALÉ, P. (2006). Notícia Explicativa da Folha 39-C Alcácer do sal. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação. Departamento de Geologia. 53 pp;
- Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes (R.S.A.E.E.P.). S.G.P. (1985);
- RIBEIRO, A.; ANTUNES, M. T.; FERREIRA, M. P.; ROCHA, R. B.; SOARES, A. F.; ZBYSZEWSKI, G.; MOITINHO DE ALMEIDA, F.; CARVALHO, D. & MONTEIRO, J. H. (1979) – Introduction à la Géologie Général du Portugal, Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa;
- TEIXEIRA, C. E GONÇALVES, F. (1980). Introdução à Geologia de Portugal. Instituto Nacional de Investigação Científica;
- [www.google.pt/earth](http://www.google.pt/earth)

## ANEXOS

## ANEXO I – LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS





Fig.A1- Planta de Localização das sondagens. (Escala indeterminada)

LEGENDA:

- Área de estacionamento, em betuminoso (5cm de espessura).
- Via de circulação rodoviária, em betuminoso (10cm espessura).
- Área de passeios/circulação pedonal, em "Pavé" de betão vidro-prensado de dupla camada, tipo "Holanda", cor branco natural, dim:20x10x6, da "Artebet" ou equivalente.
- Árvores propostas.
- Lugar estacionamento de veículos eléctricos.
- Lugar estacionamento de mobilidade condicionada
- Entrada de Lote
- Passadeira
- Árvores existentes
- Árvores a anular, na implantação do loteamento
- Eixo da Via
- Rampa de acesso a passadeiras, Nos termos da secção 1.6. do anexo do DL n.º163/2006 de 08/06.
- Relvado



Total da área = 12.910hectares

ÁREA TERRENO = 129.038,56m²

Si Vala de inspecção

SPT Ensaio SPT



MUNICÍPIO de  
ALCÁÇER DO SAL

Divisão de Planeamento e Gestão Urbana

OBRA

Loteamento

Área de Acolhimento de Empresas

LOCAL

Zona de Indústria Ligeira de Alcácer do Sal

DESIGNAÇÃO

Planta de Localização de Sondagens

Substituído por:

R.

Processo:  
00.0000

Arquitectura  
Arq.º Mário Conceição

Topografia

Arq.º Paisagista

Colaboração:

Revisão:

FASE de Arquitectura  
Estudo Prévio

Data:  
Fevereiro de 2023

Escala:  
1:2000

Desenho n.º

[---]0.00

## ANEXO II – PROSPECÇÃO GEOLÓGICA

## Prospecção Geológica-Geotécnica

### Litoestratigrafia:

Graus de Compacidade		Graus de Consistência		RQD (Deere, 1963)	
Solos Incoerentes	N (SPT)	Solos Coesivos	N (SPT)	RQD(%)	Qualidade do maciço
Ms - Muito Solto	0 a 4	Mm - Muito mole	0 a 2	0 a 25	Muito fraco
S - Solto	4 a 10	m - Mole	2 a 4	25 a 50	Fraco
MC - Median. Compacto	10 a 30	md - Médio	4 a 8	50 a 75	Razoável
C - Compacto	30 a 50	D - Duro	8 a 15	75 a 90	Bom
Mc - Muito Compacto	> 50	Md - Muito duro	15 a 30	90 a 200	Excelente
		R - Rijo	>30		

Graus de Fracturação (I.S.R.M.)		
Classificação	Espaçamento (cm)	Descrição
F1	>200	Fracturas muito afastadas
F2	60 a 200	Fracturas afastadas
F3	20 a 60	Fracturas medianamente afastadas
F4	6 a 20	Fracturas próximas
F5	<6	Fracturas muito próximas

Graus de Alteração (I.S.R.M.)			
Grau	Designação	Características Principais	I.S.R.M.
VI	Solos	A textura da rocha não é reconhecível, as zonas mais superficiais contêm húmus e raízes de plantas. Instável em taludes quando a cobertura é destruída	
V	Rocha completamente alterada	A rocha está completamente decomposta pela alteração "in situ", mas a textura é ainda visível. Quando a rocha-mãe é o granito, os Feldspatos originais estão completamente alterados em minerais de argila, não sendo recuperada como testemunho de sondagem em furos por rotação normal. Pode ser escavada à mão. Não pode ser utilizada como fundação de barragens de betão ou de grandes estruturas. É possível empregar-se como fundação de barragens de aterro e como aterro. É instável em cortes muito altos e abruptos. Requer protecção contra erosão.	W5
IV	Rocha muito alterada	A rocha está tão enfraquecida pela alteração que mesmo grandes fragmentos são facilmente partidos ou esmigalhados à mão. Por vezes é recuperada como testemunho de sondagem em furos à rotação executados cuidadosamente. Apresenta coloração devida à limonite. Contém menos de 50% de rocha.	W4
III	Rocha Moderadamente alterada	Alteração considerável em toda a rocha. Possui alguma resistência: Grandes fragmentos (testemunhos com diâmetro NX) não são partidos à mão. Muitas vezes apresenta coloração devida à limonite. A percentagem de rocha está compreendida entre 50% e 90%. É escavada com grande dificuldade sem a utilização de explosivos.	W3
II	Rocha pouco alterada	Distintamente alterada na maior parte da rocha e com alguma coloração devida à limonite. Nos granitos há alguma decomposição dos Feldspatos. A resistência aproxima-se da rocha sã. Mais de 90% do material é rocha. Necessita de utilização de explosivos na escavação.	W2
I	Rocha sã	A rocha sã pode apresentar alguma coloração devida à limonite em Diaclases imediatamente abaixo da rocha alterada	W1

Local: Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Cota (m): 52,59

Parque Industrial Edifício Copenhaga/Fração P7080-341 Vendas Novasgeral@sulensaio.pt www.sulensaio.pt tel/Fax265890243 (Rede Fixa Nacional) ALGARVE-São Brás de Alportel

SGQ/MOD/181/00

- Engenharia e Geotecnia, Lda.

Cliente: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda

Obra: Loteamento - Área de acolhimento de empresas







Local: Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Orientação: 90° (Sentido: Vertical)

Coordenadas (ETRS89):

M: -32373,42 ; P: -141352,65

Cota (m): 52,59

Operação				Descrição Geológica	Nível Freático	Zona Geotécnica	ALTERAÇÃO		FRACTURAÇÃO		1ª Fase (15cm)		2ª Fase (30cm)		ENSAIOS	Profundidade(m)
Profundidade(m)	Furação f	Estratigrafia	Simbologia		(ISRM)	(ISRM)	%Recup.	%R.Q.D	n.º Pancadas(Nept)							
					W5 W4 W3 W2	F5 F4 F3 F2	20 40 60 80	10 20 30 40 50								
13	76 mm	Formação de Maraleca (M <sup>4-5</sup> )		Argilas, duras, de cor castanho-esverdeado.												13
14				Argilas, duras, de cor castanho-esverdeado.											14	
15				Fim de sondagem (15,00m)												

Observações:



## SONDAGEM S01



Prof. 0,00 a 9,50 m



Prof. 9,50 a 12,00 m



## SONDAGEM S01



Prof. 12,00 a 14,50 m



Prof. 14,50 a 15,00 m

Cliente: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda

Obra: Loteamento - Área de acolhimento de empresas

Local: Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Orientação: 90° (Sentido: Vertical)

Coordenadas (ETRS89):

M: -32539,33 ; P:-141347,04

Cota (m): 51,34

Operação				Descrição Geológica	Nível Freático	Zona Geotécnica	ALTERAÇÃO (ISRM) W5W4W3W2W1	FRACTURAÇÃO (ISRM) F5 F4 F3 F2 F1	%Recup.	1ª Fase (15cm)	ENSAIOS	Profundidade(m)	
Profundidade(m)	Furação f	Estratigrafia	Simbologia		(m)	(ISRM)			(ISRM)	%RQD			2ª Fase (30cm)
													n.º Paradas(NipT)
		SC		Solo vegetal de cobertura.									
1		Formação de Marateca (M <sup>45</sup> ) 76 mm		Areiasde grão fino, de cor amarelo.					17	3			
2			Areiassiltosas, de grão fino, medianamente compactas, de cor branco-amarelado.						12				
3			Areiassiltosas, de grão fino, medianamente compactas, de cor amarelo-alaranjado.						6	21			
4			Areiassiltosas, de grão fino, medianamente compactas, de cor amarelo-alaranjado.						6	15			
5			Areiassiltosas, de grão fino, medianamente compactas, de cor branco-amarelado a amarelo-alaranjado.						6	15			
6			Areiassilto-argilosas, de grão fino, compactas, de cor castanho-amarelado, com passagens cinzento-azulado.						12	37			
7			Argilas, rijas, de cor castanho-esverdeado.						100	5	13		
8			Argilas, muito rijas, de cor castanho-esverdeado.						100	7	25		
9			Argilas, muito rijas, de cor castanho-esverdeado.						20	8	29		
10													
11													
12													

Observações:	SC- Solo de cobertura.
--------------	------------------------

Cliente: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda

Obra: Loteamento - Área de acolhimento de empresas

Local: Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Orientação: 90° (Sentido: Vertical)

Coordenadas (ETRS89):

M: -32539,33 ; P: -141347,04

Cota (m): 51,34

Operação				Descrição Geológica	Nível Freático	Zona Geotécnica	ALTERAÇÃO		FRACTURAÇÃO		1ª Fase (15cm)		2ª Fase (30cm)		ENSAIOS	Profundidade(m)
Profundidade(m)	Furação f	Estratigrafia	Simbologia		(m)		(ISRM)	(ISRM)	%Recup.	%R.Q.D	n.º Pancadas(Nept)					
											20 40 60 80	10 20 30 40 50				
76 mm																
13				Argilas, duras, de cor castanho-esverdeado no topo, passando a dacitos? (maciço rochoso residual) com fraturação sub vertical próxima, de cor castanho-acinzentado.												
14				Areias, de grão fino, muito compactas, envoltas numa matriz silto-argilosa, de cor castanho-amarelado.												
15				Areias, de grão fino, muito compactas, envoltas numa matriz silto-argilosa, de cor castanho-alaranjado, passando para a base a calcários margosos alterados, com fraturação multidirecional, de cor ocre.												
16				Areias, de grão fino, muito compactas, envoltas numa matriz silto-argilosa, de cor castanho-amarelado.												
17																
18				Fim de sondagem (18,00m)												

Observações:

## SONDAGEM S02



Prof. 0,00 a 8,00 m



Prof. 8,00 a 15,50 m



## SONDAGEM S02



Prof. 15,50 a 18,00 m

Cliente: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda

Obra: Loteamento - Área de acolhimento de empresas

Local: Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Orientação: 90° (Sentido: Vertical)

Coordenadas (ETRS89):

M: -32387,92 ; P:-141031,21

Cota (m): 48,40

Operação				Descrição Geológica	Nível Freático	Zona Geotécnica	ALTERAÇÃO (ISRM) W5W4W3W2W1	FRACTURAÇÃO (ISRM) F5 F4 F3 F2 F1	%Recup.		1ª Fase (15cm)		ENSAIOS	Profundidade(m)
Profundidade(m)	Furação f	Estratigrafia	Simbologia		(m)	%RQD			2ª Fase (30cm)	n.º Paradas(Nºpt)				
						20 40 60 80			10 20 30 40 50					
		SC		Solo vegetal de cobertura.										
1		Formação de Marateca (M <sup>45</sup> ) 76 mm		Areiasde grão fino, de cor amarelo.					17		4 12			1
2			Areiassiltosas, de grão fino, medianamente compactas, de cor castanho, com passagensbrancas.											2
3			Areiassiltosas, de grão fino, medianamente compactas, de cor amarelo-acastanhado.						20		8 25			3
4			Areiassiltosas, de grão fino, medianamente compactas, de cor amarelo-acastanhado.						20		6 16			4
5			Areiassiltosas, de grão fino, medianamente compactas, de cor branco-amarelado.											5
6			Areiassiltosas, de grão fino, soltas, de cor amarelo-acastanhado no topo, passando a argilasde cor castanho-esverdeado.						20		3 7			6
7			Areiassiltosas, de grão fino, medianamente compactas, envoltasnuma matrizargilosa, de cor castanho-esverdeado.							80	4 23			7
8			Argilas, muito rijas, de cor castanho-esverdeado.							100	7 27			8
9			Argilas, duras, de cor castanho-esverdeado.							100	8 33			9
10										100				10
11									100				11	
12				(continua)					100				12	

Observações:	SC- Solo de cobertura.
--------------	------------------------

Data início: 01/08/2023

Data fim: 01/08/2023

Operador: N/A

Sondagem: S-03

Folha: 2/2

Equipamento

"Tecoinsa TP-30D"

Cliente: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda

Obra: Loteamento - Área de acolhimento de empresas

Local: Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Orientação: 90° (Sentido: Vertical)

Coordenadas (ETRS89):

M: -32387,92 ; P: -141031,21

Cota (m): 48,40

Operação																	
Profundidade(m)	Furação f	Estratigrafia	Simbologia	Descrição Geológica	Nível Freático	Zona Geotécnica	ALTERAÇÃO (ISRM)			FRACTURAÇÃO (ISRM)			1ª Fase (15cm) 2ª Fase (30cm) n.º Pancadas(NspI)		ENSaios	Profundidade(m)	
							W5 W4 W3 W2	F5 F4 F3 F2				%Recup.	%R.Q.D	20 40 60 80	10 20 30 40 50		
13	76 mm	Formação de Marateca (M)		Areias, de grão fino, compactas, envoltas numa matriz argilosa, de cor castanho-amarelado.													13
14				Fim de sondagem (13,50m)													14
15																	

Observações:



## SONDAGEM S03



Prof. 0,00 a 8,50 m



Prof. 8,50 a 11,50 m

## SONDAGEM S03



Prof. 11,50 a 13,50 m

Cliente: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda

Obra: Loteamento - Área de acolhimento de empresas

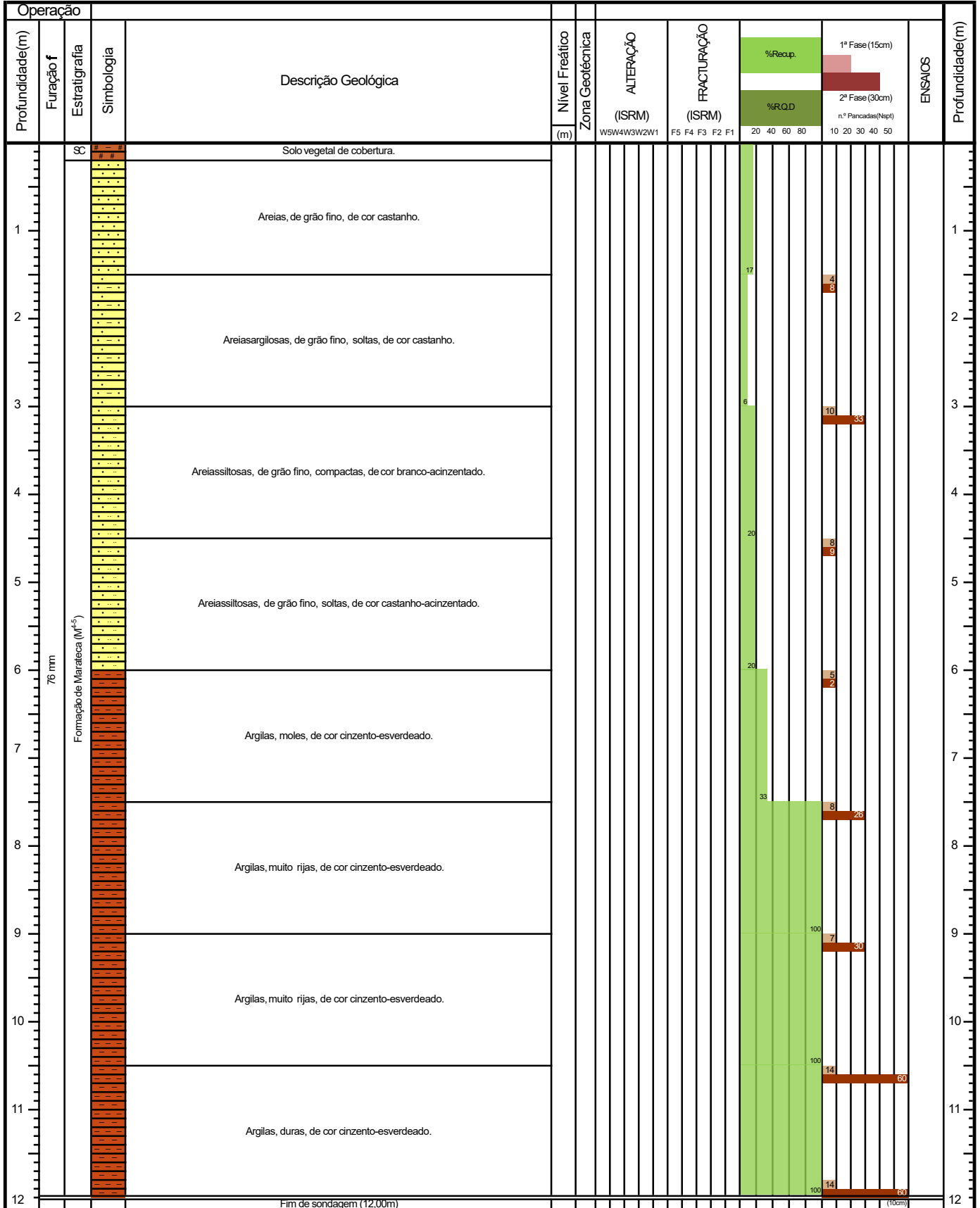
Local: Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Orientação: 90° (Sentido: Vertical)

Coordenadas (ETRS89):

M: -32479,45 ; P: -140963,61

Cota (m): 46,85



Observações: SC- Solo de cobertura.



## SONDAGEM S04



Prof. 0,00 a 9,50 m



Prof. 9,50 a 12,00 m

Cliente: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda

Obra: Loteamento - Área de acolhimento de empresas

Local: Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Orientação: 90° (Sentido: Vertical)

Coordenadas (ETRS89):

M: -32532,01 ; P: -140998,29

Cota (m): 47,95

Operação				Descrição Geológica	Nível Freático	Zona Geotécnica	ALTERAÇÃO (ISRM)	FRACTURAÇÃO (ISRM)			1ª Fase (15cm)		ENSaios	Profundidade(m)								
Profundidade(m)	Furação f	Estratigrafia	Simbologia		(m)	(ISRM)			(ISRM)	%Recup.	%RQD	20			40	60	80	10	20	30	40	50
															2ª Fase (30cm) n.º Parcelas(NipT)							
				Solo vegetal de cobertura.																		
1				Areiasde grão fino, de cor amarelo-alaranjado.						17				2	7							
2				Areiassiltosas, de grão fino, soltas, de cor amarelo, com passagenscastanhas.																		
3				Areiassiltosas, de grão fino, medianamente compactas, de cor amarelo, com passagens castanhase pretas.						27				8	27							
4				Areiassiltosas, de grão fino, medianamente compactas, de cor amarelo, com passagens castanhase pretas.						27				5	14							
5				Areiassiltosas, de grão fino, medianamente compactas, de cor amarelo, com passagens castanhase pretas.																		
6				Areiassiltosas, de grão fino, compactas, de cor amarelo-alaranjado a acastanhado.						20				10	31							
7				Areiassiltosas, de grão fino, compactas, de cor amarelo-alaranjado a acastanhado.						27				8	23							
8				Areiassiltosas, de grão fino, medianamente compactas, de cor amarelo a castanho.																		
9				Areiassilto-argilosas, de grão fino, soltas, de cor cinzento a castanho.						27				4	2							
10				Areiassilto-argilosas, de grão fino, soltas, de cor cinzento a castanho.																		
11				Argilas, rijas, de cor cinzento-esverdeado.										100	8	8						
12				(continua)						40												

Observações:	SC- Solo de cobertura.
--------------	------------------------

Cliente: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda

Obra: Loteamento - Área de acolhimento de empresas

Local: Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Orientação: 90° (Sentido: Vertical)

Coordenadas (ETRS89):

M: -32532,01 ; P: -140998,29

Cota (m): 47,95

Operação																																
Profundidade(m)	Furação f	Estratigrafia	Simbologia	Descrição Geológica	Nível Freático	Zona Geotécnica	ALTERAÇÃO (ISRM)				FRACTURAÇÃO (ISRM)				%Recup.				1ª Fase (15cm)				2ª Fase (30cm)				n.º Pancadas(Nept)				ENSAIOS	Profundidade(m)
					(B)		W5	W4	W3	W2	F5	F4	F3	F2																		
13				Argilas, duras, de cor cinzento-esverdeado.																												
14				Argilas, muito rijas, de cor cinzento-esverdeado a castanho.																												
15				Argilas, muito rijas, de cor castanho-esverdeado.																												
16				Argilas, duras, de cor castanho-esverdeado.																												
17				Argilas, duras, de cor castanho-esverdeado.																												
18				Fim de sondagem (18,00m)																												

Observações:

## SONDAGEM S05



Prof. 0,00 a 10,50 m



Prof. 10,50 a 14,00 m



## SONDAGEM S05



Prof. 14,00 a 17,00 m



Prof. 17,00 a 18,00 m

Cliente: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda

Obra: Loteamento - Área de acolhimento de empresas

Local: Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Orientação: 90° (Sentido: Vertical)

Coordenadas (ETRS89):

M: -32440,08 ; P: -140910,59

Cota (m): 47,89

Operação				Descrição Geológica	Nível Freático	Zona Geotécnica	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	1ª Fase (15cm)		2ª Fase (30cm)		ENSAIOS	Profundidade(m)
Profundidade(m)	Furação f	Estratigrafia	Simbologia		(m)	(ISRM)	(ISRM)	%Recup.	%R.Q.D	n.º Pancadas(Nept)				
						W5W4W3W2W1	F5 F4 F3 F2 F1	20 40 60 80	10 20 30 40 50					
		SC		Solo vegetal de cobertura.										
1				Areiasde grão fino, de cor branco.					17		12	57		1
2				Areiassiltosas, de grão fino, muito compactas, de cor branco-amarelado.										2
3				Areiassiltosas, de grão fino, compactas, de cor branco-alaranjado.					20		12	40		3
4				Areiassiltosas, de grão fino, compactas, de cor branco-alaranjado.					20		10	36		4
5				Areiassiltosas, de grão fino, compactas, de cor amarelo-alaranjado.					20		2	9		5
6				Argilas, rijas, de cor cinzento.					20		3	14		6
7				Areiassilto-argilosas, de grão fino, medianamente compactas, de cor amarelo-acinzentado.										7
8				Areiasargilo-siltosas, de grão fino, medianamente compactas, de cor amarelo-acinzentado a laranja-acinzentado.					20		14	29		8
9				Argilas, muito rijas, de cor cinzento-esverdeado.					100		12	29		9
10														10
11														11
12														12

76 mm

Fomação de Marateca (M<sup>1-5</sup>)

(continua)

Observações: SC- Solo de cobertura.

\*NF: 4,70 m.

Cliente: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda

Obra: Loteamento - Área de acolhimento de empresas

Local: Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Orientação: 90° (Sentido: Vertical)

Coordenadas (ETRS89):

M: -32440,08 ; P: -140910,59

Cota (m): 47,89

Operação				Descrição Geológica	Nível Freático	Zona Geotécnica	ALTERAÇÃO				FRACTURAÇÃO				1ª Fase (15cm)				2ª Fase (30cm)				ENSAIOS	Profundidade(m)
Profundidade(m)	Furação f	Estratigrafia	Simbologia		(B)		(ISRM)				(ISRM)				%Recup.		%R.Q.D		n.º Pancadas(Nept)					
							W5	W4	W3	W2	F5	F4	F3	F2	20	40	60	80	10	20	30	40		
13			Formação de Marateca (M <sup>1-5</sup> ) 76 mm	Argilas, muito rijas, de cor castanho a cinzento-esverdeado.														91	29			13		
14				Argilas, duras, de cor cinzento-esverdeado.															100	13	34		14	
15				Argilas, duras, de cor castanho-amarelado.															100	11	38		15	
16				Argilas, muito rijas, de cor castanho-amarelado.															100	9	30		16	
17																						17		
18				Fim de sondagem (18,00m)															100		28		18	

Observações:

## SONDAGEM S06



Prof. 0,00 a 11,00 m



Prof. 11,00 a 13,50 m



## SONDAGEM S06



Prof. 13,50 a 16,00 m



Prof. 16,00 a 18,00 m

## ANEXO II – PROSPECÇÃO GEOLÓGICA

Cliente: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda  
 Obra: Loteamento - Área de acolhimento de empresas  
 Local: Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Coordenadas (ETRS89): M: -32369,74 P: -141461,89 Cota (m): 54,08


Operação				Coordenadas (LTM09):		M: -32309,74		E: -141461,09		Cota (m): 34,00	
Profundidade(m)		Camadas	Simbologia	Descrição Geológica	Nível Freático	Amostras	REGISTO FOTOGRÁFICO	Profundidade(m)			
					(m)						
1		SO <sub>b</sub>		Solo vegetal de cobertura (0,30m).							
		M <sup>4-5</sup>		Areia de grão fino a médio, bem calibrada, de cor amarelo claro. (2,1m)		231254					
				alaranjado. (0,3m)		231255					
3				FIM DEPOÇO DE OBSERVAÇÃO ( 2,70m)							
4											

Observações:	Profundidade máxima atingida, sem recurso a entvação.
	SCb: Solo de cobertura.   M <sup>4-5</sup> : Formação de Marateca.
	Profundidade do maciço rochoso não determinada.
	Poço de observação realizado em zona de maciço terroso.



Cliente: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda  
Obra: Loteamento - Área de acolhimento de empresas  
Local: Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Coordenadas (ETRS89): M: -32371,64 P: -141411,84 Cota (m): 53,28

Operação		Simbologia	Descrição Geológica	Nível Freático (m)	Amostras	REGISTO FOTOGRÁFICO	Profundidade(m)
Profundidade(m)	Camadas						
1	SCb		Solo vegetal de cobertura (0,30m).				1
2	M <sup>4-5</sup>		Areia de grão fino a médio, bem calibrada, de cor amarelo claro. Intercalações de areia rosada e branca. (1,9m)		231256		2
			alaranjado. (0,3m)		231257		
3			FIM DE POÇO DE OBSERVAÇÃO (2,50m)				3
4							4

Observações: | Profundidade máxima atingida, sem recurso a entivação.  
| SCb: Solo de cobertura. | M<sup>4-5</sup>: Formação de Marateca.  
| Profundidade do maciço rochoso não determinada.  
| Poço de observação realizado em zona de maciço terroso.

Cliente: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda  
 Obra: Loteamento - Área de acolhimento de empresas  
 Local: Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

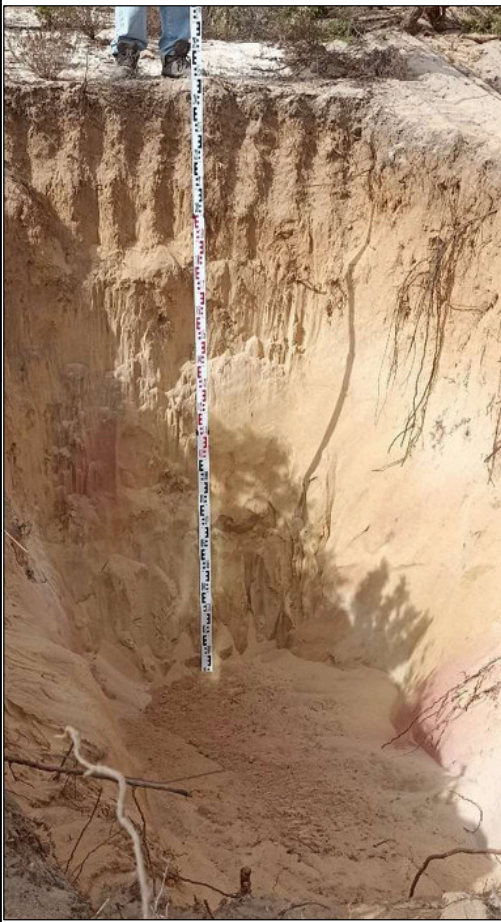
Coordenadas (ETRS89): M: -32377,39 P: -141275,72 Cota (m): 51,86

Operação			Simbologia	Descrição Geológica	Nível Freático (m)	Amostras	REGISTO FOTOGRÁFICO	Profundidade(m)
Profundidade(m)		Camadas						
		SCb		Solo vegetal de cobertura (0,25m).				
1		M <sup>4-5</sup>		Areia de grão médio, bem calibrada, de cor amarelo-alaranjado. Intercalações de níveis castanhos, e alguns rosados. (1,65m)		231258		
2				alaranjado. (0,8m)		231259		
3				FIM DEPOÇO DE OBSERVAÇÃO ( 2,70m)				
4								

Observações:	Profundidade máxima atingida, sem recurso a entivação.
	SCb: Solo de cobertura.   M <sup>4-5</sup> : Formação de Marateca.
	Profundidade do maciço rochoso não determinada.
	Poço de observação realizado em zona de maciço terroso.

Cliente: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda  
Obra: Loteamento - Área de acolhimento de empresas  
Local: Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Coordenadas (ETRS89): M: -32379,35 P: -141225,94 Cota (m): 51,28

Operação		Simbologia	Descrição Geológica	Nível Freático (m)	Amostras	REGISTO FOTOGRÁFICO	Profundidade(m)
Profundidade(m)	Camadas						
1	SCb		Solo vegetal de cobertura (0,30m).				1
2	M <sup>4-5</sup>		Areia de grão fino a médio, bem calibrada, de cor amarelo claro. Intercalações de areia rosada e branca. (1,6m)		231260		2
			alaranjado. (0,6m)		231261		
3			FIM DE POÇO DE OBSERVAÇÃO (2,50m)				3
4							4

Observações: | Profundidade máxima atingida, sem recurso a entivação.  
| SCb: Solo de cobertura. | M<sup>4-5</sup>: Formação de Marateca.  
| Profundidade do maciço rochoso não determinada.  
| Poço de observação realizado em zona de maciço terroso.



**Cliente:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda  
**Obra:** Loteamento - Área de acolhimento de empresas  
**Local:** Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal


Coordenadas (ETRS89): M: -32381,34 P: -141176,08 Cota (m): 50,62

Operação				Nível Freático	Amostras	REGISTO FOTOGRÁFICO	Profundidade(m)
Profundidade(m)		Camadas	Simbologia				
		SCb		Solo vegetal de cobertura (0,30m).			
1		M <sup>4-5</sup>		Areia de grão médio, bem calibrada, de cor amarelo. Intercalaçõesde areia rosada. (1,7m)	231262		
2				Areia de grão médio a grosseiro, bem calibrada, algo siltosa, de cor amarelo-alaranjado. (0,5m)	231263		
3				FIM DEPOÇO DE OBSERVAÇÃO ( 2,50m)			
4							

Observações:	Profundidade máxima atingida, sem recurso a entivação.
	SCb: Solo de cobertura.   M <sup>4-5</sup> : Formação de Marateca.
	Profundidade do maciço rochoso não determinada.
	Poço de observação realizado em zona de maciço terroso.

Cliete: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda  
Obra: Loteamento - Área de acolhimento de empresas  
Local: Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Coordenadas (ETRS89): M: -32383,21 P: -141125,98 Cota (m): 50,64

Operação		Simbologia	Descrição Geológica	Nível Freático (m)	Amostras	REGISTO FOTOGRÁFICO	Profundidade(m)
Profundidade(m)	Camadas						
1	SCb		Solo vegetal de cobertura (0,30m).				1
2	M <sup>4-5</sup>		Areia de grão médio, bem calibrada, de cor amarelo-acastanhado. (1,3m)		231264		2
3			alaranjado, com intercalações de níveis castanhos.(0,9m)		231265		3
4			FIM DEPOÇO DE OBSERVAÇÃO (2,50m)				4

Observações: | Profundidade máxima atingida, sem recurso a entivação.  
| SCb: Solo de cobertura. | M<sup>4-5</sup>: Formação de Marateca.  
| Profundidade do maciço rochoso não determinada.  
| Poço de observação realizado em zona de maciço terroso.

Cliente: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda  
 Obra: Loteamento - Área de acolhimento de empresas  
 Local: Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Coordenadas (ETRS89): M: -32385,08 P: -141075,97 Cota (m): 50,79

Operação			Descrição Geológica	Nível Freático	Amostras	REGISTO FOTOGRÁFICO	Profundidade(m)
Profundidade(m)	Camadas	Simbologia		(m)			
	SCb		Solo vegetal de cobertura (0,20m).				
1	M <sup>4-5</sup>		Areia de grão médio, bem calibrada, de cor amarelo-escuro, com intercalações de níveis cinzentos. (1,40m)		231266		
2			acastanhado a acinzentado. (1,00m)		231267		
3			FIM DE POÇO DE OBSERVAÇÃO (2,60m)				
4							

Observações:	Profundidade máxima atingida, sem recurso a entivação.
	SCb: Solo de cobertura.   M <sup>4-5</sup> : Formação de Marateca.
	Profundidade do maciço rochoso não determinada.
	Poço de observação realizado em zona de maciço terroso.



**Cliente:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda  
**Obra:** Loteamento - Área de acolhimento de empresas  
**Local:** Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal




Coordenadas (ETRS89): M: -32389,31 P: -140976,08 Cota (m): 46,78

Operação			Descrição Geológica	Nível Freático	Amostras	REGISTO FOTOGRÁFICO	Profundidade(m)
Profundidade(m)	Camadas	Simbologia		(m)			
1	SCb		Solo vegetal de cobertura (0,20m).		231268		1
	M <sup>4-5</sup>		Argilas compactas, de cor cinzento, com intercalaçõesde areias argilasde grão médio a grosseiro, de cor laranja. (1,60m)				
2			FIM DEPOÇO DE OBSERVAÇÃO ( 1,80m)				2
3							3
4							4

Observações:	Capacidade de escavação do equipamento foi esgotada.
	SCb: Solo de cobertura.   M <sup>4-5</sup> : Formação de Marateca.
	Profundidade do maciço rochoso não determinada.
	Poço de observação realizado em zona de maciço terroso.

**Cliente:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda  
**Obra:** Loteamento - Área de acolhimento de empresas  
**Local:** Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Coordenadas (ETRS89): M: -32390.28 P: -140946.04 Cota (m): 47,25

Operação			Descrição Geológica	Nível Freático	Amostras	REGISTO FOTOGRÁFICO	Profundidade(m)
Profundidade(m)	Camadas	Simbologia		(m)			
	Scb		Solo vegetal de cobertura (0,10m).				
1	M <sup>4-5</sup>		Argilas compactas, de cor cinzento. (1,20m)		231269		
2			FIM DEPOÇO DE OBSERVAÇÃO ( 1,30m)				
3							
4							

Observações:	Capacidade de escavação do equipamento foi esgotada.
	SCb: Solo de cobertura.   M <sup>4-5</sup> : Formação de Marateca.
	Profundidade do maciço rochoso não determinada.
	Poço de observação realizado em zona de maciço terroso (na linha de água).

**Cliente:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda  
**Obra:** Loteamento - Área de acolhimento de empresas  
**Local:** Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Coordenadas (ETRS89): M: -32477,32 P: -140909,02 Cota (m): 47,02

Operação			Descrição Geológica	Nível Freático (m)	Amostras	REGISTO FOTOGRÁFICO	Profundidade(m)
Profundidade(m)	Camadas	Simbologia					
1	SCb		Solo vegetal de cobertura (0,20m).		231270		
	M <sup>4-5</sup>		Areia de grão médio, bem calibrada, algo siltosa, de cor branco-amarelado, com intercalações de níveis laranjas. (1,00m)				
			Areia de grão médio, bem calibrada, argilo-siltosa, de cor amarelo-acastanhado com algumas intercalações laranjas. (0,80m)				
2			FIM DEPOÇO DE OBSERVAÇÃO ( 2,00m)		231271		
3							
4							

Observações:	Profundidade máxima atingida, sem recurso a entivação.
	SCb: Solode cobertura.   M <sup>4-5</sup> : Formação de Marateca.
	Profundidade do maciço rochoso não determinada.
	Poço de observação realizado em zona de maciço terroso.



**Cliente:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda  
**Obra:** Loteamento - Área de acolhimento de empresas  
**Local:** Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal


Coordenadas (ETRS89): M: -32554.02 P: -140877.39 Cota (m): 45,56

Operação			Descrição Geológica	Nível Freático	Amostras	REGISTO FOTOGRÁFICO	Profundidade(m)
Profundidade(m)	Camadas	Simbologia		(m)			
1	SCb		Solo vegetal de cobertura (0,20m).				
	M <sup>4-5</sup>		Argilas compactas, de cor cinzento. (0,60m)				
			Areia de grão médio, bem calibrada, silto-argilosa, de cor amarelo-acastanhado, com intercalações pontuais de areia. (0,80m)				
			Areia de grão médio a grão grosseiro, bem calibrada, argilo-siltosa, de cor cinzento-azulado e castanho. (1,20m)				
3			FIM DE POÇO DE OBSERVAÇÃO (2,80m)				
4							

Observações:	Profundidade máxima atingida, sem recurso a entação.
	SCb: Solo de cobertura.   M <sup>4-5</sup> : Formação de Marateca.
	Profundidade do maciço rochoso não determinada.
	Poço de observação realizado em zona de maciço terroso (na linha de água).

Cliente: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda  
Obra: Loteamento - Área de acolhimento de empresas  
Local: Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Coordenadas (ETRS89): M: -32544,85 P: -141013,56 Cota (m): 47,97

Operação		Simbologia	Descrição Geológica	Nível Freático (m)	Amostras	REGISTO FOTOGRÁFICO	Profundidade(m)
Profundidade(m)	Camadas						
1	SCb		Solo vegetal de cobertura (0,30m).				1
			Areia de grão fino, bem calibrada, de cor amarelo-alaranjado. (1,20m)		231274		
2	M <sup>4-5</sup>		Areia de grão médio a fino, bem calibrada, silto-argilosa, de cor laranja-acastanhado com algumas intercalações cinzento-azulado. (0,90m)		231275		2
3			FIM DE POÇO DE OBSERVAÇÃO (2,40m)				3
4							4

Observações: | Profundidade máxima atingida, sem recurso a entivação.  
| SCb: Solo de cobertura. | M<sup>4-5</sup>: Formação de Marateca.  
| Profundidade do maciço rochoso não determinada.  
| Poço de observação realizado em zona de maciço terroso.

**Cliente:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda  
**Obra:** Loteamento - Área de acolhimento de empresas  
**Local:** Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Coordenadas (ETRS89): M: -32464,99 P: -141024,32 Cota (m): 48,05

Operação				Nível Freático (m)	Amostras	REGISTO FOTOGRÁFICO	Profundidade(m)
Profundidade(m)		Camadas	Simbologia				
1		SCb		Solo vegetal de cobertura (0,30m).	231276		
		M <sup>+5</sup>		Areia argilosa de grão fino, de cor cinzento-acastanhado. (1,20m)			
				Areia de grão médio, bem calibrada, argilo-siltosa, de cor castanho-amarelado. (1,20m)			
2				FIM DE POÇO DE OBSERVAÇÃO ( 2,70m)	231277		
3							
4							

Observações:	Profundidade máxima atingida, sem recurso a entvação.
	SCb: Solode cobertura.   M <sup>4-5</sup> : Formação de Marateca.
	Profundidade do maciço rochoso não determinada.
	Poço de observação realizado em zona de maciço terroso.



Cliente: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda  
 Obra: Loteamento - Área de acolhimento de empresas  
 Local: Zona Industrial Ligeira de Alcácer do Sal

Coordenadas (ETRS89): M: -32470,57 P: -141349,70 Cota (m): 51,54

Operação			Descrição Geológica	Nível Freático (m)	Amostras	REGISTO FOTOGRÁFICO	Profundidade(m)
Profundidade(m)	Camadas	Simbologia					
	SCb		Solo vegetal de cobertura (0,20m).				
1	M <sup>4-5</sup>		Areia de grão fino a médio, bem calibrada, de cor amarelo claro, com intercalações rosadas. (1,40m)	231278			
2			Areia de grão fino a médio, bem calibrada, siltosa, de cor amarelo-alaranjado, com intercalações pontuais rosadas. (0,80m)	231279			
3			FIM DEPOÇO DE OBSERVAÇÃO ( 2,40m)				
4							

Observações:	Profundidade máxima atingida, sem recurso a entivação.
	SCb: Solo de cobertura.   M <sup>4-5</sup> : Formação de Marateca.
	Profundidade do maciço rochoso não determinada.
	Poço de observação realizado em zona de maciço terroso.

## ANEXO III – ENSAIOS LABORATORIAIS

### Ensaios solicitados

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | 01.01 - Análise Granulométrica por peneiração húmida LNEC E 239 / 1970  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.02 - Equivalente de Areia LNEC E 199 / 1967                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.03 - Limite de Liquidez NP 143 / 1969                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.04 - Limite de Plasticidade NP 143 / 1969                            |
| <input type="checkbox"/>            |   |
| <input type="checkbox"/>            | 01.06 - Ensaio Proctor LNEC E 197 / 1966                                |
| <input type="checkbox"/>            | 01.07 - Ensaio Californiano de Carga - cbr LNEC E 198 / 1967            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.08 - Ensaio Peso específico dos grãos NP 83 / 1965                   |
| <input type="checkbox"/>            | 01.09 - Ensaio Peso específico e absorção de água ASTM C127 / ASTM C129 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.10 - Teor em água NP 84  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.11 - C.B.R. Imediato LNEC E 198 / 1967                               |
| <input type="checkbox"/>            | 01.13 - Percentagem orgânica JAE S.9.53                                 |
| <input type="checkbox"/>            | 01.15 - Ensaio de azul de metileno NF P94-068                           |
| <input type="checkbox"/>            | 01.18 - Ensaio Macro  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.19 - Análise granulométrica de ensaio macro                          |
| <input type="checkbox"/>            | 02.05 - Ensaio de fragmentabilidade NF P94-066                          |
| <input type="checkbox"/>            | 02.06 - Ensaio de degradabilidade NF P94-067                            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 02.22 - Análise Granulométrica ( com lavagem ) -LNEC E196 - 1966        |

### CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS RESUMO

CLIENTE: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

OBRA: ZIL - Alcácer do sal

DESIGNAÇÃO: Areia de grão fino a médio, de cor amarelo claro

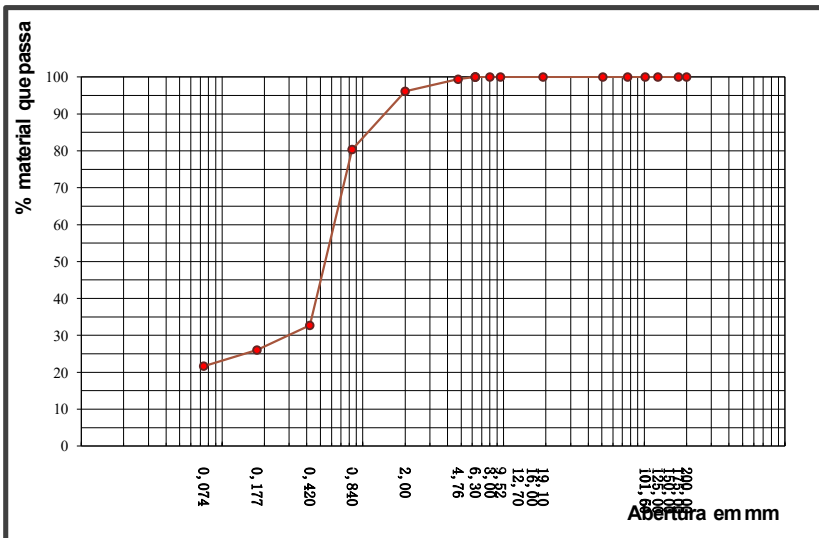
COLHEITA: Poço P1

DATA COLHEITA: 18/07/2023

Classificação. ASHO: A-1-b ( ) 0 Unificada:

SM - Areia siltosa

nº	mm	%
	200,00	
	175,00	
	150,00	
	125,00	
	101,60	
3/4"	19,10	
5/8"	16,00	
1/2"	12,70	
3/8"	9,52	
8	8,00	
1/4"	6,30	100,0
4	4,76	99,4
10	2,000	96,1
20	0,840	80,4
40	0,420	32,7
80	0,177	26,0
200	0,074	21,6



Equivalente de areia :

%

Azul de metileno :

g/100gsolo

Limite de liquidez :

NP

Limite de plasticidade :

NP

Índice de plasticidade :

NP

Bar. Seca máxima :

g/cm<sup>3</sup>

Teor ótimo água :

%

Bar. Seca máx. Corrigida :

g/cm<sup>3</sup>

Teor ópt. Água corrigida :

%

C.B.R a 95% de C.R

2,5 mm 5,0 mm

Matéria orgânica :

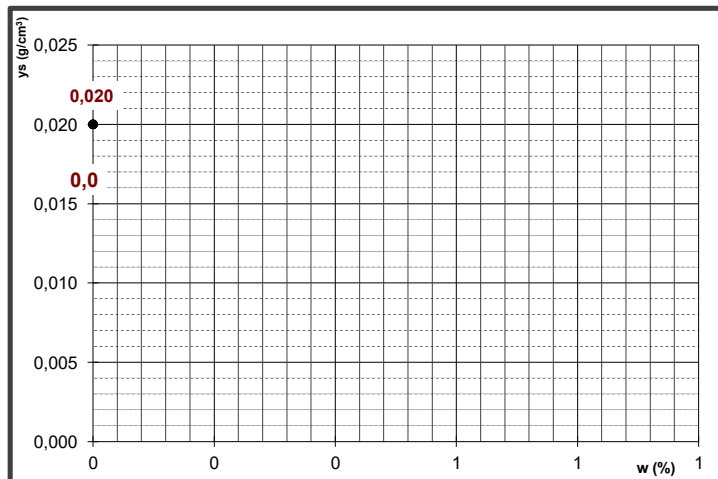
%

Peso específico dos grãos :

g/cm<sup>3</sup>

Peso específico > 3/4" :

g/cm<sup>3</sup>



OBS:

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

## RELATÓRIO DE ENSAIO

02.22 - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (com lavagem) / LNECE196-1966

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

**DATA RECEPÇÃO:** 18/07/2023

**PROVENIÊNCIA:**

**DESIGNAÇÃO:** Areia de grão fino a médio, de cor amarelo claro

$m_1$	Massa inicial	<i>g</i>	484
$m_2$	Massa seca após lavagem	<i>g</i>	379,3
$m_1-m_2$	Perdas na lavagem	<i>g</i>	104,4

Peneiros		Material Retido		Percentagem acumulada do material que passa
#	mm	<i>g</i>	0,1%	0,1%
21/2"	63,5			
2"	50,8			
11/2"	38,1			
11/4"	31,5			
1"	25,4			
3/4"	19,1			
5/8"	16,0			
1/2"	12,7			
3/8"	9,52			
8	8,00			
1/4"	6,30			100,0
4	4,76	3	0,6	99,4
10	2,00	16	3,3	96,1
20	0,84	76	15,8	80,4
40	0,42	231	47,7	32,7
80	0,177	32	6,7	26,0
200	0,074	21	4,4	21,6
Perdas na lavagem		104,4	21,6	0,1
Retido no fundo		0,3	0,1	
Total		484	100,0	

**OBS:**

Redução de amostra de acordo com a E 195

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra



## RELATÓRIO DE ENSAIO

" 02.22 - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA ( com lavagem ) - GRÁFICO/ LNECE196-1966

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

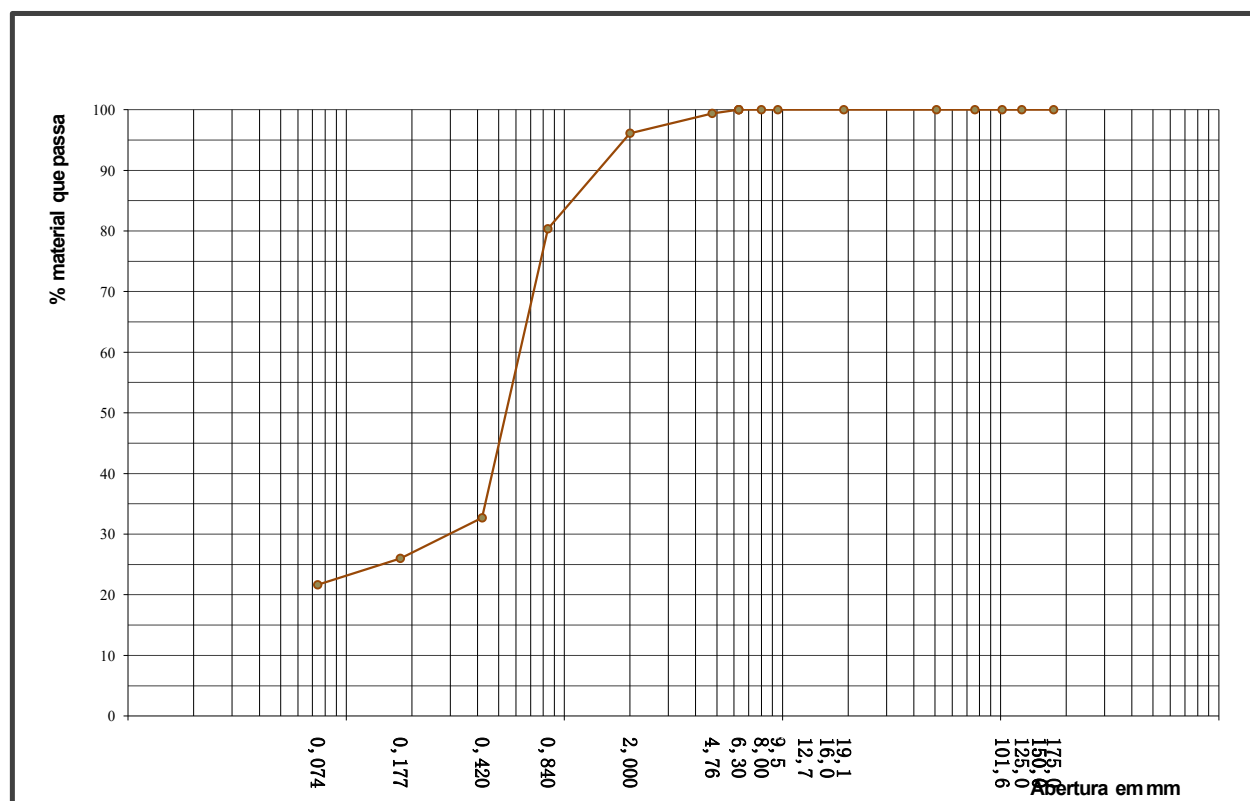
**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

**DATA RECEPÇÃO:** 18/07/2023

**PROVENIÊNCIA:** Poço P1

**DESIGNAÇÃO:** Areia de grão fino a médio, de cor amarelo claro

Peneiro							3/4"	5/8"	1/2"	3/8"	8	1/4"	4	10	20	40	80	200
Malha	mm	175,0	150,0	150,0	125,0	101,6	19,1	16,0	12,7	9,5	8,00	6,30	4,76	2,000	0,840	0,420	0,177	0,074
Ac. Pass.	%											100,0	99,4	96,1	80,4	32,7	26,0	21,6







## RELATÓRIO DE ENSAIO

### DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ / PLASTICIDADE NP 143 - 1969

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

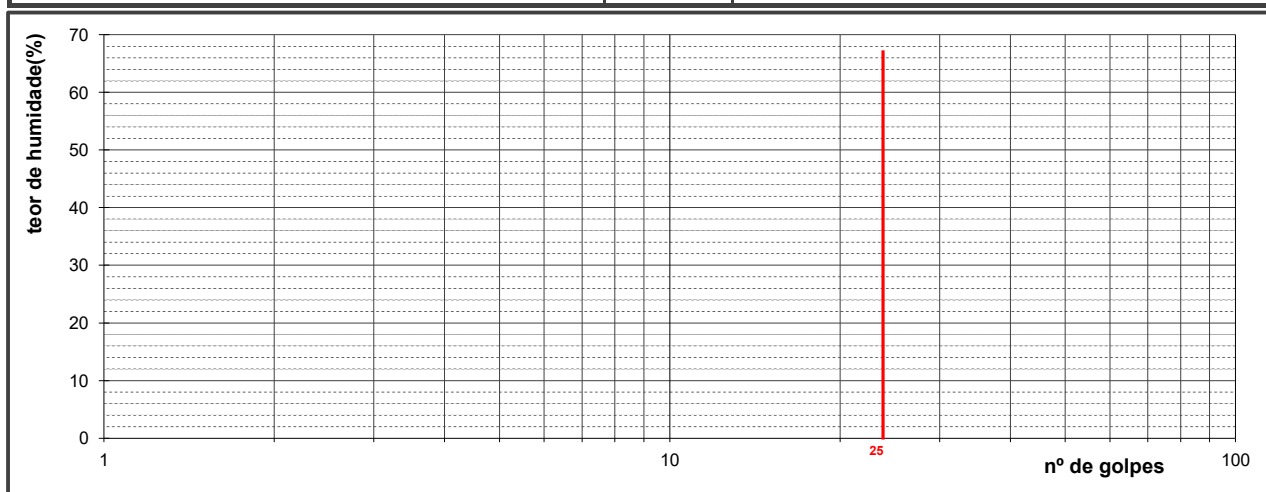
**DATA RECEPÇÃO:** 18/07/2023

**PROVENIÊNCIA:**

Poço P1

**DESIGNAÇÃO:** Areia de grão fino a médio, de cor amarelo claro

NÚMERO DA CÁPSULA			1	2	3	4
NÚMERO DE GOLPES						
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g				
$P_2$	Massa da cápsula + o solo húmido	0,01g				
$P_3$	Massa da cápsula + o solo seco	0,01g				
$A = P_2 - P_3$	Massa da água	0,01g				
$B = P_3 - P_1$	Massa do solo seco	0,01g				
$w = \frac{A}{B} \times 100$	Teor de humidade	0,1%				
LIMITE DE LIQUIDEZ		%	NP			



NÚMERO DA CÁPSULA						
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g				
$P_2$	Massa da cápsula + o solo húmido	0,01g				
$P_3$	Massa da cápsula + o solo seco	0,01g				
$A = P_2 - P_3$	Massa da água	0,01g				
$B = P_3 - P_1$	Massa do solo seco	0,01g				
$w = \frac{A}{B} \times 100$	Massa de humidade	0,1%				
LIMITE DE PLASTICIDADE		%	NP			
ÍNDICE DE PLASTICIDADE		%	NP			

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados  
Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

01.10 - DETERMINAÇÃO DO TEOREM ÁGUA / NP - 84

CLIENTE: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.  
OBRA: ZIL - Alcácer do sal  
DATA RECEPÇÃO: 18/07/2023 PROVENIÊNCIA: Poço P1  
DESIGNAÇÃO: Areia de grão fino a médio, de cor amarelo claro

NÚMERO DA CÁPSULA			1	2
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g	104,13	
$P_2$	Massa da cápsula contendo o solo húmido	0,01g	302,30	
$P_3$	Massa da cápsula contendo o solo seco	0,01g	286,60	
$A=P_2-P_3$	Massa da água	0,01g	15,70	
$B=P_3-P_1$	Massa do solo seco	0,01g	182,47	
$W = \frac{A}{B} \times 100$	Teor em água	0,1%	7,9	
<b>TEOREM ÁGUA MÉDIO</b>		0,1%	<b>7,9</b>	

NÚMERO DA CÁPSULA				
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g		
$P_2$	Massa da cápsula contendo o solo húmido	0,01g		
$P_3$	Massa da cápsula contendo o solo seco	0,01g		
$A=P_2-P_3$	Massa da água	0,01g		
$B=P_3-P_1$	Massa do solo seco	0,01g		
$W = \frac{A}{B} \times 100$	Teor em água	0,1%		
<b>TEOREM ÁGUA MÉDIO</b>		0,1%		

OBS:

Redução de amostra de acordo com a norma NP EN 932-1

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na integra

**PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS / NP 83 - 1966**

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**DATA RECEPÇÃO:** 18/07/2023

**PROVENIÊNCIA:** Poço P1

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

Temperatura do ensaio	$T_x$	°C	20		
Constante da água	$K$		1,0000		
Massa do picnómetro vazio	$m_1$	0,01g	294,51		
Massa do picnómetro cheio de água destilada a 20°C	$m'_2$	0,01g	465,68		
Massa do picnómetro contendo a amostra seca	$m_3$	0,01g	515,44		
Massa do picnómetro contendo a amostra e água destilada	$m_4$	0,01g	582,11		
Massa do picnómetro cheio de água destilada à temperatura $T_x$	$m_2 = k \cdot (m'_2 - m_1) + m_1$	0,01g	465,68		
Massa da amostra	$m_{grãos} = m_3 - m_1$	0,01g	220,93		
Volume do picnómetro	$V_p = m_2 - m_1$	0,01cm <sup>3</sup>	171,17		
Volume ocupado pela água	$V_{água} = m_4 - m_3$	0,01cm <sup>3</sup>	66,67		
Volume ocupado pelos grãos da amostra	$V_{grãos} = V_p - V_{água}$	0,01cm <sup>3</sup>	104,50		
Peso específico dos grãos à temperatura $T_x$	$G_{T_x} = \frac{m_{grãos}}{V_{grãos}}$	0,01g/cm <sup>3</sup>	2,11		
Média dos pesos específicos	$G_{T_x}$	0,01g/cm <sup>3</sup>	2,11		
<b>Peso específico dos grãos a 20°C</b>	<b><math>G_{20°C} = k \cdot G_{T_x}</math></b>	0,01g/cm <sup>3</sup>	<b>2,11</b>		

OBS:

Redução de amostra de acordo com a norma NP EN 932-1

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

### Ensaaios solicitados

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | 01.01 - Análise Granulométrica por peneiração húmida LNEC E 239 / 1970  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.02 - Equivalente de Areia LNEC E 199 / 1967                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.03 - Limite de Liquidez NP 143 / 1969                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.04 - Limite de Plasticidade NP 143 / 1969                            |
| <input type="checkbox"/>            |   |
| <input type="checkbox"/>            | 01.06 - Ensaio Proctor LNEC E 197 / 1966                                |
| <input type="checkbox"/>            | 01.07 - Ensaio Californiano de Carga - cbr LNEC E 198 / 1967            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.08 - Ensaio Peso específico dos grãos NP 83 / 1965                   |
| <input type="checkbox"/>            | 01.09 - Ensaio Peso específico e absorção de água ASTM C127 / ASTM C129 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.10 - Teor em água NP 84  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.11 - C.B.R. Imediato LNEC E 198 / 1967                               |
| <input type="checkbox"/>            | 01.13 - Percentagem orgânica JAE S.9.53                                 |
| <input type="checkbox"/>            | 01.15 - Ensaio de azul de metileno NF P94-068                           |
| <input type="checkbox"/>            | 01.18 - Ensaio Macro  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.19 - Análise granulométrica de ensaio macro                          |
| <input type="checkbox"/>            | 02.05 - Ensaio de fragmentabilidade NF P94-066                          |
| <input type="checkbox"/>            | 02.06 - Ensaio de degradabilidade NF P94-067                            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 02.22 - Análise Granulométrica ( com lavagem ) -LNEC E196 - 1966        |

### CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS RESUMO

CLIENTE: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

OBRA: ZIL - Alcácer do sal

DESIGNAÇÃO: Areia de grão médio, algo siltosa, de cor amarelo-alaranjado.

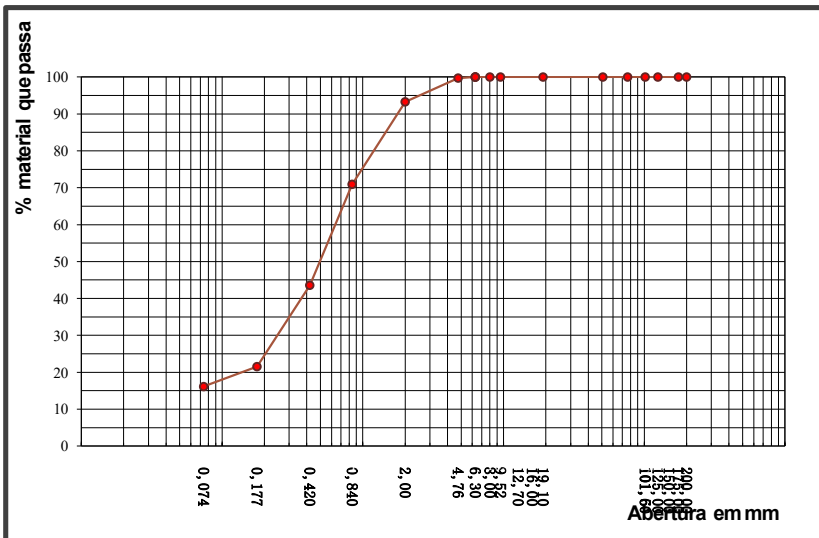
COLHEITA: Poço P3

DATA COLHEITA: 18/07/2023

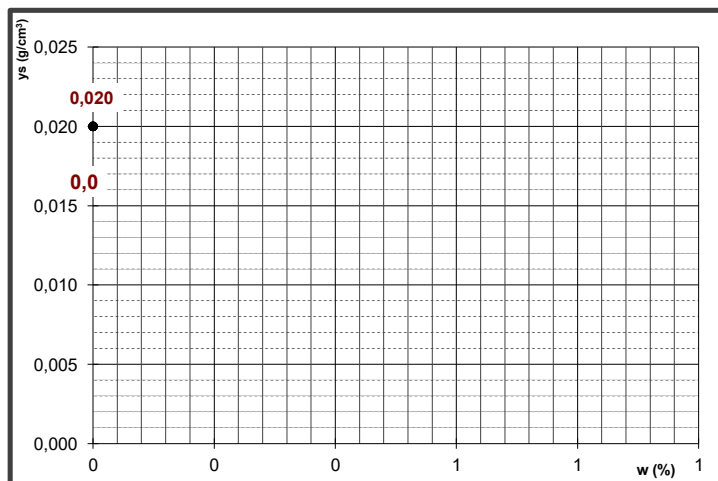
Classificação. ASHO: A-1-b ( ) 0 Unificada:

SM - Areia siltosa

nº	mm	%
	200,00	
	175,00	
	150,00	
	125,00	
	101,60	
3/4"	19,10	
5/8"	16,00	
1/2"	12,70	
3/8"	9,52	
8	8,00	
1/4"	6,30	100,0
4	4,76	99,7
10	2,000	93,3
20	0,840	70,9
40	0,420	43,6
80	0,177	21,5
200	0,074	16,1



Equivalente de areia :	%
Azul de metileno :	g/100gsolo
Limite de liquidez :	NP
Limite de plasticidade :	NP
Índice de plasticidade :	NP
Bar. Seca máxima :	g/cm <sup>3</sup>
Teor ótimo água :	%
Bar. Seca máx. Corrigida :	g/cm <sup>3</sup>
Teor ópt. Água corrigida :	%
C.B.R a 95% de C.R	2,5 mm 5,0 mm
Matéria orgânica :	%
Peso específico dos grãos :	g/cm <sup>3</sup>
Peso específico > 3/4" :	g/cm <sup>3</sup>



OBS:

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

## RELATÓRIO DE ENSAIO

02.22 - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (com lavagem) / LNECE196-1966

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

**DATA RECEPÇÃO:** 18/07/2023

**PROVENIÊNCIA:**

**DESIGNAÇÃO:** Areia de grão médio, algo siltosa, de cor amarelo-alaranjado.

$m_1$	Massa inicial	<i>g</i>	610
$m_2$	Massa seca após lavagem	<i>g</i>	512,3
$m_1-m_2$	Perdas na lavagem	<i>g</i>	97,8

Peneiros		Material Retido		Percentagem acumulada do material que passa
#	mm	<i>g</i>	0,1%	0,1%
21/2"	63,5			
2"	50,8			
11/2"	38,1			
11/4"	31,5			
1"	25,4			
3/4"	19,1			
5/8"	16,0			
1/2"	12,7			
3/8"	9,52			
8	8,00			
1/4"	6,30			100,0
4	4,76	2	0,3	99,7
10	2,00	39	6,4	93,3
20	0,84	136	22,4	70,9
40	0,42	167	27,4	43,6
80	0,177	135	22,0	21,5
200	0,074	33	5,4	16,1
Perdas na lavagem		97,8	16,0	0,1
Retido no fundo		0,5	0,1	
Total		610	100,0	

**OBS:**

Redução de amostra de acordo com a E 195

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra





## RELATÓRIO DE ENSAIO

" 02.22 - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA ( com lavagem ) - GRÁFICO/ LNECE196-1966

CLIENTE: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

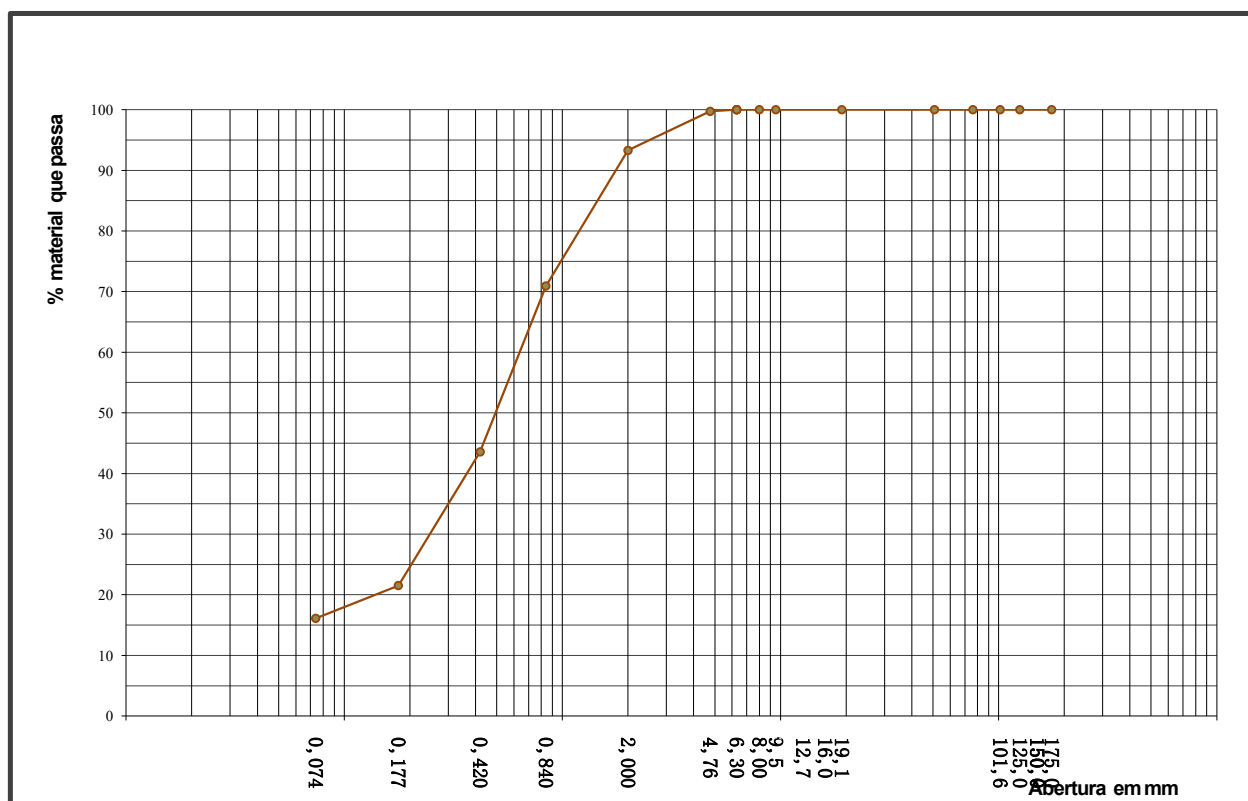
OBRA: ZIL - Alcácer do sal

DATA RECEPÇÃO: 18/07/2023

PROVENIÊNCIA: Poço P3

DESIGNAÇÃO: Areia de grão médio, algo siltosa, de cor amarelo-alaranjado.

Peneiro							3/4"	5/8"	1/2"	3/8"	8	1/4"	4	10	20	40	80	200
Malha	mm	175,0	150,0	150,0	125,0	101,6	19,1	16,0	12,7	9,5	8,00	6,30	4,76	2,000	0,840	0,420	0,177	0,074
Ac. Pass.	%											100,0	99,7	93,3	70,9	43,6	21,5	16,1





## RELATÓRIO DE ENSAIO

### DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ / PLASTICIDADE NP 143 - 1969

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

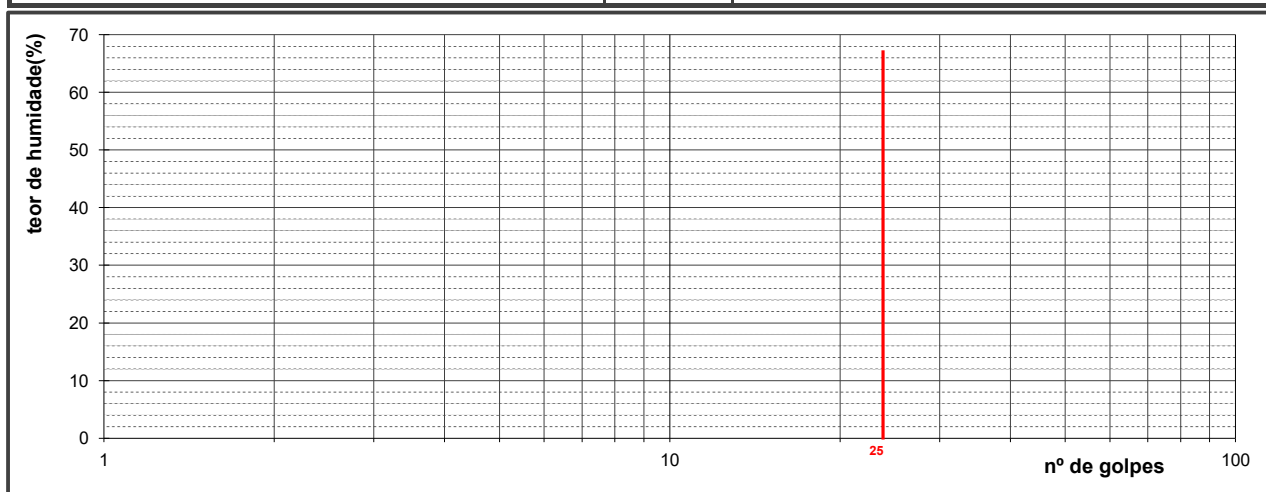
**DATA RECEPÇÃO:** 18/07/2023

**PROVENIÊNCIA:**

Poço P3

**DESIGNAÇÃO:** Areia de grão médio, algo siltosa, de cor amarelo-alaranjado.

NÚMERO DA CÁPSULA			1	2	3	4
NÚMERO DE GOLPES						
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g				
$P_2$	Massa da cápsula + o solo húmido	0,01g				
$P_3$	Massa da cápsula + o solo seco	0,01g				
$A = P_2 - P_3$	Massa da água	0,01g				
$B = P_3 - P_1$	Massa do solo seco	0,01g				
$w = \frac{A}{B} \times 100$	Teor de humidade	0,1%				
LIMITE DE LIQUIDEZ		%	NP			



NÚMERO DA CÁPSULA						
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g				
$P_2$	Massa da cápsula + o solo húmido	0,01g				
$P_3$	Massa da cápsula + o solo seco	0,01g				
$A = P_2 - P_3$	Massa da água	0,01g				
$B = P_3 - P_1$	Massa do solo seco	0,01g				
$w = \frac{A}{B} \times 100$	Massa de humidade	0,1%				
LIMITE DE PLASTICIDADE		%	NP			
ÍNDICE DE PLASTICIDADE		%	NP			

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados  
Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

01.10 - DETERMINAÇÃO DO TEOREM ÁGUA / NP - 84

CLIENTE: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.  
OBRA: ZIL - Alcácer do sal  
DATA RECEPÇÃO: 18/07/2023 PROVENIÊNCIA: Poço P3  
DESIGNAÇÃO: Areia de grão médio, algo siltosa, de cor amarelo-alaranjado.

NÚMERO DA CÁPSULA			1	2
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g	423,30	
$P_2$	Massa da cápsula contendo o solo húmido	0,01g	3860,70	
$P_3$	Massa da cápsula contendo o solo seco	0,01g	3640,60	
$A=P_2-P_3$	Massa da água	0,01g	220,10	
$B=P_3-P_1$	Massa do solo seco	0,01g	3217,30	
$W = \frac{A}{B} \times 100$	Teor em água	0,1%	6,4	
<b>TEOREM ÁGUA MÉDIO</b>		0,1%	<b>6,4</b>	

NÚMERO DA CÁPSULA				
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g		
$P_2$	Massa da cápsula contendo o solo húmido	0,01g		
$P_3$	Massa da cápsula contendo o solo seco	0,01g		
$A=P_2-P_3$	Massa da água	0,01g		
$B=P_3-P_1$	Massa do solo seco	0,01g		
$W = \frac{A}{B} \times 100$	Teor em água	0,1%		
<b>TEOREM ÁGUA MÉDIO</b>		0,1%		

OBS:

Redução de amostra de acordo com a norma NP EN 932-1

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na integra

**PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS / NP 83 - 1966**

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**DATA RECEPÇÃO:** 18/07/2023

**PROVENIÊNCIA:** Poço P3

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

Temperatura do ensaio	$T_x$	°C	20		
Constante da água	$K$		1,0000		
Massa do picnómetro vazio	$m_1$	0,01g	396,22		
Massa do picnómetro cheio de água destilada a 20°C	$m'_2$	0,01g	1630,27		
Massa do picnómetro contendo a amostra seca	$m_3$	0,01g	516,16		
Massa do picnómetro contendo a amostra e água destilada	$m_4$	0,01g	1692,02		
Massa do picnómetro cheio de água destilada à temperatura $T_x$	$m_2 = k \cdot (m'_2 - m_1) + m_1$	0,01g	1630,27		
Massa da amostra	$m_{grãos} = m_3 - m_1$	0,01g	119,94		
Volume do picnómetro	$V_p = m_2 - m_1$	0,01cm <sup>3</sup>	1234,05		
Volume ocupado pela água	$V_{água} = m_4 - m_3$	0,01cm <sup>3</sup>	1175,86		
Volume ocupado pelos grãos da amostra	$V_{grãos} = V_p - V_{água}$	0,01cm <sup>3</sup>	58,19		
Peso específico dos grãos à temperatura $T_x$	$G_{T_x} = \frac{m_{grãos}}{V_{grãos}}$	0,01g/cm <sup>3</sup>	2,06		
Média dos pesos específicos	$G_{T_x}$	0,01g/cm <sup>3</sup>	2,06		
<b>Peso específico dos grãos a 20°C</b>	<b><math>G_{20°C} = k \cdot G_{T_x}</math></b>	0,01g/cm <sup>3</sup>	<b>2,06</b>		

**OBS:**

Redução de amostra de acordo com a norma NP EN 932-1

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

### Ensaios solicitados

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | 01.01 - Análise Granulométrica por peneiração húmida LNEC E 239 / 1970  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.02 - Equivalente de Areia LNEC E 199 / 1967                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.03 - Limite de Liquidez NP 143 / 1969                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.04 - Limite de Plasticidade NP 143 / 1969                            |
| <input type="checkbox"/>            |   |
| <input type="checkbox"/>            | 01.06 - Ensaio Proctor LNEC E 197 / 1966                                |
| <input type="checkbox"/>            | 01.07 - Ensaio Californiano de Carga - cbr LNEC E 198 / 1967            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.08 - Ensaio Peso específico dos grãos NP 83 / 1965                   |
| <input type="checkbox"/>            | 01.09 - Ensaio Peso específico e absorção de água ASTM C127 / ASTM C129 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.10 - Teor em água NP 84  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.11 - C.B.R. Imediato LNEC E 198 / 1967                               |
| <input type="checkbox"/>            | 01.13 - Percentagem orgânica JAE S.9.53                                 |
| <input type="checkbox"/>            | 01.15 - Ensaio de azul de metileno NF P94-068                           |
| <input type="checkbox"/>            | 01.18 - Ensaio Macro  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.19 - Análise granulométrica de ensaio macro                          |
| <input type="checkbox"/>            | 02.05 - Ensaio de fragmentabilidade NF P94-066                          |
| <input type="checkbox"/>            | 02.06 - Ensaio de degradabilidade NF P94-067                            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 02.22 - Análise Granulométrica ( com lavagem ) -LNEC E196 - 1966        |

### CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS RESUMO

CLIENTE: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

OBRA: ZIL - Alcácer do sal

DESIGNAÇÃO: Argilas compactas, de cor cinzento, c/ intercalações de areias argilosas de grão médio a grosseiro, de cor laranja

COLHEITA: Poço P8

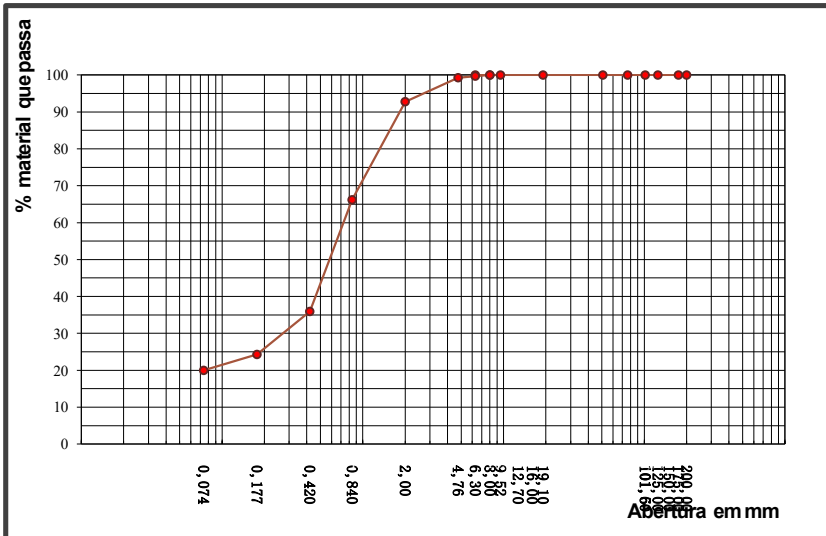
DATA COLHEITA: 19/07/2023

Classificação. ASHO:

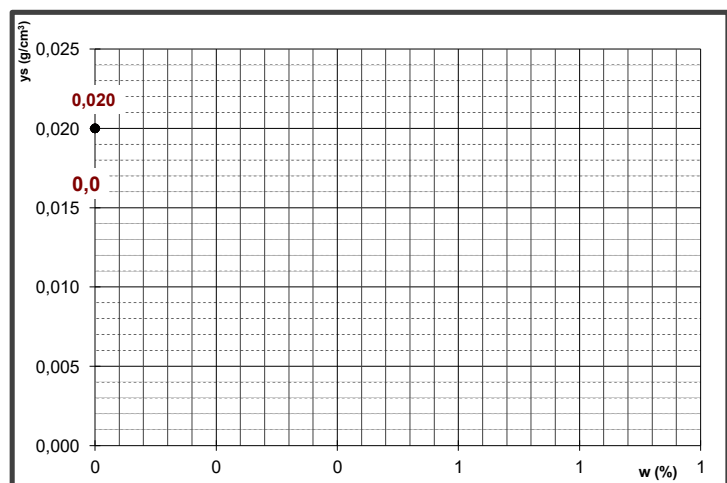
A-2-4 ( ) 0 Unificada:

SC- Areia argilosa

nº	mm	%
	200,00	
	175,00	
	150,00	
	125,00	
	101,60	
3/4"	19,10	
5/8"	16,00	
1/2"	12,70	
3/8"	9,52	
8	8,00	100,0
1/4"	6,30	99,7
4	4,76	99,3
10	2,000	92,8
20	0,840	66,2
40	0,420	35,9
80	0,177	24,3
200	0,074	20,0



Equivalente de areia :	%
Azul de metileno :	g/100gsolo
Limite de liquidez :	20 %
Limite de plasticidade :	12 %
Índice de plasticidade :	8 %
Bar. Seca máxima :	g/cm <sup>3</sup>
Teor ótimo água :	%
Bar. Seca máx. Corrigida :	g/cm <sup>3</sup>
Teor ópt. Água corrigida :	%
C.B.R a 95% de C.R	2,5 mm 5,0 mm
Matéria orgânica :	%
Peso específico dos grãos :	g/cm <sup>3</sup>
Peso específico > 3/4" :	g/cm <sup>3</sup>



OBS:

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra



## RELATÓRIO DE ENSAIO

02.22 - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (com lavagem) / LNECE196-1966

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

**DATA RECEÇÃO:** 19/07/2023

**PROVENIÊNCIA:**

**DESIGNAÇÃO:**

$m_1$	Massa inicial	$g$	1011
$m_2$	Massa seca após lavagem	$g$	809,4
$m_1-m_2$	Perdas na lavagem	$g$	201,7

Peneiros		Material Retido		Percentagem acumulada do material que passa
#	mm	$g$	0,1%	0,1%
21/2"	63,5			
2"	50,8			
11/2"	38,1			
11/4"	31,5			
1"	25,4			
3/4"	19,1			
5/8"	16,0			
1/2"	12,7			
3/8"	9,52			
8	8,00			100,0
1/4"	6,30	3	0,3	99,7
4	4,76	4	0,4	99,3
10	2,00	66	6,5	92,8
20	0,84	269	26,6	66,2
40	0,42	306	30,2	35,9
80	0,177	118	11,7	24,3
200	0,074	44	4,3	20,0
Perdas na lavagem		201,7	20,0	0,0
Retido no fundo		0,2	0,0	
Total		1011	100,0	

OBS:

Redução de amostra de acordo com a E 195

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

## RELATÓRIO DE ENSAIO

" 02.22 - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA ( com lavagem ) - GRÁFICO/ LNECE196-1966

CLIENTE: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

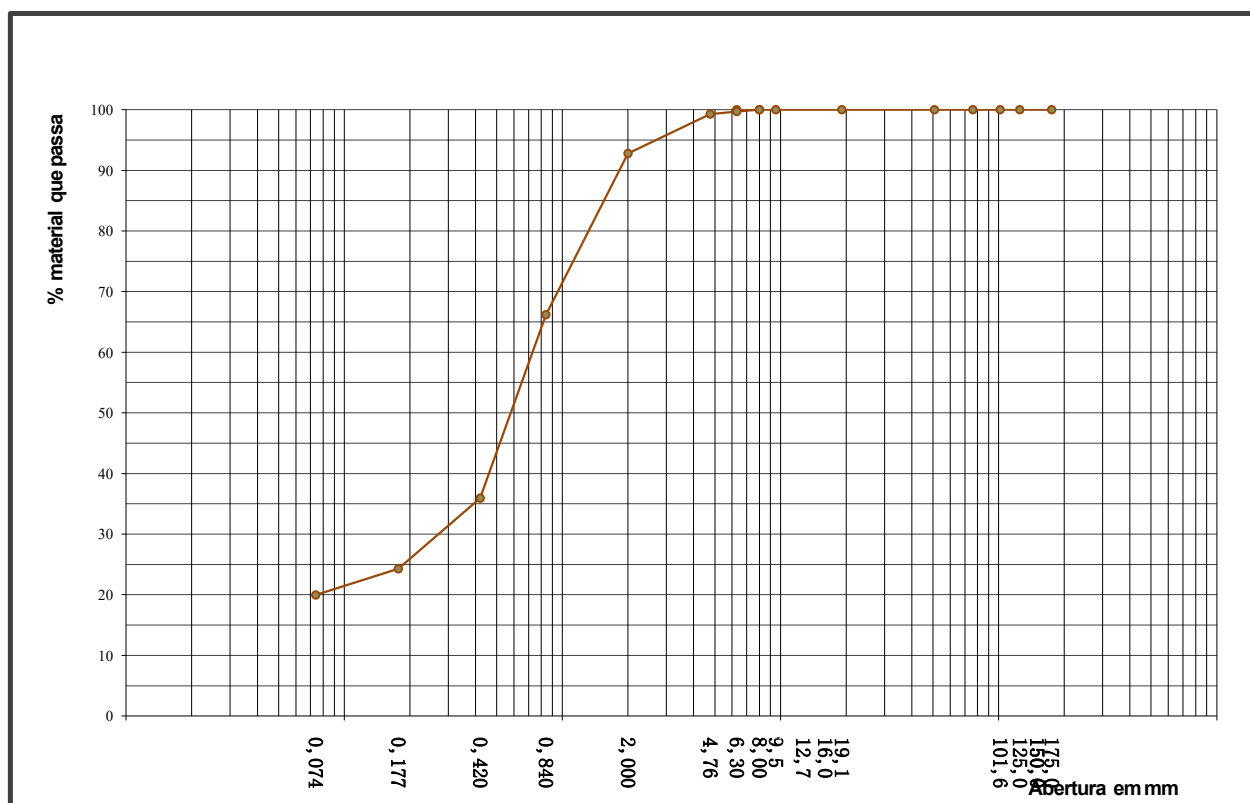
OBRA: ZIL - Alcácer do sal

DATA RECEPÇÃO: 19/07/2023

PROVENIÊNCIA: Poço P8

DESIGNAÇÃO:

Peneiro							3/4"	5/8"	1/2"	3/8"	8	1/4"	4	10	20	40	80	200
Malha	mm	175,0	150,0	150,0	125,0	101,6	19,1	16,0	12,7	9,5	8,00	6,30	4,76	2,000	0,840	0,420	0,177	0,074
Ac. Pass.	%										100,0	99,7	99,3	92,8	66,2	35,9	24,3	20,0





## RELATÓRIO DE ENSAIO

### DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ / PLASTICIDADE NP 143 - 1969

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

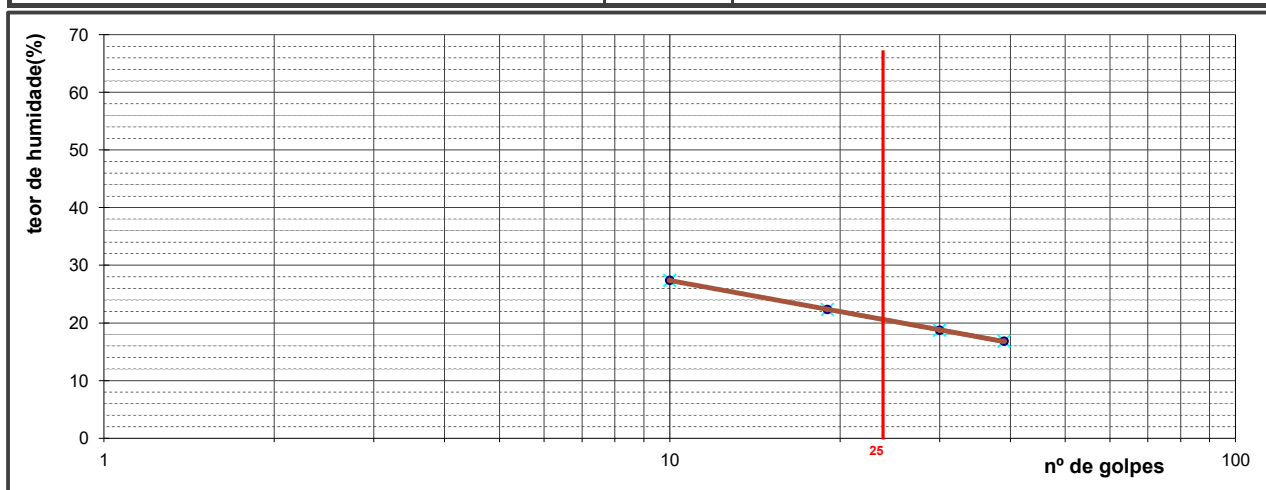
**DATA RECEPÇÃO:** 19/07/2023

**PROVENIÊNCIA:**

Poço P8

**DESIGNAÇÃO:** Argilas compactas, de cor cinzento, c/ intercalações de areias argilosas de grão médio a grosseiro, de cor laranja

NÚMERO DA CÁPSULA			1	2	3	4
NÚMERO DE GOLPES			10	19	30	39
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g	8,98	9,87	10,12	9,45
$P_2$	Massa da cápsula + o solo húmido	0,01g	19,49	21,32	21,72	18,54
$P_3$	Massa da cápsula + o solo seco	0,01g	17,23	19,23	19,89	17,23
$A = P_2 - P_3$	Massa da água	0,01g	2,26	2,09	1,83	1,31
$B = P_3 - P_1$	Massa do solo seco	0,01g	8,25	9,36	9,77	7,78
$w = \frac{A}{B} \times 100$	Teor de humidade	0,1%	27,4	22,3	18,7	16,8
LIMITE DE LIQUIDEZ		%	20			



NÚMERO DA CÁPSULA			1	2	3	
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g	8,12	7,88	8,02	
$P_2$	Massa da cápsula + o solo húmido	0,01g	9,22	8,93	9,34	
$P_3$	Massa da cápsula + o solo seco	0,01g	9,11	8,82	9,20	
$A = P_2 - P_3$	Massa da água	0,01g	0,11	0,11	0,14	
$B = P_3 - P_1$	Massa do solo seco	0,01g	0,99	0,94	1,18	
$w = \frac{A}{B} \times 100$	Massa de humidade	0,1%	11,1	11,7	11,9	
LIMITE DE PLASTICIDADE		%	12			
ÍNDICE DE PLASTICIDADE		%	8			

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados  
Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

01.10 - DETERMINAÇÃO DO TEOREM ÁGUA / NP - 84

CLIENTE: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.  
OBRA: ZIL - Alcácer do sal  
DATA RECEPÇÃO: 19/07/2023 PROVENIÊNCIA: Poço P8  
DESIGNAÇÃO:

NÚMERO DA CÁPSULA			1	2
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g	104,33	
$P_2$	Massa da cápsula contendo o solo húmido	0,01g	307,10	
$P_3$	Massa da cápsula contendo o solo seco	0,01g	279,60	
$A=P_2-P_3$	Massa da água	0,01g	27,50	
$B=P_3-P_1$	Massa do solo seco	0,01g	175,27	
$W = \frac{A}{B} \times 100$	Teor em água	0,1%	13,6	
<b>TEOREM ÁGUA MÉDIO</b>		0,1%	<b>13,6</b>	

NÚMERO DA CÁPSULA				
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g		
$P_2$	Massa da cápsula contendo o solo húmido	0,01g		
$P_3$	Massa da cápsula contendo o solo seco	0,01g		
$A=P_2-P_3$	Massa da água	0,01g		
$B=P_3-P_1$	Massa do solo seco	0,01g		
$W = \frac{A}{B} \times 100$	Teor em água	0,1%		
<b>TEOREM ÁGUA MÉDIO</b>		0,1%		

OBS:

Redução de amostra de acordo com a norma NP EN 932-1

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

**PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS / NP 83 - 1966**

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**DATA RECEPÇÃO:** 19/07/2023

**PROVENIÊNCIA:** Poço P8

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

Temperatura do ensaio	$T_x$	°C	20		
Constante da água	$K$		1,0000		
Massa do picnómetro vazio	$m_1$	0,01g	294,51		
Massa do picnómetro cheio de água destilada a 20°C	$m'_2$	0,01g	465,68		
Massa do picnómetro contendo a amostra seca	$m_3$	0,01g	506,14		
Massa do picnómetro contendo a amostra e água destilada	$m_4$	0,01g	569,90		
Massa do picnómetro cheio de água destilada à temperatura $T_x$	$m_2 = k \cdot (m'_2 - m_1) + m_1$	0,01g	465,68		
Massa da amostra	$m_{grãos} = m_3 - m_1$	0,01g	211,63		
Volume do picnómetro	$V_p = m_2 - m_1$	0,01cm <sup>3</sup>	171,17		
Volume ocupado pela água	$V_{água} = m_4 - m_3$	0,01cm <sup>3</sup>	63,76		
Volume ocupado pelos grãos da amostra	$V_{grãos} = V_p - V_{água}$	0,01cm <sup>3</sup>	107,41		
Peso específico dos grãos à temperatura $T_x$	$G_{T_x} = \frac{m_{grãos}}{V_{grãos}}$	0,01g/cm <sup>3</sup>	1,97		
Média dos pesos específicos	$G_{T_x}$	0,01g/cm <sup>3</sup>	1,97		
<b>Peso específico dos grãos a 20°C</b>	<b><math>G_{20°C} = k \cdot G_{T_x}</math></b>	0,01g/cm <sup>3</sup>	<b>1,97</b>		

**OBS:**

Redução de amostra de acordo com a norma NP EN 932-1

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

### Ensaaios solicitados

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | 01.01 - Análise Granulométrica por peneiração húmida LNEC E 239 / 1970  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.02 - Equivalente de Areia LNEC E 199 / 1967                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.03 - Limite de Liquidez NP 143 / 1969                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.04 - Limite de Plasticidade NP 143 / 1969                            |
| <input type="checkbox"/>            |   |
| <input type="checkbox"/>            | 01.06 - Ensaio Proctor LNEC E 197 / 1966                                |
| <input type="checkbox"/>            | 01.07 - Ensaio Californiano de Carga - cbr LNEC E 198 / 1967            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.08 - Ensaio Peso específico dos grãos NP 83 / 1965                   |
| <input type="checkbox"/>            | 01.09 - Ensaio Peso específico e absorção de água ASTM C127 / ASTM C129 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.10 - Teor em água NP 84  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.11 - C.B.R. Imediato LNEC E 198 / 1967                               |
| <input type="checkbox"/>            | 01.13 - Percentagem orgânica JAE S.9.53                                 |
| <input type="checkbox"/>            | 01.15 - Ensaio de azul de metileno NF P94-068                           |
| <input type="checkbox"/>            | 01.18 - Ensaio Macro  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.19 - Análise granulométrica de ensaio macro                          |
| <input type="checkbox"/>            | 02.05 - Ensaio de fragmentabilidade NF P94-066                          |
| <input type="checkbox"/>            | 02.06 - Ensaio de degradabilidade NF P94-067                            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 02.22 - Análise Granulométrica ( com lavagem ) -LNEC E196 - 1966        |



### CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS RESUMO

CLIENTE: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

OBRA: ZIL - Alcácer do sal

DESIGNAÇÃO: Areia de grão médio, argilo-siltosa, de cor amarelo-acastanhado.

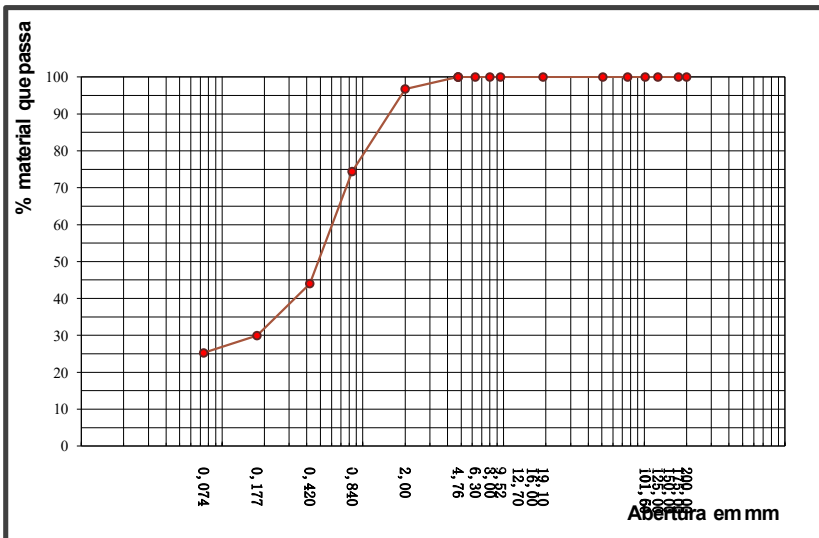
COLHEITA: Poço P10

DATA COLHEITA: 19/07/2023

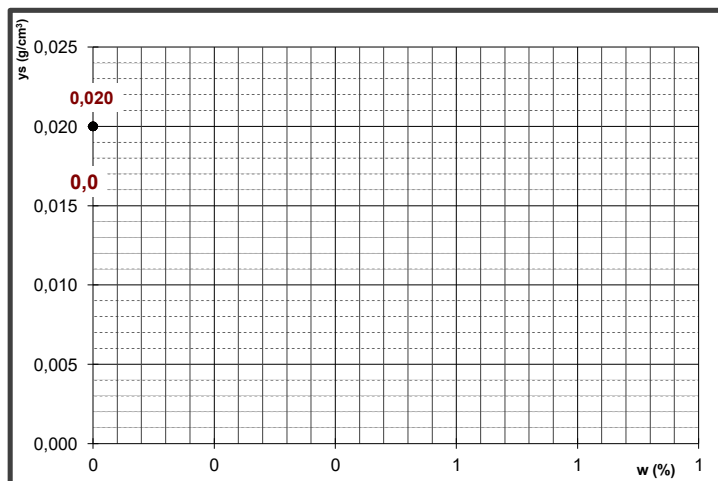
Classificação. ASHO: A-1-b ( ) 0 Unificada:

SM - Areia siltosa

nº	mm	%
	200,00	
	175,00	
	150,00	
	125,00	
	101,60	
3/4"	19,10	
5/8"	16,00	
1/2"	12,70	
3/8"	9,52	
8	8,00	
1/4"	6,30	
4	4,76	100,0
10	2,000	96,8
20	0,840	74,4
40	0,420	44,0
80	0,177	29,9
200	0,074	25,2



Equivalente de areia :	<input type="text" value=""/>	%
Azul de metileno :	<input type="text" value=""/>	g/100gsolo
Limite de liquidez :	<input type="text" value="NP"/>	
Limite de plasticidade :	<input type="text" value="NP"/>	
Índice de plasticidade :	<input type="text" value="NP"/>	
Bar. Seca máxima :	<input type="text" value=""/>	g/cm <sup>3</sup>
Teor ótimo água :	<input type="text" value=""/>	%
Bar. Seca máx. Corrigida :	<input type="text" value=""/>	g/cm <sup>3</sup>
Teor ópt. Água corrigida :	<input type="text" value=""/>	%
C.B.R a 95% de C.R	<input type="text" value="2,5 mm"/>	<input type="text" value="5,0 mm"/>
Matéria orgânica :	<input type="text" value=""/>	%
Peso específico dos grãos :	<input type="text" value=""/>	g/cm <sup>3</sup>
Peso específico > 3/4" :	<input type="text" value=""/>	g/cm <sup>3</sup>



OBS:

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

## RELATÓRIO DE ENSAIO

02.22 - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (com lavagem) / LNECE196-1966

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

**DATA RECEPÇÃO:** 19/07/2023

**PROVENIÊNCIA:**

**DESIGNAÇÃO:** Areia de grão médio, argilo-siltosa, de cor amarelo-acastanhado.

$m_1$	Massa inicial	<i>g</i>	443
$m_2$	Massa seca após lavagem	<i>g</i>	331,3
$m_1-m_2$	Perdas na lavagem	<i>g</i>	111,5

Peneiros		Material Retido		Percentagem acumulada do material que passa
#	mm	<i>g</i>	0,1%	0,1%
21/2"	63,5			
2"	50,8			
11/2"	38,1			
11/4"	31,5			
1"	25,4			
3/4"	19,1			
5/8"	16,0			
1/2"	12,7			
3/8"	9,52			
8	8,00			
1/4"	6,30			
4	4,76			100,0
10	2,00	14	3,2	96,8
20	0,84	99	22,4	74,4
40	0,42	135	30,4	44,0
80	0,177	62	14,1	29,9
200	0,074	21	4,7	25,2
Perdas na lavagem		111,5	25,2	0,0
Retido no fundo		0,2	0,0	
Total		443	100,0	

**OBS:**

Redução de amostra de acordo com a E 195

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra



## RELATÓRIO DE ENSAIO

" 02.22 - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA ( com lavagem ) - GRÁFICO/ LNECE196-1966

CLIENTE: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

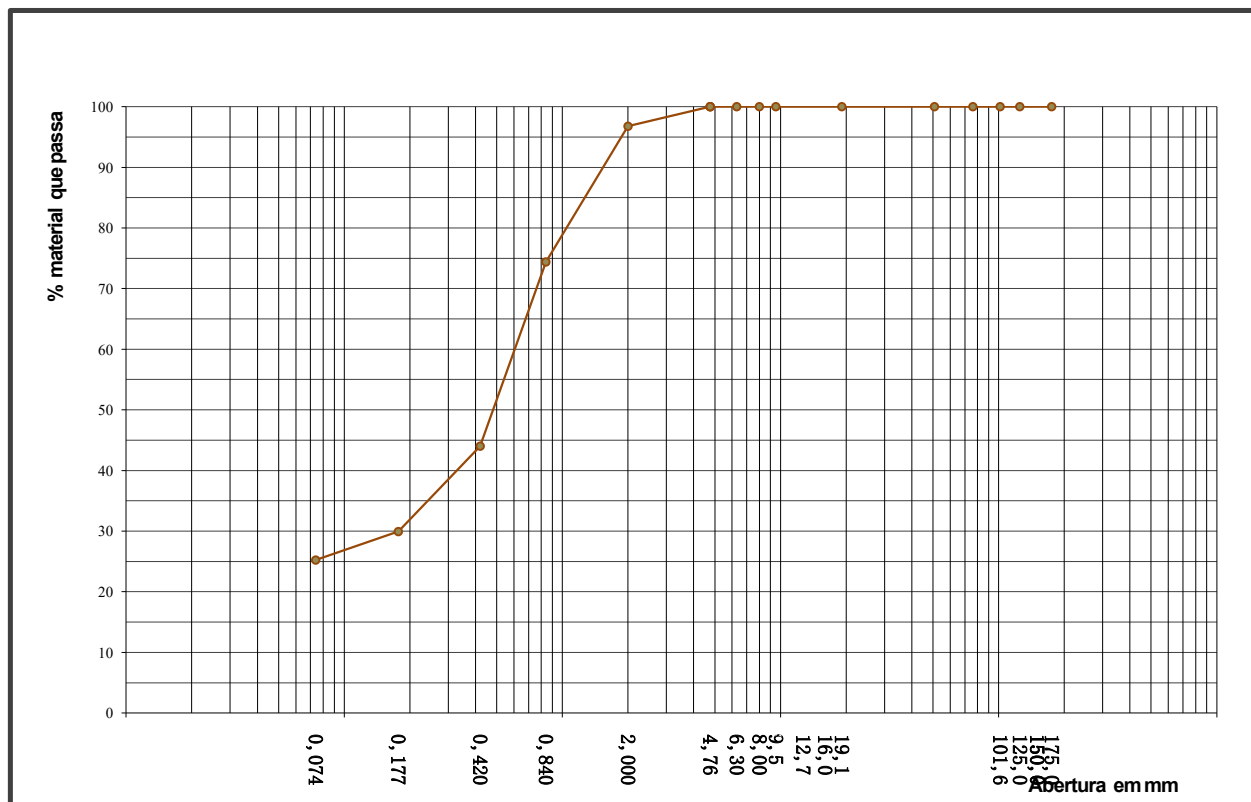
OBRA: ZIL - Alcácer do sal

DATA RECEPÇÃO: 19/07/2023

PROVENIÊNCIA: Poço P10

DESIGNAÇÃO: Areia de grão médio, argilo-siltosa, de cor amarelo-acastanhado.

Peneiro							3/4"	5/8"	1/2"	3/8"	8	1/4"	4	10	20	40	80	200
Malha	mm	175,0	150,0	150,0	125,0	101,6	19,1	16,0	12,7	9,5	8,00	6,30	4,76	2,000	0,840	0,420	0,177	0,074
Ac. Pass.	%												100,0	96,8	74,4	44,0	29,9	25,2





## RELATÓRIO DE ENSAIO

### DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ / PLASTICIDADE NP 143 - 1969

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

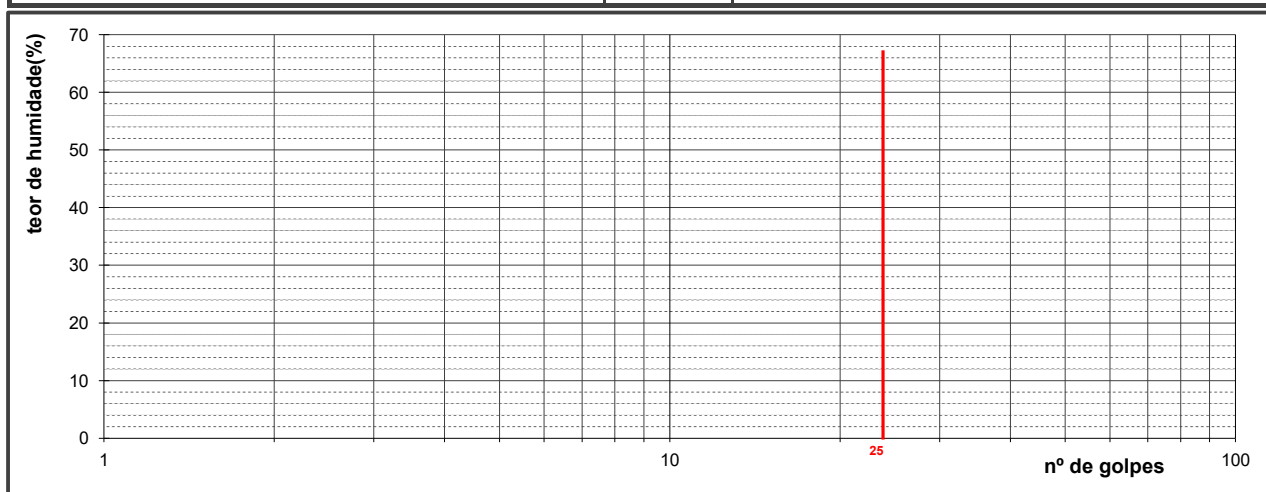
**DATA RECEPÇÃO:** 19/07/2023

**PROVENIÊNCIA:**

Poço P10

**DESIGNAÇÃO:** Areia de grão médio, argilo-siltosa, de cor amarelo-acastanhado.

NÚMERO DA CÁPSULA			1	2	3	4
NÚMERO DE GOLPES						
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g				
$P_2$	Massa da cápsula + o solo húmido	0,01g				
$P_3$	Massa da cápsula + o solo seco	0,01g				
$A = P_2 - P_3$	Massa da água	0,01g				
$B = P_3 - P_1$	Massa do solo seco	0,01g				
$w = \frac{A}{B} \times 100$	Teor de humidade	0,1%				
LIMITE DE LIQUIDEZ		%	NP			



NÚMERO DA CÁPSULA						
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g				
$P_2$	Massa da cápsula + o solo húmido	0,01g				
$P_3$	Massa da cápsula + o solo seco	0,01g				
$A = P_2 - P_3$	Massa da água	0,01g				
$B = P_3 - P_1$	Massa do solo seco	0,01g				
$w = \frac{A}{B} \times 100$	Massa de humidade	0,1%				
LIMITE DE PLASTICIDADE		%	NP			
ÍNDICE DE PLASTICIDADE		%	NP			

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados  
Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

## 01.10 - DETERMINAÇÃO DO TEOREM ÁGUA / NP - 84

CLIENTE: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

OBRA: ZIL - Alcácer do sal

DATA RECEPÇÃO: 19/07/2023 PROVENIÊNCIA: Poço P10

DESIGNAÇÃO: Areia de grão médio, argilo-siltosa, de cor amarelo-acastanhado.

NÚMERO DA CÁPSULA			1	2
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g	179,11	
$P_2$	Massa da cápsula contendo o solo húmido	0,01g	1602,30	
$P_3$	Massa da cápsula contendo o solo seco	0,01g	1480,30	
$A=P_2-P_3$	Massa da água	0,01g	122,00	
$B=P_3-P_1$	Massa do solo seco	0,01g	1301,19	
$W = \frac{A}{B} \times 100$	Teor em água	0,1%	8,6	
<b>TEOREM ÁGUA MÉDIO</b>		0,1%	<b>8,6</b>	

NÚMERO DA CÁPSULA				
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g		
$P_2$	Massa da cápsula contendo o solo húmido	0,01g		
$P_3$	Massa da cápsula contendo o solo seco	0,01g		
$A=P_2-P_3$	Massa da água	0,01g		
$B=P_3-P_1$	Massa do solo seco	0,01g		
$W = \frac{A}{B} \times 100$	Teor em água	0,1%		
<b>TEOREM ÁGUA MÉDIO</b>		0,1%		

OBS:

Redução de amostra de acordo com a norma NP EN 932-1

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na integra

**PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS / NP 83 - 1966**

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**DATA RECEPÇÃO:** 19/07/2023

**PROVENIÊNCIA:** Poço P10

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

Temperatura do ensaio	$T_x$	°C	20		
Constante da água	$K$		1,0000		
Massa do picnómetro vazio	$m_1$	0,01g	294,51		
Massa do picnómetro cheio de água destilada a 20°C	$m'_2$	0,01g	465,73		
Massa do picnómetro contendo a amostra seca	$m_3$	0,01g	361,23		
Massa do picnómetro contendo a amostra e água destilada	$m_4$	0,01g	498,87		
Massa do picnómetro cheio de água destilada à temperatura $T_x$	$m_2 = k \cdot (m'_2 - m_1) + m_1$	0,01g	465,73		
Massa da amostra	$m_{grãos} = m_3 - m_1$	0,01g	66,72		
Volume do picnómetro	$V_p = m_2 - m_1$	0,01cm <sup>3</sup>	171,22		
Volume ocupado pela água	$V_{água} = m_4 - m_3$	0,01cm <sup>3</sup>	137,64		
Volume ocupado pelos grãos da amostra	$V_{grãos} = V_p - V_{água}$	0,01cm <sup>3</sup>	33,58		
Peso específico dos grãos à temperatura $T_x$	$G_{T_x} = \frac{m_{grãos}}{V_{grãos}}$	0,01g/cm <sup>3</sup>	1,99		
Média dos pesos específicos	$G_{T_x}$	0,01g/cm <sup>3</sup>	1,99		
<b>Peso específico dos grãos a 20°C</b>	<b><math>G_{20°C} = k \cdot G_{T_x}</math></b>	0,01g/cm <sup>3</sup>	<b>1,99</b>		

**OBS:**

Redução de amostra de acordo com a norma NP EN 932-1

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra



### Ensaaios solicitados

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | 01.01 - Análise Granulométrica por peneiração húmida LNEC E 239 / 1970  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.02 - Equivalente de Areia LNEC E 199 / 1967                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.03 - Limite de Liquidez NP 143 / 1969                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.04 - Limite de Plasticidade NP 143 / 1969                            |
| <input type="checkbox"/>            |   |
| <input type="checkbox"/>            | 01.06 - Ensaio Proctor LNEC E 197 / 1966                                |
| <input type="checkbox"/>            | 01.07 - Ensaio Californiano de Carga - cbr LNEC E 198 / 1967            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.08 - Ensaio Peso específico dos grãos NP 83 / 1965                   |
| <input type="checkbox"/>            | 01.09 - Ensaio Peso específico e absorção de água ASTM C127 / ASTM C129 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.10 - Teor em água NP 84  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.11 - C.B.R. Imediato LNEC E 198 / 1967                               |
| <input type="checkbox"/>            | 01.13 - Percentagem orgânica JAE S.9.53                                 |
| <input type="checkbox"/>            | 01.15 - Ensaio de azul de metileno NF P94-068                           |
| <input type="checkbox"/>            | 01.18 - Ensaio Macro  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.19 - Análise granulométrica de ensaio macro                          |
| <input type="checkbox"/>            | 02.05 - Ensaio de fragmentabilidade NF P94-066                          |
| <input type="checkbox"/>            | 02.06 - Ensaio de degradabilidade NF P94-067                            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 02.22 - Análise Granulométrica ( com lavagem ) -LNEC E196 - 1966        |

### CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS RESUMO

CLIENTE: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

OBRA: ZIL - Alcácer do sal

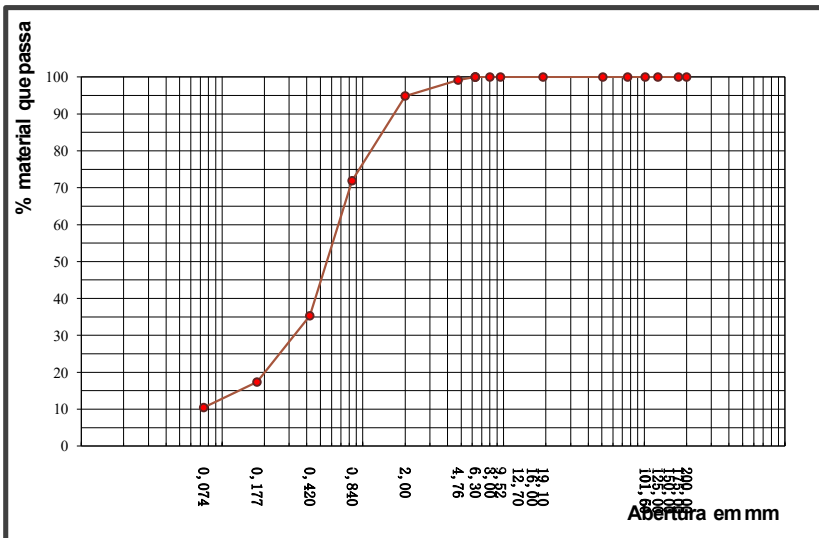
DESIGNAÇÃO: Areia de grão médio, argilo-siltosa, de cor castanho-amarelado

COLHEITA: Poço P13

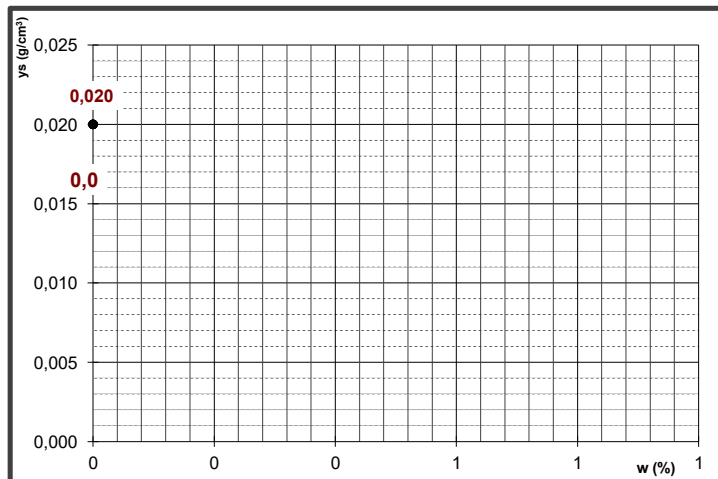
DATA COLHEITA: 19/07/2023

Classificação. ASHO: A-1-b ( ) 0 Unificada: SW-SM - Areia bem graduada com silte

nº	mm	%
	200,00	
	175,00	
	150,00	
	125,00	
	101,60	
3/4"	19,10	
5/8"	16,00	
1/2"	12,70	
3/8"	9,52	
8	8,00	
1/4"	6,30	100,0
4	4,76	99,2
10	2,000	94,9
20	0,840	71,9
40	0,420	35,3
80	0,177	17,3
200	0,074	10,4



Equivalente de areia :	<input type="text" value=""/>	%
Azul de metileno :	<input type="text" value=""/>	g/100gsolo
Limite de liquidez :	<input type="text" value="NP"/>	
Limite de plasticidade :	<input type="text" value="NP"/>	
Índice de plasticidade :	<input type="text" value="NP"/>	
Bar. Seca máxima :	<input type="text" value=""/>	g/cm <sup>3</sup>
Teor ótimo água :	<input type="text" value=""/>	%
Bar. Seca máx. Corrigida :	<input type="text" value=""/>	g/cm <sup>3</sup>
Teor ópt. Água corrigida :	<input type="text" value=""/>	%
C.B.R a 95% de C.R	<input type="text" value="2,5 mm"/>	<input type="text" value="5,0 mm"/>
Matéria orgânica :	<input type="text" value=""/>	%
Peso específico dos grãos :	<input type="text" value=""/>	g/cm <sup>3</sup>
Peso específico > 3/4" :	<input type="text" value=""/>	g/cm <sup>3</sup>



OBS:

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

## RELATÓRIO DE ENSAIO

02.22 - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (com lavagem) / LNECE196-1966

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

**DATA RECEPÇÃO:** 19/07/2023

**PROVENIÊNCIA:**

**DESIGNAÇÃO:** Areia de grão médio, argilo-siltosa, de cor castanho-amarelado

$m_1$	Massa inicial	<i>g</i>	458
$m_2$	Massa seca após lavagem	<i>g</i>	410,7
$m_1-m_2$	Perdas na lavagem	<i>g</i>	47,7

Peneiros		Material Retido		Percentagem acumulada do material que passa
#	mm	<i>g</i>	0,1%	0,1%
21/2"	63,5			
2"	50,8			
11/2"	38,1			
11/4"	31,5			
1"	25,4			
3/4"	19,1			
5/8"	16,0			
1/2"	12,7			
3/8"	9,52			
8	8,00			
1/4"	6,30			100,0
4	4,76	4	0,8	99,2
10	2,00	20	4,3	94,9
20	0,84	105	23,0	71,9
40	0,42	168	36,6	35,3
80	0,177	82	18,0	17,3
200	0,074	32	6,9	10,4
Perdas na lavagem		47,7	10,4	0,0
Retido no fundo		0,1	0,0	
Total		458	100,0	

**OBS:**

Redução de amostra de acordo com a E 195

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra



## RELATÓRIO DE ENSAIO

" 02.22 - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA ( com lavagem ) - GRÁFICO/ LNECE196-1966

CLIENTE: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

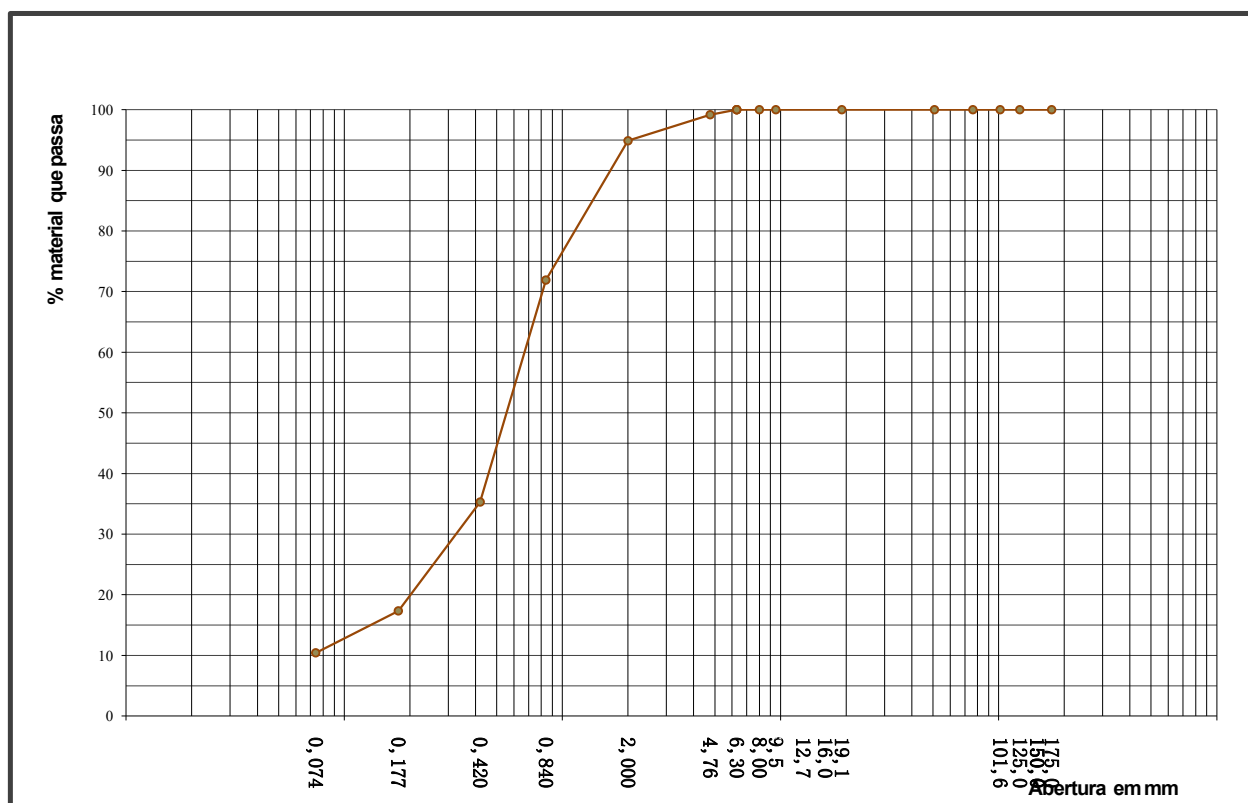
OBRA: ZIL - Alcácer do sal

DATA RECEPÇÃO: 19/07/2023

PROVENIÊNCIA: Poço P13

DESIGNAÇÃO: Areia de grão médio, argilo-siltosa, de cor castanho-amarelado

Peneiro							3/4"	5/8"	1/2"	3/8"	8	1/4"	4	10	20	40	80	200
Malha	mm	175,0	150,0	150,0	125,0	101,6	19,1	16,0	12,7	9,5	8,00	6,30	4,76	2,000	0,840	0,420	0,177	0,074
Ac. Pass.	%											100,0	99,2	94,9	71,9	35,3	17,3	10,4





## RELATÓRIO DE ENSAIO

### DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ / PLASTICIDADE NP 143 - 1969

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

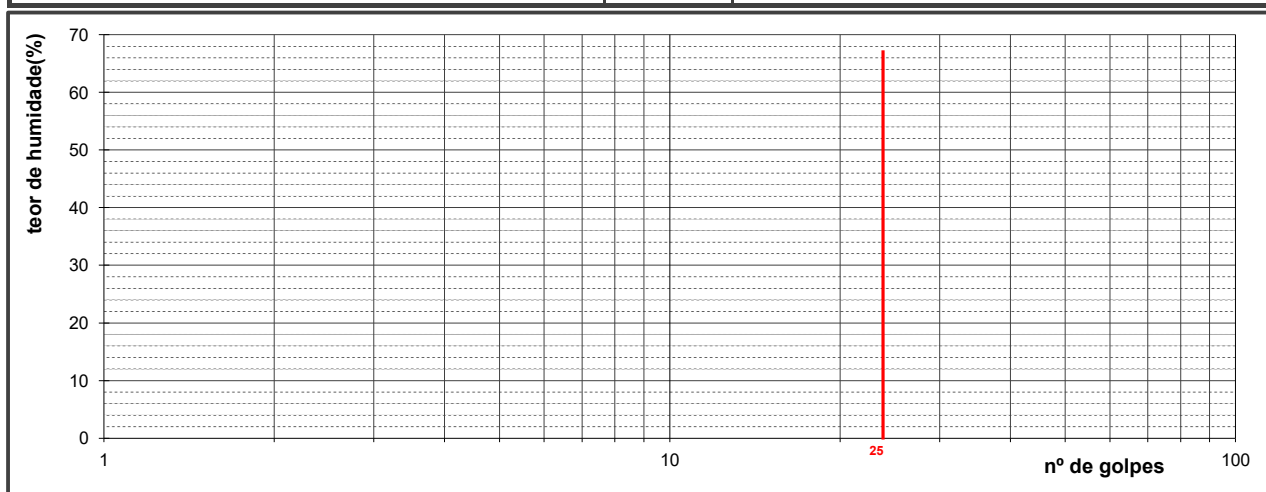
**DATA RECEPÇÃO:** 19/07/2023

**PROVENIÊNCIA:**

Poço P13

**DESIGNAÇÃO:** Areia de grão médio, argilo-siltosa, de cor castanho-amarelado

NÚMERO DA CÁPSULA			1	2	3	4
NÚMERO DE GOLPES						
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g				
$P_2$	Massa da cápsula + o solo húmido	0,01g				
$P_3$	Massa da cápsula + o solo seco	0,01g				
$A = P_2 - P_3$	Massa da água	0,01g				
$B = P_3 - P_1$	Massa do solo seco	0,01g				
$w = \frac{A}{B} \times 100$	Teor de humidade	0,1%				
LIMITE DE LIQUIDEZ		%	NP			



NÚMERO DA CÁPSULA						
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g				
$P_2$	Massa da cápsula + o solo húmido	0,01g				
$P_3$	Massa da cápsula + o solo seco	0,01g				
$A = P_2 - P_3$	Massa da água	0,01g				
$B = P_3 - P_1$	Massa do solo seco	0,01g				
$w = \frac{A}{B} \times 100$	Massa de humidade	0,1%				
LIMITE DE PLASTICIDADE		%	NP			
ÍNDICE DE PLASTICIDADE		%	NP			

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados  
Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

## 01.10 - DETERMINAÇÃO DO TEOREM ÁGUA / NP - 84

CLIENTE: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

OBRA: ZIL - Alcácer do sal

DATA RECEPÇÃO: 19/07/2023

PROVENIÊNCIA: Poço P13

DESIGNAÇÃO: Areia de grão médio, argilo-siltosa, de cor castanho-amarelado

NÚMERO DA CÁPSULA			1	2
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g	179,17	
$P_2$	Massa da cápsula contendo o solo húmido	0,01g	1224,30	
$P_3$	Massa da cápsula contendo o solo seco	0,01g	1144,30	
$A=P_2-P_3$	Massa da água	0,01g	80,00	
$B=P_3-P_1$	Massa do solo seco	0,01g	965,13	
$W = \frac{A}{B} \times 100$	Teor em água	0,1%	7,7	
<b>TEOREM ÁGUA MÉDIO</b>		0,1%	<b>7,7</b>	

NÚMERO DA CÁPSULA				
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g		
$P_2$	Massa da cápsula contendo o solo húmido	0,01g		
$P_3$	Massa da cápsula contendo o solo seco	0,01g		
$A=P_2-P_3$	Massa da água	0,01g		
$B=P_3-P_1$	Massa do solo seco	0,01g		
$W = \frac{A}{B} \times 100$	Teor em água	0,1%		
<b>TEOREM ÁGUA MÉDIO</b>		0,1%		

OBS:

Redução de amostra de acordo com a norma NP EN 932-1

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na integra



### Ensaios solicitados

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | 01.01 - Análise Granulométrica por peneiração húmida LNEC E 239 / 1970  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.02 - Equivalente de Areia LNEC E 199 / 1967                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.03 - Limite de Liquidez NP 143 / 1969                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.04 - Limite de Plasticidade NP 143 / 1969                            |
| <input type="checkbox"/>            |   |
| <input type="checkbox"/>            | 01.06 - Ensaio Proctor LNEC E 197 / 1966                                |
| <input type="checkbox"/>            | 01.07 - Ensaio Californiano de Carga - cbr LNEC E 198 / 1967            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.08 - Ensaio Peso específico dos grãos NP 83 / 1965                   |
| <input type="checkbox"/>            | 01.09 - Ensaio Peso específico e absorção de água ASTM C127 / ASTM C129 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.10 - Teor em água NP 84  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.11 - C.B.R. Imediato LNEC E 198 / 1967                               |
| <input type="checkbox"/>            | 01.13 - Percentagem orgânica JAE S.9.53                                 |
| <input type="checkbox"/>            | 01.15 - Ensaio de azul de metileno NF P94-068                           |
| <input type="checkbox"/>            | 01.18 - Ensaio Macro  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.19 - Análise granulométrica de ensaio macro                          |
| <input type="checkbox"/>            | 02.05 - Ensaio de fragmentabilidade NF P94-066                          |
| <input type="checkbox"/>            | 02.06 - Ensaio de degradabilidade NF P94-067                            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 02.22 - Análise Granulométrica ( com lavagem ) -LNEC E196 - 1966        |

### CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS RESUMO

CLIENTE: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

OBRA: ZIL - Alcácer do sal

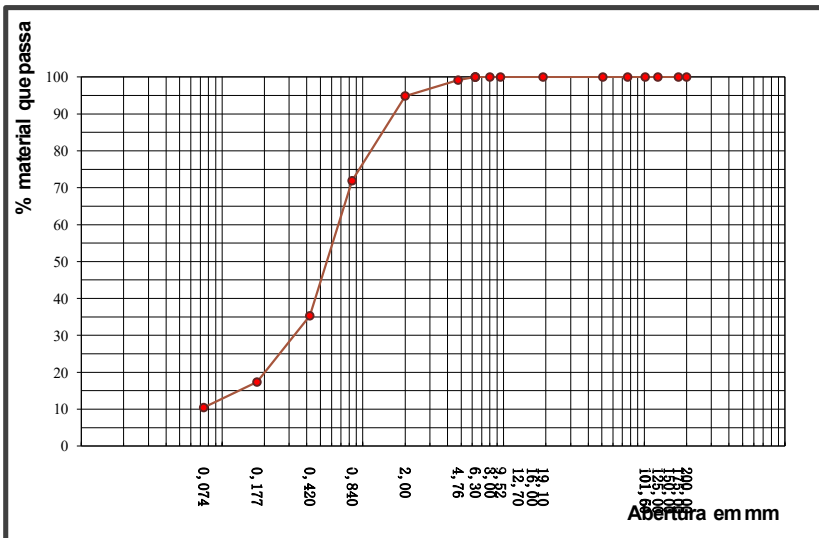
DESIGNAÇÃO: Areia de grão médio, argilo-siltosa, de cor castanho-amarelado

COLHEITA: Poço P13

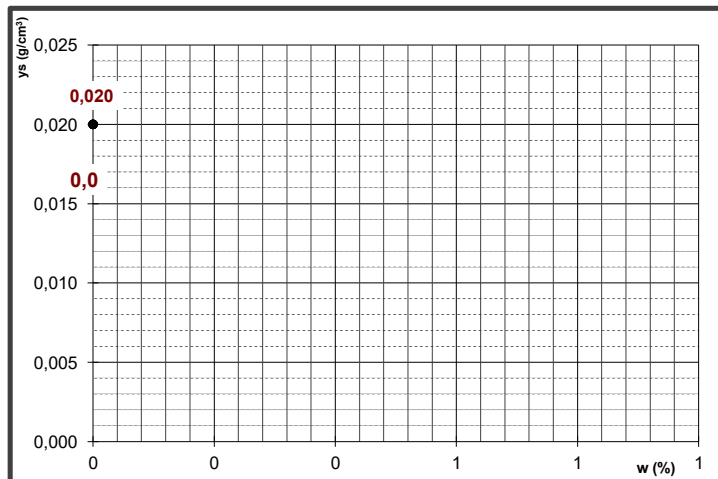
DATA COLHEITA: 19/07/2023

Classificação. ASHO: A-1-b ( ) 0 Unificada: SW-SM - Areia bem graduada com silte

nº	mm	%
	200,00	
	175,00	
	150,00	
	125,00	
	101,60	
3/4"	19,10	
5/8"	16,00	
1/2"	12,70	
3/8"	9,52	
8	8,00	
1/4"	6,30	100,0
4	4,76	99,2
10	2,000	94,9
20	0,840	71,9
40	0,420	35,3
80	0,177	17,3
200	0,074	10,4



Equivalente de areia :	<input type="text" value=""/>	%
Azul de metileno :	<input type="text" value=""/>	g/100gsolo
Limite de liquidez :	<input type="text" value="NP"/>	
Limite de plasticidade :	<input type="text" value="NP"/>	
Índice de plasticidade :	<input type="text" value="NP"/>	
Bar. Seca máxima :	<input type="text" value=""/>	g/cm <sup>3</sup>
Teor ótimo água :	<input type="text" value=""/>	%
Bar. Seca máx. Corrigida :	<input type="text" value=""/>	g/cm <sup>3</sup>
Teor ópt. Água corrigida :	<input type="text" value=""/>	%
C.B.R a 95% de C.R	<input type="text" value="2,5 mm"/>	<input type="text" value="5,0 mm"/>
Matéria orgânica :	<input type="text" value=""/>	%
Peso específico dos grãos :	<input type="text" value=""/>	g/cm <sup>3</sup>
Peso específico > 3/4" :	<input type="text" value=""/>	g/cm <sup>3</sup>



OBS:

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

## RELATÓRIO DE ENSAIO

02.22 - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (com lavagem) / LNECE196-1966

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

**DATA RECEPÇÃO:** 19/07/2023

**PROVENIÊNCIA:**

**DESIGNAÇÃO:** Areia de grão médio, argilo-siltosa, de cor castanho-amarelado

$m_1$	Massa inicial	<i>g</i>	458
$m_2$	Massa seca após lavagem	<i>g</i>	410,7
$m_1-m_2$	Perdas na lavagem	<i>g</i>	47,7

Peneiros		Material Retido		Percentagem acumulada do material que passa
#	mm	<i>g</i>	0,1%	0,1%
21/2"	63,5			
2"	50,8			
11/2"	38,1			
11/4"	31,5			
1"	25,4			
3/4"	19,1			
5/8"	16,0			
1/2"	12,7			
3/8"	9,52			
8	8,00			
1/4"	6,30			100,0
4	4,76	4	0,8	99,2
10	2,00	20	4,3	94,9
20	0,84	105	23,0	71,9
40	0,42	168	36,6	35,3
80	0,177	82	18,0	17,3
200	0,074	32	6,9	10,4
Perdas na lavagem		47,7	10,4	0,0
Retido no fundo		0,1	0,0	
Total		458	100,0	

**OBS:**

Redução de amostra de acordo com a E 195

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra



## RELATÓRIO DE ENSAIO

" 02.22 - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA ( com lavagem ) - GRÁFICO/ LNECE196-1966

CLIENTE: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

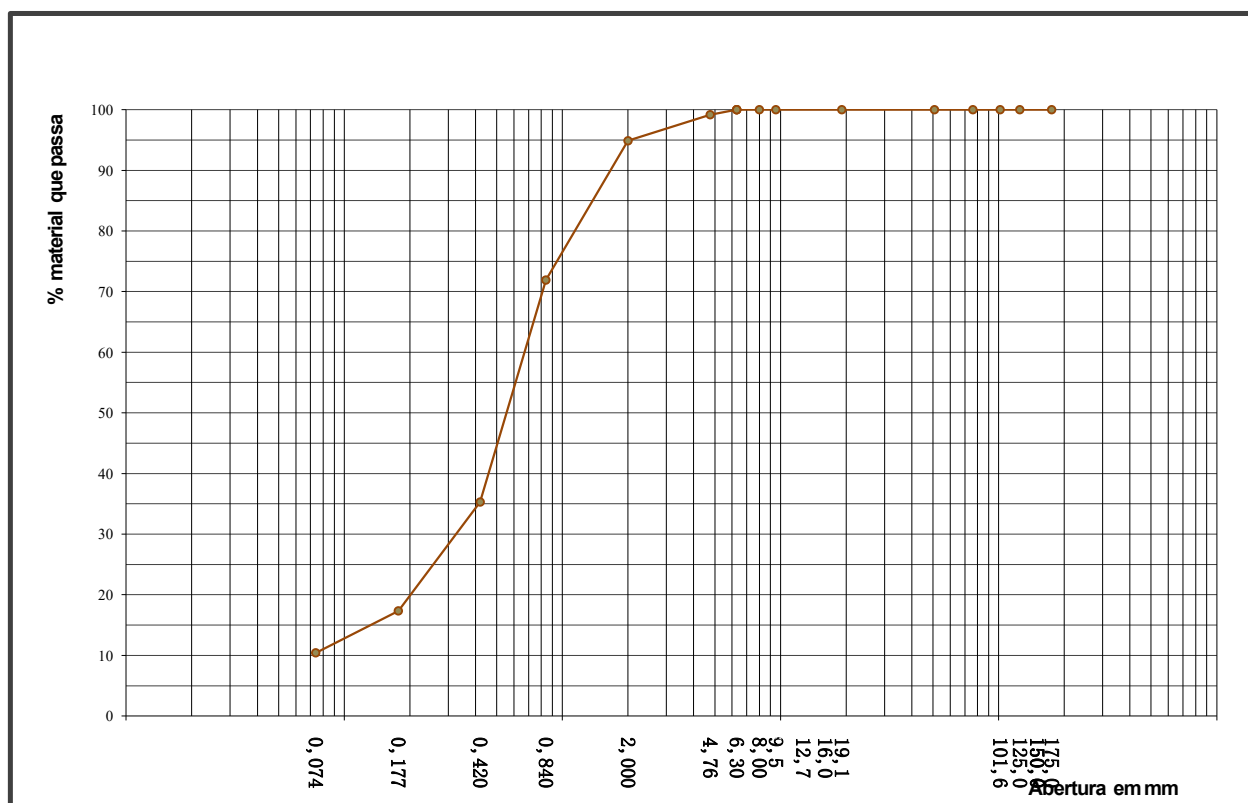
OBRA: ZIL - Alcácer do sal

DATA RECEPÇÃO: 19/07/2023

PROVENIÊNCIA: Poço P13

DESIGNAÇÃO: Areia de grão médio, argilo-siltosa, de cor castanho-amarelado

Peneiro							3/4"	5/8"	1/2"	3/8"	8	1/4"	4	10	20	40	80	200
Malha	mm	175,0	150,0	150,0	125,0	101,6	19,1	16,0	12,7	9,5	8,00	6,30	4,76	2,000	0,840	0,420	0,177	0,074
Ac. Pass.	%											100,0	99,2	94,9	71,9	35,3	17,3	10,4





## RELATÓRIO DE ENSAIO

### DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ / PLASTICIDADE NP 143 - 1969

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

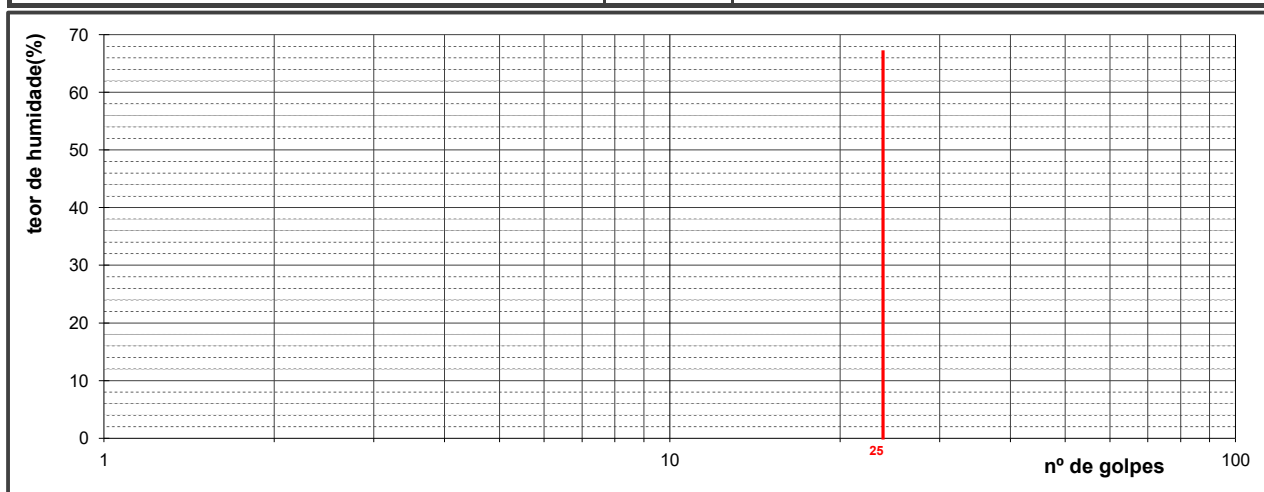
**DATA RECEPÇÃO:** 19/07/2023

**PROVENIÊNCIA:**

Poço P13

**DESIGNAÇÃO:** Areia de grão médio, argilo-siltosa, de cor castanho-amarelado

NÚMERO DA CÁPSULA			1	2	3	4
NÚMERO DE GOLPES						
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g				
$P_2$	Massa da cápsula + o solo húmido	0,01g				
$P_3$	Massa da cápsula + o solo seco	0,01g				
$A = P_2 - P_3$	Massa da água	0,01g				
$B = P_3 - P_1$	Massa do solo seco	0,01g				
$w = \frac{A}{B} \times 100$	Teor de humidade	0,1%				
LIMITE DE LIQUIDEZ		%	NP			



NÚMERO DA CÁPSULA						
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g				
$P_2$	Massa da cápsula + o solo húmido	0,01g				
$P_3$	Massa da cápsula + o solo seco	0,01g				
$A = P_2 - P_3$	Massa da água	0,01g				
$B = P_3 - P_1$	Massa do solo seco	0,01g				
$w = \frac{A}{B} \times 100$	Massa de humidade	0,1%				
LIMITE DE PLASTICIDADE		%	NP			
ÍNDICE DE PLASTICIDADE		%	NP			

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados  
Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

## 01.10 - DETERMINAÇÃO DO TEOREM ÁGUA / NP - 84

CLIENTE: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

OBRA: ZIL - Alcácer do sal

DATA RECEPÇÃO: 19/07/2023

PROVENIÊNCIA: Poço P13

DESIGNAÇÃO: Areia de grão médio, argilo-siltosa, de cor castanho-amarelado

NÚMERO DA CÁPSULA			1	2
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g	179,17	
$P_2$	Massa da cápsula contendo o solo húmido	0,01g	1224,30	
$P_3$	Massa da cápsula contendo o solo seco	0,01g	1144,30	
$A=P_2-P_3$	Massa da água	0,01g	80,00	
$B=P_3-P_1$	Massa do solo seco	0,01g	965,13	
$W = \frac{A}{B} \times 100$	Teor em água	0,1%	7,7	
<b>TEOREM ÁGUA MÉDIO</b>		0,1%	<b>7,7</b>	

NÚMERO DA CÁPSULA				
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g		
$P_2$	Massa da cápsula contendo o solo húmido	0,01g		
$P_3$	Massa da cápsula contendo o solo seco	0,01g		
$A=P_2-P_3$	Massa da água	0,01g		
$B=P_3-P_1$	Massa do solo seco	0,01g		
$W = \frac{A}{B} \times 100$	Teor em água	0,1%		
<b>TEOREM ÁGUA MÉDIO</b>		0,1%		

OBS:

Redução de amostra de acordo com a norma NP EN 932-1

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na integra





**PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS / NP 83 - 1966**

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**DATA RECEPÇÃO:** 19/07/2023

**PROVENIÊNCIA:** Poço P13

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

Temperatura do ensaio	$T_x$	°C	20		
Constante da água	$K$		1,0000		
Massa do picnómetro vazio	$m_1$	0,01g	294,51		
Massa do picnómetro cheio de água destilada a 20°C	$m'_2$	0,01g	465,68		
Massa do picnómetro contendo a amostra seca	$m_3$	0,01g	378,15		
Massa do picnómetro contendo a amostra e água destilada	$m_4$	0,01g	507,21		
Massa do picnómetro cheio de água destilada à temperatura $T_x$	$m_2 = k \cdot (m'_2 - m_1) + m_1$	0,01g	465,68		
Massa da amostra	$m_{grãos} = m_3 - m_1$	0,01g	83,64		
Volume do picnómetro	$V_p = m_2 - m_1$	0,01cm <sup>3</sup>	171,17		
Volume ocupado pela água	$V_{água} = m_4 - m_3$	0,01cm <sup>3</sup>	129,06		
Volume ocupado pelos grãos da amostra	$V_{grãos} = V_p - V_{água}$	0,01cm <sup>3</sup>	42,11		
Peso específico dos grãos à temperatura $T_x$	$G_{T_x} = \frac{m_{grãos}}{V_{grãos}}$	0,01g/cm <sup>3</sup>	1,99		
Média dos pesos específicos	$G_{T_x}$	0,01g/cm <sup>3</sup>	1,99		
<b>Peso específico dos grãos a 20°C</b>	<b><math>G_{20°C} = k \cdot G_{T_x}</math></b>	0,01g/cm <sup>3</sup>	<b>1,99</b>		

**OBS:**

Redução de amostra de acordo com a norma NP EN 932-1

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

**PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS / NP 83 - 1966**

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**DATA RECEPÇÃO:** 19/07/2023

**PROVENIÊNCIA:** Poço P13

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

Temperatura do ensaio	$T_x$	°C	20		
Constante da água	$K$		1,0000		
Massa do picnómetro vazio	$m_1$	0,01g	294,51		
Massa do picnómetro cheio de água destilada a 20°C	$m'_2$	0,01g	465,68		
Massa do picnómetro contendo a amostra seca	$m_3$	0,01g	378,15		
Massa do picnómetro contendo a amostra e água destilada	$m_4$	0,01g	507,21		
Massa do picnómetro cheio de água destilada à temperatura $T_x$	$m_2 = k \cdot (m'_2 - m_1) + m_1$	0,01g	465,68		
Massa da amostra	$m_{grãos} = m_3 - m_1$	0,01g	83,64		
Volume do picnómetro	$V_p = m_2 - m_1$	0,01cm <sup>3</sup>	171,17		
Volume ocupado pela água	$V_{água} = m_4 - m_3$	0,01cm <sup>3</sup>	129,06		
Volume ocupado pelos grãos da amostra	$V_{grãos} = V_p - V_{água}$	0,01cm <sup>3</sup>	42,11		
Peso específico dos grãos à temperatura $T_x$	$G_{T_x} = \frac{m_{grãos}}{V_{grãos}}$	0,01g/cm <sup>3</sup>	1,99		
Média dos pesos específicos	$G_{T_x}$	0,01g/cm <sup>3</sup>	1,99		
<b>Peso específico dos grãos a 20°C</b>	<b><math>G_{20°C} = k \cdot G_{T_x}</math></b>	0,01g/cm <sup>3</sup>	<b>1,99</b>		

**OBS:**

Redução de amostra de acordo com a norma NP EN 932-1

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

### Ensaios solicitados

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | 01.01 - Análise Granulométrica por peneiração húmida LNEC E 239 / 1970  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.02 - Equivalente de Areia LNEC E 199 / 1967                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.03 - Limite de Liquidez NP 143 / 1969                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.04 - Limite de Plasticidade NP 143 / 1969                            |
| <input type="checkbox"/>            |   |
| <input type="checkbox"/>            | 01.06 - Ensaio Proctor LNEC E 197 / 1966                                |
| <input type="checkbox"/>            | 01.07 - Ensaio Californiano de Carga - cbr LNEC E 198 / 1967            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.08 - Ensaio Peso específico dos grãos NP 83 / 1965                   |
| <input type="checkbox"/>            | 01.09 - Ensaio Peso específico e absorção de água ASTM C127 / ASTM C129 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 01.10 - Teor em água NP 84  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.11 - C.B.R. Imediato LNEC E 198 / 1967                               |
| <input type="checkbox"/>            | 01.13 - Percentagem orgânica JAE S.9.53                                 |
| <input type="checkbox"/>            | 01.15 - Ensaio de azul de metileno NF P94-068                           |
| <input type="checkbox"/>            | 01.18 - Ensaio Macro  |
| <input type="checkbox"/>            | 01.19 - Análise granulométrica de ensaio macro                          |
| <input type="checkbox"/>            | 02.05 - Ensaio de fragmentabilidade NF P94-066                          |
| <input type="checkbox"/>            | 02.06 - Ensaio de degradabilidade NF P94-067                            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 02.22 - Análise Granulométrica ( com lavagem ) -LNEC E196 - 1966        |

### CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS RESUMO

CLIENTE: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

OBRA: ZIL - Alcácer do sal

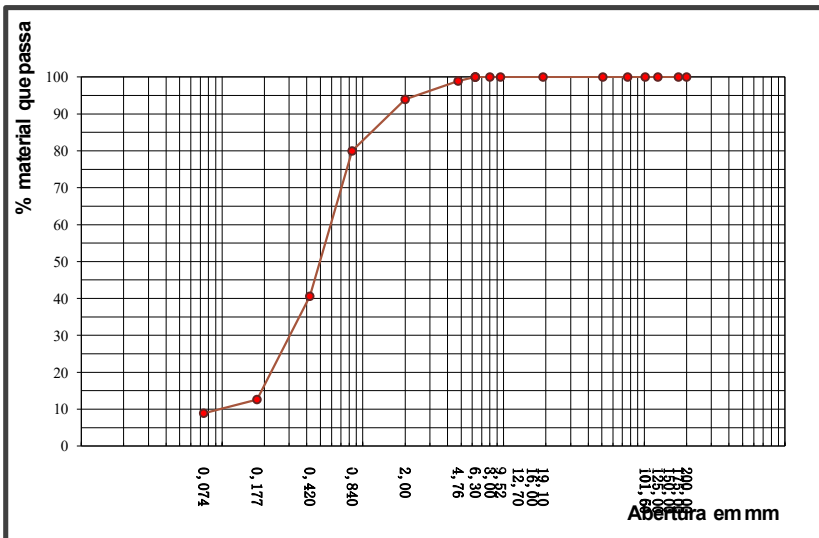
DESIGNAÇÃO: reia de grão fino a médio, bem calibrada, de cor amarelo claro.

COLHEITA: Poço P14

DATA COLHEITA: 19/07/2023

Classificação. ASHO: A-1-b ( ) 0 Unificada: SW-SM - Areia bem graduada com silte

nº	mm	%
	200,00	
	175,00	
	150,00	
	125,00	
	101,60	
3/4"	19,10	
5/8"	16,00	
1/2"	12,70	
3/8"	9,52	
8	8,00	
1/4"	6,30	100,0
4	4,76	98,9
10	2,000	93,9
20	0,840	80,0
40	0,420	40,6
80	0,177	12,6
200	0,074	8,9



Equivalente de areia :

%

Azul de metileno :

g/100gsolo

Limite de liquidez :

NP

Limite de plasticidade :

NP

Índice de plasticidade :

NP

Bar. Seca máxima :

g/cm<sup>3</sup>

Teor ótimo água :

%

Bar. Seca máx. Corrigida :

g/cm<sup>3</sup>

Teor ópt. Água corrigida :

%

C.B.R a 95% de C.R

2,5 mm 5,0 mm

Matéria orgânica :

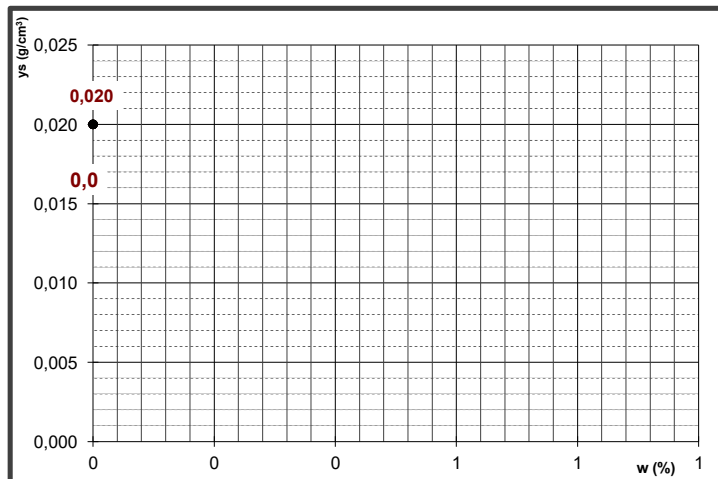
%

Peso específico dos grãos :

g/cm<sup>3</sup>

Peso específico > 3/4" :

g/cm<sup>3</sup>



OBS:

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

## RELATÓRIO DE ENSAIO

02.22 - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (com lavagem) / LNECE 196-1966

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

**DATA RECEPÇÃO:** 19/07/2023

**PROVENIÊNCIA:**

**DESIGNAÇÃO:** reia de grão fino a médio, bem calibrada, de cor amarelo claro.

$m_1$	Massa inicial	$g$	340
$m_2$	Massa seca após lavagem	$g$	309,6
$m_1-m_2$	Perdas na lavagem	$g$	29,9

Peneiros		Material Retido		Percentagem acumulada do material que passa
#	mm	$g$	0,1%	0,1%
21/2"	63,5			
2"	50,8			
11/2"	38,1			
11/4"	31,5			
1"	25,4			
3/4"	19,1			
5/8"	16,0			
1/2"	12,7			
3/8"	9,52			
8	8,00			
1/4"	6,30			100,0
4	4,76	4	1,1	98,9
10	2,00	17	5,0	93,9
20	0,84	47	14,0	80,0
40	0,42	134	39,4	40,6
80	0,177	95	28,0	12,6
200	0,074	13	3,7	8,9
Perdas na lavagem		29,9	8,8	0,1
Retido no fundo		0,3	0,1	
Total		340	100,0	

**OBS:**

Redução de amostra de acordo com a E 195

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra





## RELATÓRIO DE ENSAIO

" 02.22 - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA ( com lavagem ) - GRÁFICO/ LNECE196-1966

CLIENTE: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

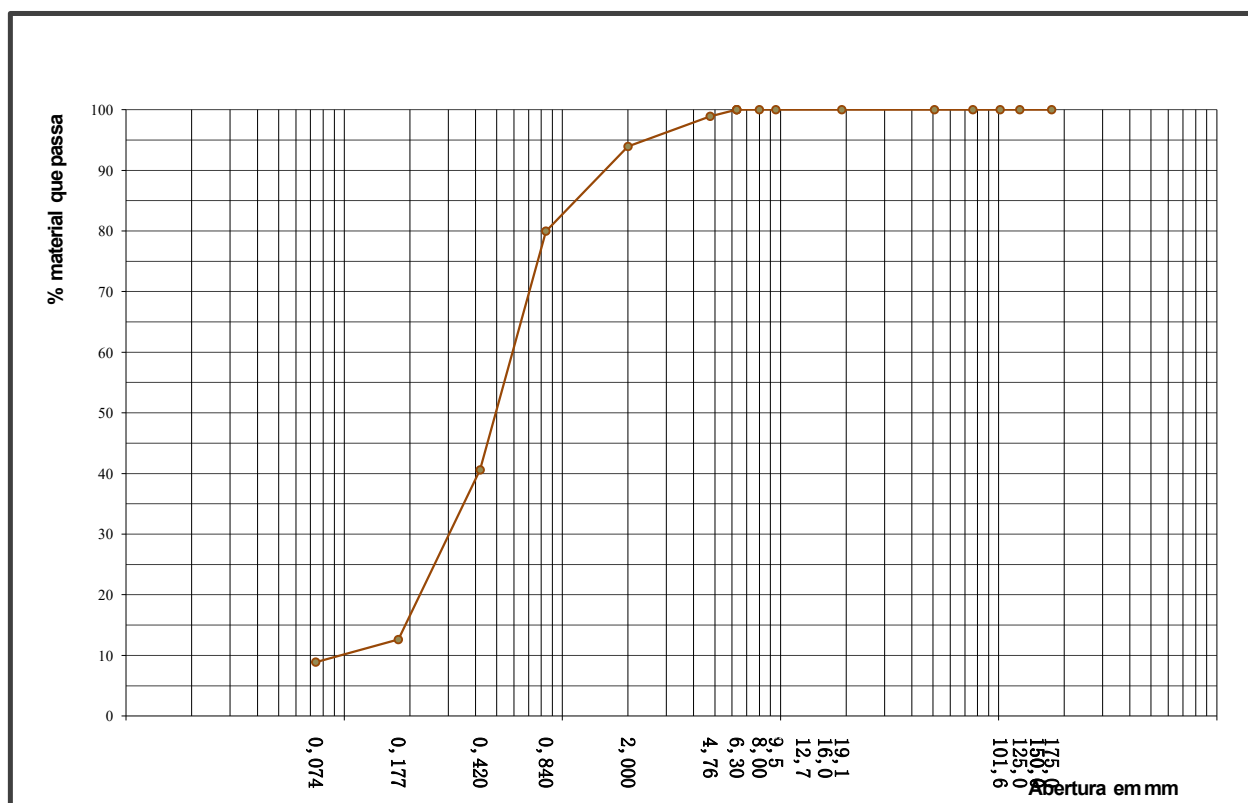
OBRA: ZIL - Alcácer do sal

DATA RECEPÇÃO: 19/07/2023

PROVENIÊNCIA: Poço P14

DESIGNAÇÃO: reia de grão fino a médio, bem calibrada, de cor amarelo claro.

Peneiro							3/4"	5/8"	1/2"	3/8"	8	1/4"	4	10	20	40	80	200
Malha	mm	175,0	150,0	150,0	125,0	101,6	19,1	16,0	12,7	9,5	8,00	6,30	4,76	2,000	0,840	0,420	0,177	0,074
Ac. Pass.	%											100,0	98,9	93,9	80,0	40,6	12,6	8,9





## RELATÓRIO DE ENSAIO

### DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ / PLASTICIDADE NP 143 - 1969

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

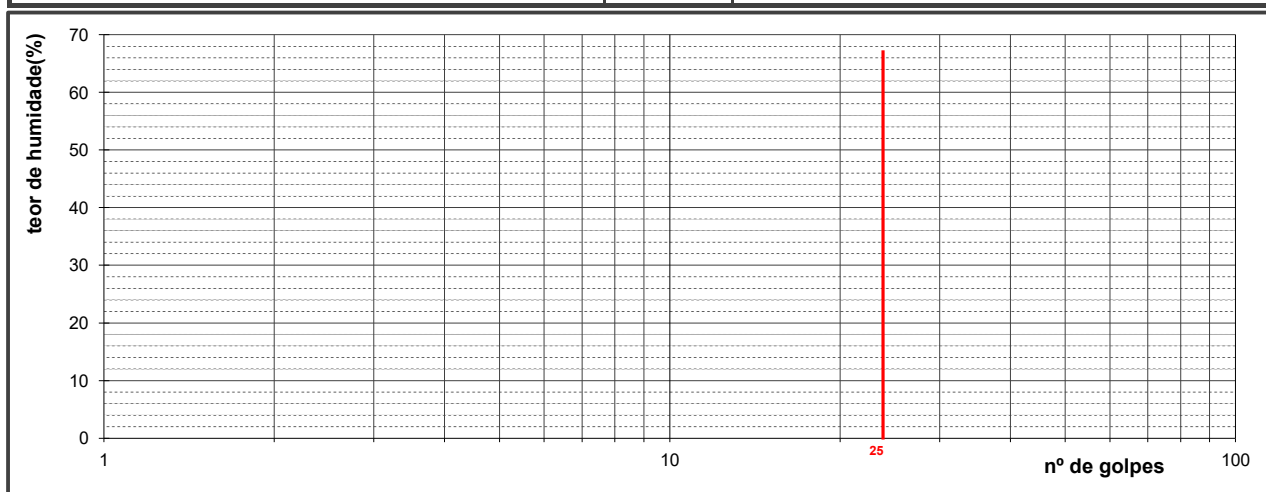
**DATA RECEPÇÃO:** 19/07/2023

**PROVENIÊNCIA:**

Poço P14

**DESIGNAÇÃO:** reia de grão fino a médio, bem calibrada, de cor amarelo claro.

NÚMERO DA CÁPSULA			1	2	3	4
NÚMERO DE GOLPES						
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g				
$P_2$	Massa da cápsula + o solo húmido	0,01g				
$P_3$	Massa da cápsula + o solo seco	0,01g				
$A = P_2 - P_3$	Massa da água	0,01g				
$B = P_3 - P_1$	Massa do solo seco	0,01g				
$w = \frac{A}{B} \times 100$	Teor de humidade	0,1%				
LIMITE DE LIQUIDEZ		%	NP			



NÚMERO DA CÁPSULA						
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g				
$P_2$	Massa da cápsula + o solo húmido	0,01g				
$P_3$	Massa da cápsula + o solo seco	0,01g				
$A = P_2 - P_3$	Massa da água	0,01g				
$B = P_3 - P_1$	Massa do solo seco	0,01g				
$w = \frac{A}{B} \times 100$	Massa de humidade	0,1%				
LIMITE DE PLASTICIDADE		%	NP			
ÍNDICE DE PLASTICIDADE		%	NP			

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados  
Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

01.10 - DETERMINAÇÃO DO TEOREM ÁGUA / NP - 84

CLIENTE: Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.  
OBRA: ZIL - Alcácer do sal  
DATA RECEPÇÃO: 19/07/2023 PROVENIÊNCIA: Poço P14  
DESIGNAÇÃO: reia de grão fino a médio, bem calibrada, de cor amarelo claro.

NÚMERO DA CÁPSULA			1	2
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g	423,30	
$P_2$	Massa da cápsula contendo o solo húmido	0,01g	3860,70	
$P_3$	Massa da cápsula contendo o solo seco	0,01g	3640,60	
$A=P_2-P_3$	Massa da água	0,01g	220,10	
$B=P_3-P_1$	Massa do solo seco	0,01g	3217,30	
$W = \frac{A}{B} \times 100$	Teor em água	0,1%	6,4	
<b>TEOREM ÁGUA MÉDIO</b>		0,1%	<b>6,4</b>	

NÚMERO DA CÁPSULA				
$P_1$	Massa da cápsula	0,01g		
$P_2$	Massa da cápsula contendo o solo húmido	0,01g		
$P_3$	Massa da cápsula contendo o solo seco	0,01g		
$A=P_2-P_3$	Massa da água	0,01g		
$B=P_3-P_1$	Massa do solo seco	0,01g		
$W = \frac{A}{B} \times 100$	Teor em água	0,1%		
<b>TEOREM ÁGUA MÉDIO</b>		0,1%		

OBS:

Redução de amostra de acordo com a norma NP EN 932-1

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na integra

**PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS / NP 83 - 1966**

**CLIENTE:** Enginário - Projeto Imagem e Formação, Lda.

**DATA RECEPÇÃO:** 19/07/2023

**PROVENIÊNCIA:** Poço P14

**OBRA:** ZIL - Alcácer do sal

Temperatura do ensaio	$T_x$	°C	20		
Constante da água	$K$		1,0000		
Massa do picnómetro vazio	$m_1$	0,01g	294,51		
Massa do picnómetro cheio de água destilada a 20°C	$m'_2$	0,01g	465,68		
Massa do picnómetro contendo a amostra seca	$m_3$	0,01g	384,11		
Massa do picnómetro contendo a amostra e água destilada	$m_4$	0,01g	509,88		
Massa do picnómetro cheio de água destilada à temperatura $T_x$	$m_2 = k \cdot (m'_2 - m_1) + m_1$	0,01g	465,68		
Massa da amostra	$m_{grãos} = m_3 - m_1$	0,01g	89,60		
Volume do picnómetro	$V_p = m_2 - m_1$	0,01cm <sup>3</sup>	171,17		
Volume ocupado pela água	$V_{água} = m_4 - m_3$	0,01cm <sup>3</sup>	125,77		
Volume ocupado pelos grãos da amostra	$V_{grãos} = V_p - V_{água}$	0,01cm <sup>3</sup>	45,40		
Peso específico dos grãos à temperatura $T_x$	$G_{T_x} = \frac{m_{grãos}}{V_{grãos}}$	0,01g/cm <sup>3</sup>	1,97		
Média dos pesos específicos	$G_{T_x}$	0,01g/cm <sup>3</sup>	1,97		
<b>Peso específico dos grãos a 20°C</b>	$G_{20°C} = k \cdot G_{T_x}$	0,01g/cm <sup>3</sup>	<b>1,97</b>		

**OBS:**

Redução de amostra de acordo com a norma NP EN 932-1

O resultado dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra

## **Anexo I.12 –Topografia**

## **Anexo I.13 – Mapa de Ações**



Nº ART.	DESIGNAÇÃO
<b>1.0</b>	<b>ESTALEIRO</b>
1.1	Execução de trabalhos de montagem de estaleiro considerando-se: instalações e equipamentos de todos os tipos necessários à correcta execução da obra, vedações e tapumes, acessos e serventias internas, todas as infraestruturas, incluindo todos os trabalhos necessários e complementares, de acordo com a legislação em vigor.
1.2	Execução de trabalhos de manutenção de estaleiro considerando-se: instalações e equipamentos de todos os tipos necessários à correcta execução da obra, vedações e tapumes, acessos e serventias internas, todas as infraestruturas, incluindo todos os trabalhos necessários e complementares, de acordo com a legislação em vigor.
1.3	Execução de trabalhos de desmontagem e remoção de estaleiro no final da obra, carga, transporte e descarga de todos os entulho em vazadouro certificado, recuperação da zona ocupada, incluindo todos os trabalhos necessários e complementares, de acordo com a legislação em vigor.
1.4	Elaboração e implementação do plano de Segurança e Saúde (PSS) da obra, incluindo todos os trabalhos necessários e complementares, de acordo com a legislação em vigor.
1.5	Elaboração e implementação do plano de Qualidade (PQ) da obra, incluindo compilação técnica de documentos referentes a materiais e mão de obra a aplicar em obra e todos os trabalhos necessários e complementares.
1.6	Execução e implementação do plano de prevenção e gestão de resíduos de construção (PPGRC) de acordo com a respectiva legislação em vigor tendo em conta: caracterização da obra, incorporação de reciclados, prevenção de resíduos, acondicionamento e triagem, produção de resíduos de construção e demolição.
1.7	Implantação e piquetagem da obra, incluindo todo o apoio topográfico necessário à validação ou correcção topográfica.
1.8	Fornecimento e colocação em obra de paineL de informação, onde conste a identificação da obra, do dono da obra, do prazo de execução, do valor da obra, do empreiteiro e da equipa projetista, bem como todos os elementos informativos considerados relevantes pelo dono da obra, conforme legislação em vigor e caderno de encargos.
1.9	Execução de limpeza geral das construções no interior e exterior, incluindo todos os materiais e equipamentos necessários à sua correta execução.
<b>1</b>	<b>TOTAL Art. 1</b>
<b>2.0</b>	<b>ARRUAMENTOS</b>
	Todos os artigos nas medições, serão executados conforme estabelecido em Caderno de Encargos. O presente enuncia apenas a listagem dos itens incluídos no projeto, não descrevendo as suas características. Para correcta interpretação destas medições deverão ser consultados os restantes documentos que constituem o projeto Especificações Técnicas, Peças Desenhadas e eventuais Anexos.
<b>2.1.1</b>	<b>TRABALHOS PREPARATÓRIOS</b>
2.1.1.1	Abate de árvores com DAP superior a 10cm.
2.1.1.2	Demolição, limpeza, carga e transporte a vazadouro.
2.1.1.2.1	Remoção de lancil de betão e fundações carga e descarga a vazadouro dos materiais resultantes da demolição.
2.1.1.2.2	Remoção de pavimento existente em pavê de betão (blocos tipo "I", ou equivalentes), carga e descarga a vazadouro dos pavimentos.
2.1.1.3	Fresagem de betuminoso asfáltico numa espessura de 0,05m na rua do Poço Velho.
<b>2.1.2</b>	<b>IMPLANTAÇÃO</b>
2.1.2.1	Implantação dos trabalhos
<b>2.1.3</b>	<b>MOVIMENTOS DE TERRAS</b>
2.1.3.1	Decapagem da terra vegetal com espessura de 0,30m de espessura, incluindo abate de árvores com DAP inferior a 10cm, remoção de arbustos e transporte de terras a vazadouro
2.1.3.2	Escavação e transporte de terras a vazadouro em solo indiferenciado até ao fundo de caixa.
2.1.3.3	Aterro até à cota de projeto (fundo de caixa) com solo S3, com solos provenientes das escavações da obra ou adquiridos por empréstimo, incluindo escavação, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação.
2.1.3.4	Aterro com os solos arenosos provenientes da escavação da obra para contenção dos passeios ou solos adquiridos por empréstimo, incluindo escavação, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação.
<b>2.1.4</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>
2.1.4.1	Fornecimento e assentamento de <b>lancil de betão</b> tipo Artebel, ou equivalente, sobre fundação contínua (encaixe argamassado) de betão C12/15, com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3 em volume, escavação, transporte e descarga a vazadouro, incluindo todos os trabalhos complementares.
2.1.4.1.1	Lancil LPA 2515 com 0,12m de espelho.
2.1.4.1.3	Lancil LPA 2015com 0,03 de espelho
2.1.4.1.4	Lancil deitado LPA 2015com 0,03 de espelho
2.1.4.2	Fornecimento e assentamento de <b>lancil rampa de betão</b> , tipo Presdouro Rampa Interior Central, ou equivalente, incluindo cantos e o fornecimento de todos os materiais e trabalhos necessários e acessórios.
2.1.4.3	Regularização e compactação mecânica da caixa.
2.1.4.4	Fornecimento e aplicação de agregado britado de granulometria extensa do tipo Tout-Venant na sub-base.
2.1.4.4.1	Com 20 cm de espessura
2.1.4.4.2	Com 15 cm de espessura



Nº ART.	DESIGNAÇÃO
2.1.4.5	Fornecimento e aplicação de agregado britado de granulometria extensa do tipo Tout-Venant na base .
2.1.4.5.1	Com 20 cm de espessura
2.1.4.5.2	Com 15 cm de espessura
2.1.4.6	Fornecimento e aplicação de rega de impregnação e macadame betuminoso AC20, com 7 cm de espessura.
2.1.4.7	Fornecimento e aplicação de rega de colagem e camada de desgaste com 5cm de espessura em Betão betuminoso AC14.
2.1.4.8	Fornecimento e assentamento de Blocos pré-fabricados de betão tipo Artebel Holanda ou equivalente, cor cinza com 8cm de espessura, incluindo fornecimento do pó de pedra e todos os materiais e trabalhos necessários e complementares:
2.1.4.8.1	Marcação de lugares cor Branco:
2.1.4.8.2	Acesso aos Lotes cor Bordeaux:
2.1.4.9	Fornecimento e assentamento de grelhas pré-fabricados de betão 60x40x10 cm cor cinza tipo Verdasca ou equivalente nos estacionamento, com 10cm de espessura, incluindo fornecimento do areão e gravilha e todos os materiais e todos os trabalhos necessários e complementares:
2.1.4.10	Fornecimento e assentamento de Blocos pré-fabricados de betão tipo Artebel Holanda ou equivalente, cor Bordeaux com 8cm de espessura nos passeios, incluindo o fornecimento do pó de pedra e todos os materiais e todos os trabalhos necessários e complementares:
2.1.4.11	Execução de Faixa em pavê tátil, com 80/84mm espessura, tipo Presdouro, modelo Direccional, ou equivalente, incluindo fornecimento do pó de pedra e de todos os materiais e todos os trabalhos necessários e complementares.
2.1.4.12	Execução de Acesso a passadeiras, em pavê tátil, com 80/84mm espessura, tipo Presdouro, modelo Alert, ou equivalente, incluindo o fornecimento do pó de pedra e de todos os materiais e todos os trabalhos necessários e complementares.
2.1.4.13	Fornecimento e aplicação de pintura com slurry de resinas sintéticas coloridas, na cor verde , incluindo todos os trabalhos necessários e complementares.
2.1.5	<b>SINALIZAÇÃO E SINALÉTICA</b>
2.1.5.1	Fornecimento e colocação de sinalização vertical (sinal, prumos e acessórios), incluindo implantação, instalação de elementos ou estruturas de suporte, tampas, peças de ligação e maciços de suporte:
2.1.5.1.1	H7 - passadeira
2.1.5.1.2	B1 - cedencia de passagem
2.1.5.1.3	Parque 2.1 com M11d (deficientes)
2.1.5.1.4	Parque 2.1 com M11(Electrico)
2.1.5.1.5	M3a seta esquerda
2.1.5.1.6	M3c seta direita
2.1.5.2	Execução de Marcas rodoviárias - sinalização horizontal, incluindo todos os trabalhos necessários:
2.1.5.2.1	LBC 0,10m
2.1.5.2.2	LBT 0,10m
2.1.5.2.3	Linha cedencia de prioridade com simbolo M9a
2.1.5.2.3.1	Linha
2.1.5.2.3.2	simbolo
2.1.5.2.4	Execução de Raia no Estacionamento dos deficientes na rua do Poço Velho
2.1.5.2.5	Passadeiras - M11
2.1.5.2.6	Simbolo da bicicleta na ciclovia
2.1.5.2.7	Simbolo de Deficientes
2.1.5.2.8	Simbolo de carro electrico
2.2	<b>DIVERSOS</b>
2.2.1	Fornecimento e aplicação de blocos técnicos de acordo com o desenho de pormenor, incluindo todos os trabalhos necessários e complementares.
2.2.2	Fornecimento e instalação de grupos de contentores enterrados
2.2.3	Execução de muro de suporte de terras em blocos de betão pré-fabricados, jardim muro cor cinza, tipo Artebel ou equivalente, incluindo fornecimento de todos os materiais, abertura e execução da fundação, execução do dreno e enchimento com material granular e todos os trabalhos necessários e complementares.
2	<b>TOTAL Art. 2</b>
3.0	<b>REDES DE ESGOTOS E ESTAÇÃO ELEVATÓRIA</b>
3.1	<b>MOVIMENTO DE TERRAS</b>
3.1.1	Escavação em abertura de valas, incluindo baldeação, entivações, incluindo remoção e transporte a vazadouro autorizado, dos resíduos resultantes da escavação e todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas, conforme peças escritas e desenhadas.
3.1.2	Fornecimento, transporte de almofada de assentamento e envolvimento dos coletores, compactada, incluindo todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas, conforme peças escritas e desenhadas.

Nº ART.	DESIGNAÇÃO
3.1.3	Aterro das valas com produtos provenientes da escavação, isentos de sólidos, compactada, incluindo todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas.
3.1.4	Escavação e reperfilamento da valeta e barranco da água pousada para a obtenção das cotas altimétrica definidas em projeto, incluindo remoção e transporte a vazadouro autorizado, dos resíduos resultantes da escavação e todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas, conforme peças escritas e desenhadas.
3.1.5	Aterro e reperfilamento da valeta e barranco da água pousada para a obtenção das cotas altimétrica definidas em projeto, com produtos provenientes da escavação, isentos de sólidos, compactada, incluindo todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas., conforme peças escritas e desenhadas.
3.1.6	Baldeação, carga, transporte para formação de aterro nos arruamentos, descarga de terras, espalhamento e compactação, incluindo empolamento (25%).
3.2	<b>TUBAGEM</b>
3.2.1	Fornecimento e assentamento de tubagem tipo PVC Corrugado parede dupla, SN8 ou equivalente, para águas residuais domésticas, incluindo proteção da tubagem conforme indicado nas peças desenhadas - pormenores da Valas Tipo, incluindo colocação de rede de sinalização em polipropileno, de cor castanha com a designação de "Atenção Esgotos", com uma largura mínima de 20cm e todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas.
3.2.2	DN 200
3.2.3	Fornecimento e assentamento de tubagem em manilhas de Betão Classe IV, para águas pluviais, incluindo proteção da tubagem conforme indicado nas peças desenhadas - pormenores da Valas Tipo, incluindo colocação de rede de sinalização em polipropileno, de cor castanha com a designação de "Atenção Esgotos", com uma largura mínima de 20cm e todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas.
3.2.4	DN 300
3.2.5	DN 400
3.2.6	Fornecimento, montagem e assentamento (no interior do tubo PVCC corrugado SN8) de tubagem, com diâmetro 75mm, em PEAD PE100 - SDR17, com juntas eletrosoldadas, incluindo duas válvulas de retenção ou anti-retorno, conforme indicadas na peça desenhada, incluindo todos os trabalhos preparatórios e todos os acessórios para a boa realização das tarefas.
3.2.7	Ramais de domiciliários em tubagem de PVCC SN8, DN 160, para águas residuais domésticas, incluindo caixa de secção circular com um diâmetro interno de 0,60 m, aro e tampa em ferro fundido dúctil da classe D400, estanques, em conformidade com a NP EN 124, com 0,6 m de abertura útil, respectivo movimento de terras com comprimento médio de 10.00 m, incluindo remoção e transporte a vazadouro autorizado, dos resíduos resultantes da escavação e todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas, conforme peças escritas e desenhadas.
3.2.8	Ramais de ligação em tubagem de PVC corrugado SN8, DN 200, para águas pluviais, incluindo caixa de secção circular com um diâmetro interno de 0,60 m, aro e tampa em ferro fundido dúctil da classe D400, estanques, em conformidade com a NP EN 124, com 0,6 m de abertura útil, respectivo movimento de terras com comprimento médio de 10.00 m, incluindo remoção e transporte a vazadouro autorizado, dos resíduos resultantes da escavação e todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas, conforme peças escritas e desenhadas.
3.3	<b>CÂMARAS DE VISITA, CAIXAS CEGA E SUMIDOUROS</b>
3.3.1	Fornecimento e execução de câmaras de visita, constituídas por anéis pré-fabricados em betão, incluindo soleiras e caleiras, incluindo fornecimento e assentamento de tampas metálicas estanques circulares reforçadas, antirroubo e respetivos aros em ferro fundido dúctil, D = 600 mm, da classe D400 NP EN 124, e todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas, com as seguintes profundidades:
3.3.1.1	0.50< H <=1.00
3.3.1.2	1.00< H <=1.50
3.3.1.3	1.50< H <=2.00
3.3.2	Fornecimento e execução de câmara dissipadora de energia em anéis de betão, incluindo soleiras e caleiras, incluindo fornecimento e assentamento de tampas metálicas estanques circulares reforçadas, antirroubo e respetivos aros em ferro fundido dúctil, D = 600 mm, da classe D400 NP EN 124, e todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas, com a profundidade de H=1.00m.
3.3.3	Construção de caixa cega de inserção ao colector de drenagem (existente ou novo), para ligação de ramal domiciliário, incluindo todos os trabalhos inerentes à boa execução da tarefa e todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas.
3.3.4	Reparação de câmaras de visita existentes se necessário, incluindo reparação de aros e tampas, anéis, soleira, degraus, fornecimento e colocação de todos os materiais em falta, como aros, tampas, degraus e todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas.
3.3.5	Construção de sumidouros simples, incluindo caixa, aro e grelha metálica, tubagem de DN 200 em PVCC corrugado SN8 e respectivo movimento de terras, conforme peças desenhadas e todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas.

Nº ART.	DESIGNAÇÃO
3.3.6	Fornecimento e construção de valeta com 1/2 manilha de Betão Simples, para o encaminhamento das águas pluviais, das caixas CVp7 e CVp17 para a vala e todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas.
3.3.7	Fornecimento e construção de canal com box culvert em Betão Armado, em dois alinhamentos paralelos com as dimensões interiores 1,50x0,50m, assente em caixa de tout-venant com 15cm de espessura e camada de betão de limpeza com 5cm de espessura, incluindo todos os trabalhos e acessórios para a boa realização das tarefas.
3.4	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIO DE ESGOTOS DOMÉSTICOS</b>
3.4.1	Fornecimento e execução de câmaras de visita, constituídas por pré-fabricados em betão, incluindo soleiras e caleiras, incluindo fornecimento e assentamento de tampas metálicas estanques circulares reforçadas, antirroubo e respetivos aros em ferro fundido dúctil, D = 600 mm, da classe D400 NP EN 124, tubagem de ventilação, e todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas, com a profundidade de 1.35m, conforme peças desenhadas.
3.4.2	Fornecimento e instalação de duas Bomba tipo Grundfos Unilift AP50B.50.08.3V 50Hz, ou equivalente, incluindo designadamente base de acomplamento da bomba válvulas de retenção e de seccionamento, caudalímetro electromagnético, tubagens e acessórios em ferro fundido dúctil interruptores de boia para controlo das bombas, bem como todos os trabalhos preparatórios e acessórios para o bom funcionamento, tudo de acordo com as peças desenhadas do projeto.
3.4.3	Fornecimento e instalação eléctrica, para as bombas, com quadro eléctrico e tubagem DN63 SN4 a partir do interior do lote, incluindo murete para armazenamento de toda a instalação e quadro eléctrico (IP65), e todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas
3.5	<b>DIVERSOS</b>
3.5.1	Montagem e desmontagem do Estaleiro, incluindo Instalações do Empreiteiro e da Fiscalização, e Implementação do Plano de Segurança e Saúde de Obra e do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição em Obra.
3.5.2	Fornecimento e construção dos muros envolventes às caixas de ramal domiciliário, incluindo vedação e /porta, conforme peças escritas e desenhadas, e todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas.
3.5.2.1	com secção 1.00m x 1.00m
3.5.2.2	com secção 1.00m x 2.00m
3.5.3	Fornecimento e execução de bocas para base de aterro em pré-fabricados de betão armado de diâmetro 300mm, para o encaminhamento das águas pluviais (colectores - Valeta / Barranco das Águas pousadas), conforme peças escritas e desenhadas, incluindo todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas.
3.5.4	Fornecimento e montagem de caudalímetro secção cheia nas caixas de ramal das águas residuais domésticas, incluindo sonda de transbordamento / entupimento, conforme peças escritas e desenhadas, e todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas.
3.5.5	Interligação das redes em construção às redes existentes, incluindo todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas.
3.5.6	Inspecção vídeo CCTV dos colectores, no final da obra e/ ou sempre que solicitado pelo Dono da Obra ou seus representantes, incluindo apresentação de documento base impresso e em formato digital (CD_*.pdf), suporte vídeo (CD/DVD, fotografias de pontos notáveis, se os houver (papel fotográfico/ CD) e fornecimento de equipamento e todos os trabalhos preparatórios e acessórios para a boa realização das tarefas.
3.5.7	Elaboração e entrega de elementos desenhados e escritos em formato digital editável, que permita o Dono de Obra providenciar as telas finais
3	<b>TOTAL Art. 3</b>
4.0	<b>REDE DE ÁGUA</b>
4.1	<b>MOVIMENTO DE TERRAS</b>
4.1.1	Escavação em terreno de qualquer natureza, incluindo taludes, em abertura de vala para implantação de tubagem, incluindo passagens de viadutos, passagens hidráulicas, embaços com redes existentes de abastecimento de água, redes de drenagem de águas residuais domésticas e/ou pluviais, EDP e demais infraestruturas existentes no subsolo, com o rebaixamento do nível freático se necessário, incluindo a remoção dos materiais escavados, a compactação/regularização do fundo da vala e restantes trabalhos complementares, considerando ainda a remoção manual em 10% do desenvolvimento da escavação.
4.1.1.1	a) terra ou rocha branda 90%
4.1.1.2	b) rocha dura 10%
4.1.2	Enchimento, espalhamento e compactação da vala com camada de areia numa espessura de 0,15m, para assentamento da tubagem, com compactação superior a 95% (ensaio de compactação de solos LNEC E 197 - designado ensaio PROCTOR normal).
4.1.3	Aterro de vala com areia, compactado com pilão de peso não superior a 4Kg, de modo a atingir um grau de compactação entre 85 e 90%, do ensaio protactor normal, de acordo com o definido no caderno de encargos e especificações técnicas.

Nº ART.	DESIGNAÇÃO
4.1.4	Aterro da vala executada com terras provenientes da escavação, compactação com camadas de 0,20m, por processos mecânicos e/ou manuais, que não transmita força superior à de pilão com peso de 15Kgf, até se atingir uma compactação idêntica à dos terrenos envolventes, de acordo com o definido no caderno de encargos e especificações técnicas.
4.1.5	Baldeação, carga, transporte para formação de aterro nos arruamentos, descarga de terras, espalhamento e compactação, incluindo empolamento.
4.2.	<b>CÂMARAS DE VISITA EM ANÉIS PRÉ-FABRICADOS</b>
4.2.1	Fornecimento e assentamento de caixa de inspeção, para instalação de equipamentos acessórios, sem sobrelevação em relação ao terreno, constituídas por anéis e cone excêntrico pré-fabricados anéis de betão circular e o anel superior tronco-cónico circular, com tampa da caixa, com diâmetro 600 mm, em ferro fundido C250, no modelo adoptado pela câmara municipal, incluindo escavações em terreno de qualquer natureza (na parte excedente à vala), baldeações, aterro com terras provenientes da escavação, devidamente cirandadas e isentas de pedras e raízes, transporte de produtos sobantes a vazadouro licenciado, fundações até inserção do fundo da caixa em betão de regularização e limpeza (C12/15), aplicado em camada de 0,05m de espessura, ou equivalente, cofragens, descofragens, degraus em varão de aço revestidos a polipropileno do tipo "Somepal" ou equivalente, revestimentos interiores e exteriores e acabamentos de acordo com desenho de pormenor e Caderno de Encargo, com:
4.2.1.1	- Diâmetro interior de 1,00m, profundidade entre 1,00m e 1,50m
4.3.	<b>TUBAGENS E ACESSÓRIOS</b>
4.3.1	Fornecimento e assentamento de tubagem em PEAD PN10 devidamente homologada, com aplicação de fita de sinalização em polietileno, cor azul, colocada a 0,30m acima do extradorso da tubagem, de acordo com o desenho de pormenor de vala tipo, incluindo todas as ligações, acessórios e trabalhos complementares para um perfeito assentamento, com os seguintes diâmetros:
4.3.1.1	- 160mm
4.3.1.2	- 125mm
4.3.1.3	- 90mm
4.3.2	Fornecimento e assentamento de tubagem em PEAD PN4 devidamente homologada, com aplicação de fita de sinalização em polietileno, cor azul, colocada a 0,30m acima do extradorso da tubagem, de acordo com o desenho de pormenor de vala tipo, incluindo todas as ligações, acessórios e trabalhos complementares para um perfeito assentamento, com os seguintes diâmetros:
4.3.2.1	- 200mm
4.3.3	Fornecimento e montagem de válvulas, fixações e ligações, incluindo todos os acessórios e trabalhos complementares, sendo os seguintes:
4.3.3.1	- válvula cunha p/PEAD160
4.3.3.2	- válvula cunha p/PEAD110
4.3.3.3	- válvula cunha DN80 p/PEAD90
4.3.3.4	- válvula cunha DN100 p/PEAD40
4.3.4	Fornecimento e aplicação de acessórios eletrosoldáveis em PEAD PN10, fixações e ligações, incluindo todos os acessórios e trabalhos complementares, sendo os seguintes:
4.3.4.1	- tê 160mm p/PEAD
4.3.4.2	- tê 160x110x160mm p/PEAD
4.3.4.3	- tê 160x160x90mm p/PEAD
4.3.4.4	- tê 125x125x100mm p/ PEAD
4.3.4.5	- tê 125x125x90mm p/ PEAD
4.3.4.6	- tê 90mm p/ PEAD
4.3.4.7	- curva 90º p/ PEAD 160
4.3.4.8	- curva 90º p/ PEAD 110
4.3.4.9	- curvas 90º p/PEAD 90mm
4.3.4.10	- curvas 90º p/ PEAD40
4.3.4.11	- redução PEAD 160x125mm
4.3.4.12	- redução PEAD 160x90mm
4.3.4.13	- junta cega p/ PEAD125
4.3.5	Fornecimento e montagem de acessórios em ferro fundido dúctil, nos nós, incluindo todos os acessórios e trabalhos complementares, sendo os seguintes:
4.3.5.1	União flange-ligador DN150xPVC160
4.3.5.2	União flange-ligador DN150xPEAD160
4.3.5.3	União flange-ligador DN80xPVC90
4.3.5.4	União flange-ligador DN80xPEAD90
4.3.5.5	Braçadeira PEAD160 x rosca 1"1/2
4.3.6	Fornecimento e aplicação de ventosa efeito simples rosca 1"1/2, com maciços de amarração em Betão - C12/15 e caseta com paredes em alvenaria, laje de topo em betão armado em betão - C20/25, porta em chapa de zinco, incluindo todos os acessórios e trabalhos necessários para a boa execução da tarefa de acordo com peças desenhadas e C.T.E. do Caderno de Encargos

Nº ART.	DESIGNAÇÃO
4.3.7	Fornecimento e montagem de Marcos de Incêndio em ferro fundido de modelo SOMEPAL 07.100, com saídas do tipo "STORZ" de diâmetros 52, 75 e 110 mm, incluindo todos os acessórios de ligação e fixação, incluindo todos os acessórios, trabalhos preparatórios e complementares.
4.3.8	Execução de ramal DN90 do lote entre a válvula de seccionamento e o armário do lote, com comprimento médio de 2,0m, incluindo todos os acessórios de ligação e fixação, trabalhos preparatórios e complementares.
4.3.9	Execução de ramal de incêndio PEAD110 entre a válvula de seccionamento e o marco de incêndio, com comprimento médio de 5,0m, incluindo todos os acessórios de ligação e fixação, trabalhos preparatórios e complementares.
4.3.10	Fornecimento e montagem de contador ultrasónico, incluindo todos os acessórios de ligação e fixação, todos os acessórios, trabalhos preparatórios e complementares, com:
4.3.10.1	- DN80 - contador de ramal
4.3.10.2	- DN150 CMC - contador
4.3.10.3	- DN 80 ZMC - contador
4	<b>TOTAL Art. 4</b>
<b>5.0</b>	<b>ELETRICIDADE</b>
	Todos os artigos nas medições, serão executados conforme estabelecido em Caderno de Encargos. O presente enuncia apenas a listagem dos itens incluídos no projeto, não descrevendo as suas características. Para correcta interpretação destas medições deverão ser consultados os restantes documentos que constituem o projeto Especificações Técnicas, Peças Desenhadas e eventuais Anexos.
<b>5.1</b>	<b>REDE DE MÉDIA TENSÃO</b>
5.1.1	Fornecimento e instalação de edifício pré-fabricado, tipo PFU 4, ou equivalente, incluindo todos os trabalhos de construção civil e rede de terras, conforme normalização da E-REDES
5.1.2	Fornecimento e instalação de equipamentos de MT/BT e IP, acessórios regulamentares e terras, nomeadamente, conforme esquemas e caderno de encargos, nomeadamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformador hermético a óleo 630KVA, 30KV/400-231V;</li> <li>- Bloco MT com entrada, saída e proteção do transformador;</li> <li>- QGBT, tipo R630 C/IP, completamente equipado;</li> <li>- Acessórios regulamentares;</li> <li>- Ensaaios e diligências junto da E-REDES para colocação em serviço.</li> </ul>
5.1.3	Fornecimento e instalação de equipamentos de MT/BT e IP, acessórios regulamentares e terras, nomeadamente, conforme esquemas e caderno de encargos, nomeadamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformador hermético a óleo 630KVA, 30KV/400-231V;</li> <li>- Bloco MT com entrada, saída e proteção do transformador;</li> <li>- QGBT, tipo R630 C/IP, completamente equipado;</li> <li>- Acessórios regulamentares;</li> <li>- Ensaaios e diligências junto da E-REDES para colocação em serviço.</li> </ul>
5.1.4	Desativação e retirada de cabo existente e colocação do novo cabo de MT no PT Cliente existente
5.1.5	Fornecimento, montagem e ligação de caixas de união monopolares para cabos do tipo LXHIOZ1(cbe) 1x240/16 18/30(36)kV, incluindo a preparação das extremidades, garantindo a continuidade da bainha de proteção através da utilização de ligadores de continuidade, fita de isolamento, mangas de isolamento termorretrátil e todos os acessórios necessários
5.1.6	Abertura, tapamento de vala e reposição de pavimento idêntico ao existente, para cabos de MT, BT e IP, incluindo redes e fitas de sinalização e proteção de cabos
5.1.7	Execução de travessias MT/BT/IP, com 2 tubos PEADØ160 e 4 tubos PEADØ125, envolvimento em betão, incluindo redes e fitas de sinalização e reposição de pavimento
5.1.8	Fornecimento e lançamento em vala aberta ou enfiamento em tubagem, de 3 cabos (terno) do tipo 3xLXHIOZ1(cbe) 1x240/16 18/30(36)kV, incluindo ligações terminais
<b>5.2</b>	<b>REDE DE BAIXA TENSÃO</b>
5.2.1	Fornecimento e instalação de armário de distribuição tipo "W", para BT, completamente equipado conforme esquemas, incluindo maciço, fusíveis, ligações, acessórios e ligações à terra
5.2.2	Fornecimento e instalação de armário de distribuição tipo "X", para BT, completamente equipado conforme esquemas, incluindo maciço, fusíveis, ligações, acessórios e ligações à terra
5.2.3	Fornecimento e instalação de equipamento interior da portinhola (prevista no murete técnico), nomeadamente 3 interruptores/seccionadores fusíveis e 3 fusíveis de 63A, base-neutro seccionável para os lotes 1A, 1B, 1C e 7, e acessórios necessários à sua correta instalação
5.2.4	Fornecimento e instalação de equipamento interior da portinhola (prevista no murete técnico), nomeadamente 3 interruptores / seccionadores fusíveis e 3 fusíveis de 160A, base-neutro seccionável para os lotes 3, 4, 5, 8 e Z1 (Solar), e acessórios necessários à sua correta instalação.
5.2.5	Fornecimento e instalação de equipamento interior da portinhola (prevista no murete técnico), nomeadamente 3 interruptores/seccionadores fusíveis e 3 fusíveis de 250A, base-neutro seccionável para os lotes 9 e 10, e acessórios necessários à sua correta instalação

Nº ART.	DESIGNAÇÃO
5.2.6	Fornecimento e instalação de armário assimétrico (Armário PCVE), incluindo portinhola PBTN Tri equipada, para futura instalação de quadro elétrico de PCVE, incluindo maciço, fusíveis, ligações, acessórios e ligações à terra
5.2.7	Fornecimento e instalação de armário assimétrico (Armário CMAS), incluindo portinhola PBTE Tri equipada, para instalações da câmara, incluindo quadro de entrada, conforme esquema, tomadas, maciço, fusíveis, ligações, acessórios e ligações à terra
5.2.8	Abertura, tapamento de vala e reposição de pavimento idêntico ao existente, para cabos de BT e IP, incluindo redes e fitas de sinalização e proteção de cabos
5.2.9	Execução de travessias, com 4 tubos PEADØ125, envolvimento em betão, incluindo redes e fitas de sinalização e reposição de pavimento
5.2.10	Tubagem PEADØ125, para proteção de cabos a instalar nas entradas para os lotes, 1 tubo por cada cabo
5.2.11	Fornecimento de cabo LVAV 3x185+95 mm2 assente em vala incluindo fitas de sinalização e acessórios necessários à sua correta instalação
5.2.12	Fornecimento de cabo LSVAV 4x95 mm2 assente em vala incluindo fitas de sinalização e acessórios necessários à sua correta instalação
5.2.13	Fornecimento de cabo LSVAV 4x35 mm2 assente em vala incluindo fitas de sinalização e acessórios necessários à sua correta instalação
5.2.14	Fornecimento de cabo LSVAV 4x16 mm2 assente em vala incluindo fitas de sinalização e acessórios necessários à sua correta instalação
5.2.15	Fornecimento de cabo LSVAV 2x16 mm2 assente em vala incluindo fitas de sinalização e acessórios necessários à sua correta instalação
<b>5.3</b>	<b>REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>
5.3.1	Fornecimento e instalação de sistema de telegestão Excedra, incluindo Software de gestão central (CMS), para gestão de todas as luminárias de Iluminação Pública, incluindo programação, configuração e parametrização e formação de pessoal
5.3.2	Fornecimento e montagem de conjunto de coluna e luminária equipada com ficha NEMA SOCKET e controlador para telegestão, com 10 metros, incluindo portinhola, eléctrodo de terra, abertura e tapamento de cova e todos os acessórios necessários à sua correcta instalação
5.3.3	Fornecimento de cabo LSVAV 4x16 mm2 assente em vala incluindo fitas de sinalização e acessórios necessários à sua correta instalação
<b>5.4</b>	<b>REDE DE CCTV E WI-FI</b>
5.4.1	Câmara IP motorizada, PTZ, 8 Mpx, para exterior, IP67, IK10, 12VDC e POE, incluindo acessórios de fixação para coluna de iluminação, programação e colocação em serviço
5.4.2	Programação, configuração e parametrização, formação de pessoal de toda a rede de CCTV
5.4.3	Acess Point WI-FI 7 para exterior, POE +, IP67 IK10, incluindo acessórios de fixação para coluna de iluminação, programação e colocação em serviço
5.4.4	Programação, configuração e parametrização, formação de pessoal de toda a rede WI-FI
5.4.5	Servidor de vídeo, 8 canais IP, capacidade para 4 discos até 6Tb cada, 1 saída HDMI, 1 Saída VGA, montagem em rack 4U no Bastidor da ETAR
5.4.6	Disco para servidor de vídeo, 6 TB, concebido para sistemas de gravação de videovigilância, para funcionamento durante 24h diárias, montagem no servidor de vídeo
5.4.7	Switch industrial Gb, com 4 portas SFTP, PoE e 2 portas SFP até 30W por porta, incluindo fonte de alimentação, a instalar nos armários exteriores (CMAS)
5.4.8	Switch industrial Gb, com 4 portas SFP, fibra monomodo, incluindo fonte de alimentação, a instalar no Bastidor da ETAR
5.4.9	Cabo FO monomodo OS2 (8 fibras), para exterior, com petrogel e bainha exterior em PE, instalado nas tubagens (tritubo40), previstos nas infraestruturas ITUR
5.4.10	Cabo S/FTP Cat.6, para exterior, com petrogel e bainha exterior em PE, instalado nas tubagens (tritubo40), previstos nas infraestruturas ITUR
<b>5.5</b>	<b>PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO</b>
5.5.1	Fornecimento e instalação Bastidor outdoor triplo, com 2,4m(h)x2,3m(l)x0,735(p), tipo "Salemo&Merca", incluindo acessórios de fixação e todos os acessórios necessários à sua correta instalação, para alojamento do Q.Entrada, Quadros DC e AC, e Inversores Solares
5.5.2	Fornecimento e instalação de painel fotovoltaico monocristalino, 550Wp, incluindo suportes de fixação, todos os trabalhos necessários à sua correcta instalação
5.5.3	Fornecimento e instalação de inversor solar 50kW, incluindo armário exterior, maciço e suporte de fixação, ligações e todos os trabalhos necessários à sua correta instalação
5.5.4	Fornecimento de quadro DC, incluindo aparelhagem e proteções, para ligação aos painéis
5.5.5	Fornecimento de quadro AC, incluindo aparelhagem e proteções, medida e contagem de energia, para injeção na rede
5.5.6	Fornecimento e instalação de esteiras e cabos DC de ligações entre painéis e o inversor e todos os trabalhos necessários à sua correcta instalação



Nº ART.	DESIGNAÇÃO
5.5.7	Fornecimento e instalação de esteiras e cabos AC de ligações entre os inversores e o quadro AC, e entre este e a portinhola (XV 3x70+35), e todos os trabalhos necessários à sua correcta instalação
5.5.8	Fornecimento e instalação de rede de terras, para os painéis e toda a instalação, incluindo terminal principal de terra, elétrodos de terra e interligações
5.5.9	Diligências, junto da DGEG, e certificação da instalação para entrada em exploração
5.6	<b>DIVERSOS</b>
5.6.1	Realização de ensaios para colocação em serviço, certificação, manuais, instruções e telas finais para a rede de MT, BT e IP e diligências junto da E-REDES para coordenação de trabalhos e colocação em serviço
5	<b>TOTAL Art. 5</b>
6.	<b>ITUR</b>
6.1	<b>TELECOMUNICAÇÕES - ITUR</b>
6.1.1	Abertura, tapamento de vala e reposição de pavimento para a rede ITUR, com tubagem a 0,8m do pavimento, incluindo fita de sinalização
6.1.2	Fornecimento e assentamento de tubo PEADØ110, incluindo todos os acessórios, nomeadamente uniões, tampões, vedantes, espaçadores e guias de tracção, bem como a construção da formação da rede de principal e secundária, com envolvimento em pó de pedra, para proteção das condutas
6.1.3	Fornecimento e assentamento de tubo TRITUBOØ40, incluindo todos os acessórios, nomeadamente uniões, tampões, vedantes, espaçadores e guias de tracção, bem como a construção da formação da rede de principal e secundária, com envolvimento em pó de pedra, para proteção das condutas
6.1.4	Fornecimento e assentamento de tubo PEADØ63, incluindo todos os acessórios, nomeadamente uniões, tampões, vedantes, espaçadores e guias de tracção, bem como a construção da formação da rede de principal e secundária, com envolvimento em pó de pedra, para proteção das condutas
6.1.5	Fornecimento e assentamento de tubo PEADØ50, incluindo todos os acessórios, nomeadamente uniões, tampões, vedantes, espaçadores e guias de tracção, bem como a construção da formação da rede de principal e secundária, com envolvimento em pó de pedra, para proteção das condutas
6.1.6	Travessia com tubagem a 1m do pavimento, incluindo fornecimento e assentamento de conjuntos de condutas constituídas por 4 tubos PEADØ110 + 1 trituboØ40, com envolvimento em betão, para proteção das condutas
6.1.7	Construção de câmara de visita do tipo CVR1, pré-fabricas ou construídas "in situ", de acordo com o plano de pormenor e prescrições aplicáveis do Manual ITUR - 3ª Edição, dotadas de tampas da classe C250, com inscrição na tampa "Telecomunicações", "NP EN 124", "C250"
6.1.8	Construção de câmara de visita do tipo CVR2, pré-fabricas ou construídas "in situ", de acordo com o plano de pormenor e prescrições aplicáveis do Manual ITUR - 3ª Edição, dotadas de tampas da classe C250, com inscrição na tampa "Telecomunicações", "NP EN 124", "C250"
6.1.9	Realização de ensaios conforme descrito no ponto 6 do Manual ITUR - 3ª Edição, elaboração do Relatório de Ensaios e Funcionalidade (REF), instruções e telas finais
6	<b>TOTAL Art. 6</b>
7.	<b>REDE DE GÁS</b>
	Todos os artigos nas medições, serão executados conforme estabelecido em Caderno de Encargos. O presente enuncia apenas a listagem dos itens incluídos no projeto, não descrevendo as suas características. Para correcta interpretação destas medições deverão ser consultados os restantes documentos que constituem o projeto Especificações Técnicas, Peças Desenhadas e eventuais Anexos.
7.1.	<b>MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS</b>
7.1.1	Escavação mecânica para abertura de trincheiras, incluindo a remoção dos produtos da escavação para a berm da vala, em terrenos de qualquer natureza.
7.1.2	Regularização manual do fundo das trincheiras.
7.1.3	Leito de apoio das tubagens em camada de areia ou saibro com 0.10 m de espessura sob a geratriz inferior.
7.1.4	Aterro da primeira camada até 0.30 m acima do extradorso das tubagens, incluindo a cirandagem dos produtos da escavação.
7.1.5	Restante aterro das trincheiras com os produtos da escavação, isento de pedras de dimensão média superior a 0.10 m, por camadas de 0.20 a 0.30 m de espessura, bem regadas e compactadas a maço.
7.1.6	Baldeação, carga, transporte para formação de aterro nos arruamentos, descarga de terras, espalhamento e compactação, incluindo empolamento.
7.2.	<b>TUBAGEM E ACESSÓRIOS</b>
7.2.1	Tubagem em polietileno de alta densidade (PE), da classe SDR 11 (S5), assente pelo processo de soldadura de topo, incluindo todos os acessórios e trabalhos.
7.2.1.1	DN 90
7.2.1.2	DN 63
7.2.1.3	DN 63 incluindo encamisamento em aço inox
7.2.1.4	DN 32 em ramais
7.2.2	Uniões em PEA electrosoldáveis
7.2.2.1	DN 90x63



**OBRA: AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LOCALIZAÇÃO EMPRESARIAL DE ALCÁCER DO SAL****LOCAL: ALCÁCER DO SAL****DONO OBRA: MUNICÍPIO DE ALCÁCER O SAL****MAPA DE QUANTIDADES**

Nº ART.	DESIGNAÇÃO
7.2.3	Tampões terminais electrosoldáveis
7.2.3.1	DN 90
7.2.3.2	DN 63
7.2.4.	Tomadas em carga electrosoldáveis
7.2.4.1	DN 90x32
7.2.4.2	DN 63x32
7.2.5	Válvulas em PEA electrosoldáveis
7.2.5.1	DN 90, incluindo caixas de manobra
7.2.5.2	DN 63, incluindo caixas de manobra
7.2.5.3	DN 32, incluindo caixas de manobra
7.2.6	Joelhos em PEA electrosoldáveis
7.2.6.1	DN 90
7.2.6.2	DN 90 45º
7.2.6.3	DN 63
7.2.7	Tês em PEA electrosoldáveis
7.2.7.1	DN 90x63
7.2.7.2	DN 90
7.2.8	Contadores
7.2.8.1	Instalação de ramais e contadores individuais nos lotes, incluindo todos acessórios e trabalhos necessários.
7.3.	<b>MACIÇOS DE AMARRAÇÃO</b>
7.3.1	Maciços de amarração dos acessórios da rede, em betão simples de 200 kg de cim./m3
7.4.	<b>DEPÓSITO GPL</b>
7.4.1	Fornecimento e instalação de depósito GPL com volume de 22,2 m3, incluindo maciços de fundação, cabine e posto de redução, válvulas, contador totalizador, sistema de telegestão, sistema de pulverização, ligação à terra, vedação, sinalização e extintores, bem como todos acessórios e trabalhos necessários, devidamente licenciado e ensaiado.
7.5	<b>DIVERSOS</b>
7.5.1	Planta de cadastro da rede de distribuição à esc. 1/1000 e em formato editável com a localização dos nós referenciada a obras aparentes e respectivo mapa de montagem dos acessórios, incluindo a compilação de documentação das alterações em obra para elaboração de telas finais.
7.5.2	Ensaio da rede e equipamentos.
7	<b>TOTAL Art. 7</b>
8.0	<b>PAISAGISMO</b>
8.1.	<b>TRABALHOS PREPARATÓRIOS</b>
8.1.1	Limpeza, regularização e transporte de produtos sobantes a vazadouro autorizado, de todas as áreas a desenvolver o paisagismo (exceto linha de água), conforme descrito nas peças escritas e desenhadas do projeto.
8.1.2	Execução de transplantação de Arbustos existentes, da espécie <i>Juniperus navicularis</i> , para zona dentro da área de intervenção (localização certa a definir em obra pelos técnicos da CMAS), estes transplantes terão de ser feitos por equipa especializada, incluindo trabalhos fitossanitários, torrão, proteção do torrão com juta ou similar, após transplantação, fixação e amarração com cintas resistentes ligadas a cabos igualmente resistentes fixados no solo no mínimo em três pontos dependendo do tamanho, todos os materiais e trabalhos inerentes a um perfeito acabamento, conforme descrito nas peças escritas e desenhadas do projeto:
8.2.	<b>MOVIMENTO DE TERRAS</b>
8.2.1	Escavação em terreno existente compactado afim de serem abertas caixas para implantação de pavimentos, incluindo todos os trabalhos e meios necessários conforme descrito nas peças escritas e desenhadas do projeto.
8.2.1.1	Percursos em saibro estabilizado (25cm)
8.2.1.2	Zona de parque de merendas em saibro estabilizado (25cm)
8.2.2	Baldeação, carga, transporte para formação de aterro nos arruamentos, descarga de terras, espalhamento e compactação, incluindo empolamento.
8.3.	<b>PAVIMENTOS</b>
8.3.1	Fornecimento e assentamento de pavimentos em saibro estabilizado incluindo, regularização e compactação de fundo de caixa, fornecimento e execução de camada sub-base em brita nº2, numa espessura de 15cm, fornecimento e aplicação de manta geotextil de 200gr sob a camada de saibro (10cm) e incluindo todos os materiais e todos os trabalhos necessários.
8.3.1.1	Caminhos
8.3.1.2	Parque de Merendas
8.3.2	Fornecimento e assentamento de lancis reto e curvo em ferro galvanizado com 3,00x0,15x0,05/7m com topo visível boleado, incluindo movimento de terras, fundação em betão C 20/25 com 0,15x0,15m, todos os trabalhos e meios necessários, conforme descrito nas peças escritas e desenhadas do projeto.
8.4.	<b>REDE DE REGA</b>



Nº ART.	DESIGNAÇÃO
8.4.1	Fornecimento e assentamento de tubagem a empregar nas condutas em PEAD com uma pressão nominal (PN) 10, com os diâmetros conforme o plano de rega incluindo aplicação em negativo, abertura e tapamento de valas, acessórios e ligações, todos os trabalhos e meios necessários, conforme descrito nas peças escritas e desenhadas do projeto (Adutoras e distribuidores para 12 setores)
8.4.1.1	diam. 25mm
8.4.1.2	diam.32mm
8.4.1.3	diam.32mm tomadas de água
8.4.1.4	diam.40mm
8.4.1.5	diam.50mm
8.4.1.6	diam. 63mm
8.4.1.7	diam. 75mm
8.4.2	Fornecimento e assentamento de tubagem em polietileno com gotejamento em linha integrado autocompensante, própria para enterrar "do tipo XFS-CV, da Rain Bird" ou equivalente, 16 mm de diâmetro exterior, com espaçamento de 30 cm entre gotejadores e 33 cm entre linhas, incluindo filtros de discos, válvulas de ar e de purga nos respetivos setores, todos os acessórios e ligações, conforme descrito nas peças escritas e desenhadas do projeto
8.4.3	Fornecimento, assentamento e ligação de acessórios tipo Rainbird ou equivalente, incluindo todos os trabalhos e meios necessários, conforme descrito nas peças escritas e desenhadas do projeto:
8.4.3.1	Sistema duplo de rega radicular tipo "RWS-BGX (2x57l/h)" altura 91,4cm, com brotadores série 1401 pré-instalado, incluindo válvula e manga.
8.4.3.2	Kit de controle, composto por válvula manual de seccionamento macho esférico 1 1/2", filtro, regulador de pressão, regulador de caudal 1" e electroválvula tipo "100-PGA com 24V" e caixa rectangular em fibra de vidro HDPE com tampa em ferro fundido:
8.4.3.2.1	Setores gota-a-gota.
8.4.3.2.2	Setores de brotadores
8.4.3.3	Tomada de água em bronze, tipo "5LRC da RAIN BIRD" ou equivalente, para ligação de mangueira, incluindo
8.4.4	Fornecimento, montagem e ligação de circuito eléctrico Cabo eléctrico de rega tipo multicondutor (<30volts) de ligação do programador às electroválvulas, modelo irricable 9/75 e conectores DBM da "Rainbird" ou equivalente resistente à humidade, incluindo tubo negativo em tubo corrugado de PVC de 40mm na cor vermelha e todos os materiais necessários ao bom funcionamento das electroválvulas, todos os acessórios, ligações, abertura e fecho de roços ou valas, trabalhos e materiais necessários conforme descrito nas peças escritas e desenhadas do
8.4.5	Fornecimento, assentamento e ligação de Kit de sensor de humidade de solo tipo SMRT-Y tipo Rainbird ou equivalente, incluindo todos os trabalhos e meios necessários ao bom funcionamento, conforme descrito nas peças escritas e desenhadas do projeto.
8.4.6	Execução ligação ao sistema de telegestão centralizada existente e situado no interior da ETAR, com ligação de todas as electroválvulas, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários ao bom funcionamento do sistema.
8.4.7	Construção de armário em alvenaria de tijolo, rebocado e pintado na cor branca, com porta metálica, pintada na cor azul, de acesso com cadeado, para alojamento de contador, incluindo ligação à rede todos os acessórios para montagem de contador, todos os trabalhos e meios necessários conforme indicações da CMAS, descrito nas peças escritas e desenhadas do projeto.
8.4.8	Fornecimento e montagem válvula em FFD de seccionamento DN80 na alimentação ao contador.
8.4.9	Fornecimento e montagem de contador ultrasónico de diâmetro Nominal DN80, medição bi-direccional com display 10 dígitos PN16 IP68, saída a impulsos e modo BUS, com alimentação autónoma com pilha de lítio. Inclui os trabalhos complementares designadamente a ligação em cabo lily 4 condutores 0,7 mm à central de telegestão situada no edifício da ETAR. assim como todos os materiais e trabalhos necessários a um bom funcionamento do sistema.
8.5.	<b>PREPARAÇÃO DO TERRENO E PLANTAÇÕES</b>
8.5.1	Mobilização do terreno com cerca de 30 cm de profundidade, regularização, limpeza e remoção de elementos prejudiciais á sementeira e plaqntação de sebe, conforme descrito nas peças escritas e desenhadas do projeto.
8.5.2	Execução de sementeira de prado florido de mistura de sementes por hidrossementeira, 65 gr/m2 composta por : Festuca arundinacea - 50% ; Festuca ovina - 45% ; Mistura de flores - 5% ( ver lista de espécies na memória descritiva do projeto ) , incluindo primeira rega e todos os trabalhos necessários, conforme descrito nas peças escritas e desenhadas do projeto.
8.5.3	Estabilização das margens de linha de água: Execução de regularização e compactação de talude de acordo com a instalação de malha volumetrica, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários a um perfeito acabamento conforme descrito nas peças escritas e desenhadas.
8.5.4	Fornecimento e instalação de malha volumetrica tipo "Trinter da Projar" ou equivalente e respetivas estacas de fixação de aço de 8mm Ø 20-8-20; e posterior preenchimento da malha com projecção de substrato (20mm) e hidromanta, incluindo execução de tratamento de projecção de substrato (20-25mm), realizado com hidrossemeador, com a seguinte composição:

Nº ART.	DESIGNAÇÃO
8.5.4.1	13.92 litros/m2 de substrato tipo "LANDSCAPING" ou equivalente 0-30 mm, 460 g/m2 mulch de fibra de madeira de fibra curta tipo "HORTIFIBRA" ou equivalente, 100 g/m2 estabilizante organico tipo "STABLE PLUS" ou equivalente, 20 cc/m2 ácidos húmicos fúlvicos tipo "HUMIPRO" ou equivalente, 50 g/m2 adubo de libertação lenta tipo "AZOLON" ou equivalente, 250 g/m2 de adubo organico tipo "TOPMIX" ou equivalente, 625 g/m2 de argila tipo "BARA-CLAY" ou equivalente, 50 g/m2 retenedor fino tipo "STOCKOSORB ou equivalente, 150g/m2 de hidromanta tipo "ECOFLEX ou equivalente, 25 g/m2 de sementes; até preenchimento da malha, mistura de sementes: 20% tipo "Festuca arundinacea" ou equivalente, 20% tipo "Agropyrum cristatum" ou equivalente, 15% tipo "Lolium multiflorum" ou equivalente, 10% tipo "Onobrychis viciifolia" ou equivalente, 10% tipo "Medicago sativa" ou equivalente, 15% tipo "Melilotus officinalis" ou equivalente, 10% tipo "Vicia sativa" ou equivalente, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários a um perfeito acabamento.
8.5.5	Fornecimento e plantação de árvores em caldeiras, incluindo abertura de cova (1mx1mx1m), tela anti raízes (1m de profundidade em todo o limite da caldeira), dreno perfurado, enchimento com terra vegetal com incorporação de adubo / fertilizante e todos os trabalhos necessários a um perfeito acabamento, conforme descrito nas peças escritas e desenhadas do projeto:
8.5.5.1	Quercus suber - pap 14-16 - altura mínima de 2m.
8.5.5.2	Platanus acerifolia- pap 16-18 - altura mínima de 2,5m.
8.5.5.3	Celtis australis- pap 16-18 - altura mínima de 2,5m-3m.
8.5.5.4	Alnus glutinosa - pap 14-16 - altura mínima de 2m.
8.5.5.5	Fraxinus angustifolia "Raywood"- pap 16-18 - altura mínima de 2,5m.
8.5.6	Fornecimento e montagem de tutoragem tripla formados por varas de pinho, tratados por imersão em sulfato de cobre a 5% durante pelo menos 2 horas, com 2 m de altura, incluindo cintas elásticas, protetor em pvc na cor cinza no colo da árvore e todos os trabalhos necessários a um perfeito acabamento, conforme descrito nas peças escritas e desenhadas do projeto.
8.5.7	Fornecimento e plantação de zona arbustiva/herbácea, incluindo abertura de cova, fertilização e todos os trabalhos e materiais necessários a um perfeito acabamento conforme descrito nas peças escritas e desenhadas do projeto:
8.5.7.1	Ln - Sebe de Laurus nobilis- altura min das plantas - 50cm e diam de 40cm e vaso de 3l (compasso de plantação de 40cm)
8.5.7.2	No - Nerium oleander floração rosa (50%) e branca (50%)- vaso 3l , altura min de 50cm e Ø min de 40cm - 1planta/2m2
8.5.7.3	Gbp - Gaura var "baby butterfly Dark Pink" - vaso 2,5l e altura min. da planta de 30cm
8.5.7.4	Gwb - Gaura var. "Whirling butterfly" vaso 2,5l e altura min. da planta de 30cm
8.5.7.5	Jh - juniperus horizontalis var. "Andorra compacta"- vaso 2,5l e diam. min. de 20cm , 6 plantas/m2
8.5.7.6	Ls - Leptospermum scoparium- vaso 2,5l e altura. min. de 30cm , 6 plantas/m2
8.5.7.7	Ptv - Phormium tenax "variegatum"- vaso 2,5l e altura. min. de 40cm , 6 plantas/m2
8.5.7.8	Pts - Phormium tenax "sundowner"- vaso 2,5l e altura. min. de 40cm , 6 plantas/m2
8.5.7.9	Ps1 - Phlox subulata "Emerald Cushion blue"- vaso 2,5l e altura. min. de 20cm , 9 plantas/m2
8.5.7.10	Ps2 - Phlox subulata "Candy Stripe"- vaso 2,5l e altura. min. de 20cm , 9 plantas/m2
8.5.7.11	Ps3 - Phlox subulata "Scarlet Flame"- vaso 2,5l e altura. min. de 20cm , 9 plantas/m2
8.5.8	Fornecimento e execução de fertilização geral do terreno feita à razão de 10 kg de Ferthumus por m2, acrescido de 0.1 kg de adubo composto para todas as zonas a plantar. Os fertilizantes serão espalhados uniformemente à superfície do terreno e incorporados neste por meio de fresagem ou cava, incluindo todos os trabalhos e meios necessários conforme descrito nas peças escritas e desenhadas do projeto.
8.5.9	Fornecimento, transporte, aplicação e espalhamento de terras vegetais (30cm) para preenchimento de canteiros e caldeiras conforme descrito nas peças escritas e desenhadas do projeto.
8.5.10	Fornecimento e aplicação de tela anti infestantes tipo Dupon Plantex Gold 125 gr em canteiros e caldeiras e zona de sebe, conforme descrito nas peças escritas e desenhadas do projeto
8.5.11	Fornecimento e aplicação de camada de 7cm de casca de pinheiro tratada e calibrada, granulometria 15/25 mm, em canteiros e caldeiras, conforme descrito nas peças escritas e desenhadas do projeto
8.6.	<b>MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS</b>
8.6.1	Fornecimento e montagem de mobiliário, incluindo acessórios, ligações e todos os trabalhos complementares e materiais necessários a um perfeito acabamento conforme descrito nas peças escritas e desenhadas do projeto:
8.6.1.1	Papeleiras propostas tipo "Otto industrial mod. dinova (50l)" ou equivalente, na cor cinza escuro, fixa a poste metálico (Ø 10cm) pintando na cor cinza escuro e assente sobre sapata de betão
8.6.1.2	Fornecimento, montagem e bebedouros, incluindo maciço de assentamento em betão, torneira de suspensão, logotipo gravado a laser (a fornecer pela CMAS), todos os trabalhos e meios necessários conforme descrito nas peças escritas e desenhadas do projeto: Bebedouro Multifuncionalidades de fonte dupla acessível, dispensador de água para garrafas e bebedouro canino do tipo "BE URBAN 7 da Veco juncal" ou equivalente.
8.6.1.3	Estacionamento para bicicletas em aço inoxidável e ferro fundido, com capacidade para 6 bicicletas (1280x80x820mm), do tipo "LarusDesign ou equivalente" - 2 unidades

Nº ART.	DESIGNAÇÃO
8.6.2	Fornecimento e montagem e transporte de ponte pedonal e madeira tipo ref. 5023023 tipo Carmo ou equivalente- Ponte direira 2 x 10m, incluindo estrutura de fundação e todos os materiais e trabalhos necessários a um bom acabamento.
8.6.3	Elaboração e entrega de elementos desenhados e escritos em formato digital editável, que permita o Dono de Obra providenciar as telas finais
8	<b>TOTAL Art. 8.</b>
9.0	<b>PONTÃO - OBRA DE ARTE</b>
9.1	<b>MOVIMENTO DE TERRAS</b>
9.1.1	Decapagem da terra vegetal com espessura de 0.30 cm de espessura, incluindo abate de árvores com DAP inferior a 10cm, remoção de arbustos e transporte de terras a vazadouro
9.1.2	Escavação com meios mecânicos (lâmina, balde ou ripper) de terreno de qualquer natureza para abertura de fundações de pontão, incluindo implantação, entivação, escoamento, bombagem de águas afluentes (se necessário), remoção, carga, transporte, descarga e espalhamento em vazadouro dos produtos sobrantes e eventual indemnização.
9.1.3	Aterro com os solos arenosos provenientes da escavação de empréstimo, colocação em taludes, regularização e modelação do terreno, bem como outras áreas confinantes com o pontão, conforme definido no projeto.
9.2	<b>BETÕES</b>
9.2.1	<b>BETÃO LIMPEZA</b>
9.2.1.1	Fornecimento e aplicação de betão de limpeza em laje de fundo de pontão, C12/15 (B15) em camada de regularização de fundações com 0,05 m de espessura, incluindo espalhamento e nivelamento, tudo executado conforme especificações do projeto e peças desenhadas e todos os trabalhos complementares.
9.2.2	<b>BETÃO ARMADO</b>
9.2.2.1	Fornecimento e aplicação de betão armado, C30/37 XS1 vibrado, com armaduras de Aço A500NR, cofragem classe betão à vista, acabamento de coroamento chanfrado, descofragem, incluindo tudo executado conforme especificações do projeto e peças desenhadas e todos os trabalhos preparatórios e acessórios necessários.
9.2.2.1.1	- Em lajes de fundo
9.2.2.1.2	Viga embutida na laje
9.2.2.1.3	Laje do tabuleiro
9.2.2.1.4	Laje de pavimento acesso ao tabuleiro
9.3	<b>IMPERMEABILIZAÇÃO</b>
9.3.1	Impermeabilização dos elementos enterrados com emulsão catiónica rápida (E.C.R-1)
9.4	<b>ESTRUTURA METÁLICA</b>
9.4.1	Fornecimento e assentamento de perfis de aço laminado S275JR (Fe430), na execução de suporte de tubagens na travessia do pontão, com todas as base de suporte de fixação/ligação constituída por chapas, pernos de aço, parafusos, porcas, aplicação de soldadura entre as respetivas peças, pintura com a aplicação de primário antioxidante e de tinta de acabamento, incluindo todos os trabalhos complementares necessários ao seu perfeito acabamento, conforme desenhos de pormenor, com as seguintes características:
9.4.1.1	UPN 80x45x6mm
9.4.2	Fornecimento e assentamento de tubo galvanizado Ø50mm, com anilha chapa grossa inox A2 de Ø70 mm, parafusos, porcas, aplicação de soldadura entre as respetivas peças, se necessário, incluindo todos os trabalhos complementares necessários ao seu perfeito acabamento, conforme desenhos de pormenor.
9.4.3	Execução de furação em betão para colocação de ancoragens em varão roscado A4 inox M20, com porcas inox A2 com anilha e freio, enchimento com bucha química epoxidica, incluindo todos os trabalhos complementares necessários ao seu perfeito acabamento, conforme desenhos de pormenor.
9.4.4	Fornecimento e colocação de guarda corpos com 0,80m de altura, em aço Inox AISI316L tubo circular 50 mm diâmetro; fixação em sapatas quadradas em inox, com 5mm de espessura, ancoragens em varão roscado A4, inox M20, com porcas inox A2, com anilha e freio; ancoragens efetuadas com bucha química epoxidica, conforme desenhos, incluindo todos os remates e trabalhos complementares.
9.5	<b>DIVERSOS</b>
9.5.1	Fornecimento e colocação de tubos Ø 75, em PVC SN4, com 0,65m, embebidos no corpo da laje do pontão, incluindo todos os remates e trabalhos complementares.
9.5.2	Fornecimento e assentamento de geotêxtil 200gr/m2, sobre o solo, incluindo todos os remates e trabalhos complementares.
9.5.3	Fornecimento e montagem de colchão reno, espalhamento das peças com uma altura de 0,60m, fixação, ligação da rede entre diafragmas, incluindo varões de proteção, espalhamento de pedra Ø20/35 mm, com meios mecânicos e arrumação com meios manuais, fecho da tampa com rede e respetivas ligações aos diafragmas e às paredes da base, incluindo todos os remates e trabalhos complementares.
9.5.4	Fornecimento e montagem de boieiros Ø50mm com 50cm, em tubo PVC SN4, incluindo todos os remates e trabalhos complementares.
9.5.5	Fornecimento e montagem de Membrana Drenante Pitonada PEAD 475 g/m2, assente sobre pintura de emulsão betuminosa no betão, incluindo todos os remates e trabalhos complementares.



Nº ART.	DESIGNAÇÃO
9.5.6	Fornecimento e montagem de Tubo Dreno DN 75 com saída a cada boeiro, incluindo todos os remates e trabalhos complementares.
9	<b>TOTAL Art. 9</b>
<b>10.0</b>	<b>TELEGESTÃO</b>
<b>10.1.</b>	<b>MOVIMENTO DE TERRAS</b>
10.1.1	Escavação em terreno de qualquer natureza, incluindo taludes, em abertura de vala para implantação de tubagem, incluindo passagens de viadutos, passagens hidráulicas, embaços com redes existentes de abastecimento de água, redes de drenagem de águas residuais domésticas e/ou pluviais, EDP e demais infraestruturas existentes no subsolo, com o rebaixamento do nível freático se necessário, incluindo a remoção dos materiais escavados, a compactação/regularização do fundo da vala e restantes trabalhos complementares, considerando ainda a remoção manual em 10% do desenvolvimento da escavação.
10.1.1.1	a) terra ou rocha branda 90%
10.1.1.2	b) rocha dura 10%
10.1.2	Enchimento, espalhamento e compactação da vala com camada de areia numa espessura de 0,15m, para assentamento da tubagem, com compactação superior a 95% (ensaio de compactação de solos LNEC E 197 - designado ensaio PROCTOR normal).
10.1.3	Aterro de vala com areia, compactado com pilão de peso não superior a 4Kgf, de modo a atingir um grau de compactação entre 85 e 90%, do ensaio protactor normal, de acordo com o definido no caderno de encargos e especificações técnicas.
10.1.4	Aterro da vala executada com terras provenientes da escavação, compactação com camadas de 0,20m, por processos mecânicos e/ou manuais, que não transmita força superior à de pilão com peso de 15Kgf, até se atingir uma compactação idêntica à dos terrenos envolventes, de acordo com o definido no caderno de encargos e especificações técnicas.
10.1.5	Baldeação, carga, transporte para formação de aterro nos arruamentos, descarga de terras, espalhamento e compactação, incluindo empolamento.
<b>10.2.</b>	<b>TUBAGENS</b>
10.2.1	Fornecimento e assentamento de tubagem em tubo PVC SN4, com guia para enfiamento instalada, devidamente homologada, assente em vala, com fita sinalizadora de cor azul sobre tubagem, de acordo com o desenho de pormenor de vala tipo, incluindo todas as ligações, acessórios e trabalhos complementares para um perfeito assentamento, com os seguintes diâmetros:
10.2.1.1	- 63mm
<b>10.3.</b>	<b>ACESSÓRIOS</b>
10.3.1	Fornecimento e montagem de Isoladores repetidores opto eléctricos de derivação BUS, incluindo ligações.
10.3.2	Fornecimento e assentamento de sensores Volumetrico RSUs e recicláveis, incluindo todos os acessórios de fixação nas cubas dos recicláveis bem como trabalhos de construção civil associados e tubagens de passagens de cabos e todas as ligações eléctricas.
10.3.3	Fornecimento e montagem de Transdutor de Pressão 0 a 10 Bar tipo "Aplisens" ou equivalente modo BUS (na pressão da rede de água potável), incluindo todos os trabalhos de construção civil e ligações, com acessórios, eléctricas e hidráulicas.
10.3.4	- Caudalímetros de sistema
10.3.5	Ligações de caudalímetros nos ramais de água, incluindo cabo eléctrico de sinalização e trabalhos de construção civil inerentes à passagem do cabo a partir da caixa de alojamento do caudalímetro.
10.3.6	Ligações de caudalímetros nos ramais de esgoto, incluindo cabo eléctrico de sinalização e trabalhos de construção civil inerentes à passagem do cabo a partir da caixa de alojamento do caudalímetro.
10.3.7	Fornecimento, montagem e ligações de bóias de alarme nas caixas de esgoto, incluindo cabo eléctrico de sinalização e trabalhos de construção civil inerentes à passagem do cabo a partir da caixa de alojamento da bóia.
10.3.8	Ligações de caudalímetros e sinal de nível depósito de gás
10.3.9	Ligações de controlar energia painéis fotovoltaicos
10.3.10	Ligações de todos os sinais e dados da ETAR ( ver projeto da ETAR)
10.3.11	Fornecimento e montagem de quadro de telegestão, composto por: - Armário 500x400x200mm IP65 com porta de vidro; - Fonte de alimentação 500VA 24VDC com bateria de salvaguarda; - Descarregadores de sobretensão; - Fonte de alimentação 24 VDC 200 VA para electroválvulas de rega; - Proteções contra sobrecargas, curto circuitos de descargas à massa; - Ventilação forçada e natural no armário; - Autómato tipo M103 ou equivalente com a seguinte configuração mínima, 4 cartas de 6 saídas digitais a relé cada carta, 4 cartas de entradas analógicas com 4 entradas cada carta, 8 cartas de entradas digitais com 8 entradas cada carta. O autómato M103 deverá ter comunicação via ethernet, modo Bus e GSM 4G. Encontra-se incluído no artigo todas as ligações, programação, sinóptico e integração no servidor ligado à plataforma "ZEUS".
10.3.12	Fornecimento e instalação a partir dos blocos técnicos, passando pelas caixas de visita com ligação a todos os periféricos assinalados na planta respectiva de cabo, incluindo todos os trabalhos e fornecimentos complementares à execução do trabalho designadamente o enfiamento nas canalizações em PVC DN63 de:
10.3.12.1	- Cabo S/FTP 8 condutores
10.3.12.2	- Cabo LYCY 18 condutores 0,75 mm2



Nº ART.	DESIGNAÇÃO
10.3.13	Caixa subterranea cilíndrica em betão com d500 mm de diâmetro interno, aro e tampa em FFD C250, incluindo todos os trabalhos de construção civil inerentes bem como remate ao pavimento circundante, escavação aterro e transporte de sobranes a vazadouro.
10.3.14	Fornecimento do equipamento das caixas tipo "BRES" ou equivalente 400*400*189mm alojadas nos blocos técnicos, designadamente bornes e ligações, conforme desenhos técnicos, incluindo todas as ligações.
10	<b>TOTAL Art. 10</b>
<b>11.0</b>	<b>ETAR</b>
<b>11.1</b>	<b>TRABALHOS PRELIMINARES E FINAIS</b>
<b>11.1.1</b>	<b>TRABALHOS PRELIMINARES</b>
11.1.1.1	Demolições, Desmatação, Decapagem e Limpeza:
11.1.1.1.1	Corte das árvores e arbustos existentes no recinto da ETAR e remoção total, incluindo raízes, de forma a não comprometer as obras da ETAR, transporte e descarga em local autorizado
11.1.1.1.2	Execução de desmatação e decapagem na área da ETAR a construir, em camada de terreno com cerca de 15cm de espessura de profundidade, com meios manuais ou mecânicos, incluindo remoção total das árvores existentes, carregamento dos materiais escavados, transporte em camião e descarga em local autorizado para o efeito
11.1.1.2	<b>Implantação e Piquetagem:</b>
11.1.1.2.1	Execução de implantação e piquetagem geral da ETAR a construir, incluindo os trabalhos topográficos, medições, e nivelamentos, e colocação das marcas necessárias
<b>11.1.2</b>	<b>TRABALHOS FINAIS</b>
11.1.2.1	Coligação dos elementos necessários à elaboração de Telas Finais
11.1.2.2	Reposição das Condições Iniciais
<b>11.2</b>	<b>MOVIMENTO DE TERRAS E INERTES</b>
<b>11.2.1</b>	<b>ESCAVAÇÃO:</b>
11.2.1.1	<b>Escavação para abertura de caixa</b> às cotas previstas no projeto para instalação dos órgãos da ETAR, incluindo se necessário, entivação, rebaixamento do nível freático e todos os trabalhos complementares:
<b>11.2.2</b>	<b>ATERRO:</b>
11.2.2.1	Aterro para colocação do terreno às cotas de projeto, conforme a especificação do Caderno de Encargos, podendo ser utilizados inertes da escavação e decapagem, desde que limpos, colocados a uma profundidade superior a 0,30m e não subjacentes a superestruturas
11.2.2.2	Aterro de cobertura e proteção dos tanques de lamas activadas
<b>11.2.3</b>	<b>TRANSPORTE</b>
11.2.3.1	Baldeação, carga, transporte para formação de aterro nos arruamentos, descarga de terras, espalhamento e compactação, incluindo empolamento.
<b>11.2.4</b>	<b>INERTES E ENCHIMENTOS ESPECIAIS</b>
11.2.4.1	Pedra calcária limpa, granulometria 100<D<200mm, arrumada à mão, no enchimento do leito de contacto
<b>11.3</b>	<b>BETÕES</b>
11.3	(Cofragens, armaduras, betões)
<b>11.3.1</b>	<b>BETÕES DE REGULARIZAÇÃO E BETONILHAS</b>
<b>11.3.1.1</b>	<b>BETÃO LIMPEZA E OUTROS</b>
11.3.1.1.1	Fornecimento e aplicação de betão de limpeza em obra, Classe C16/20 em camada de regularização de fundações com 0,05 m de espessura, incluindo espalhamento e nivelamento, tudo executado conforme especificações do projeto e peças desenhadas e todos os trabalhos complementares. (Obra de entrada, Leito de contacto calcário e Canal Parshall)
11.3.1.1.2	Fornecimento e aplicação de betão de ciclópico em fundações com 0,60 m de espessura, incluindo espalhamento e nivelamento, tudo executado conforme especificações do projeto e peças desenhadas e todos os trabalhos complementares. (Estação Elevatória)
11.3.1.1.3	Fornecimento e aplicação de betão Classe C16/20, na execução de enchimento nas plataformas com declive no interior das paredes dos órgãos, incluindo todos os trabalhos preparatórios e complementares, executados conforme especificações do projeto e peças desenhadas (Obra entrada, na entrada obra de entrada, Cx do desvio de caudal a jusante da obra de entrada, Filtro Areia e Cx do desvio de caudal a montante do leito de contacto)
<b>11.3.2</b>	<b>BETÃO ARMADO EM SAPATAS E INFRA-ESTRUTURAS</b>
11.3.2.1	Fornecimento e aplicação de betão armado, C30/37 XS1 vibrado, em lajes de fundo, com armaduras de Aço A400NR, Ø10mm em malha quadrada, com afastamento de 15 cm, cofragem, acabamento de coroamento chanfrado, descofragem, incluindo tudo executado conforme especificações do projeto e peças desenhadas e todos os trabalhos preparatórios e acessórios necessários.
<b>11.3.3</b>	<b>BETÃO ARMADO EM SUPER-ESTRUTURAS</b>
11.3.3.1	Fornecimento e aplicação de betão C30/37 XS1 vibrado, em paredes dos órgãos, com armaduras de Aço A400NR, cofragem, acabamento de coroamento chanfrado, descofragem, incluindo tudo executado conforme especificações do projeto e peças desenhadas e todos os trabalhos preparatórios e acessórios necessários. (Obra entrada, Filtro de areia e Canal Parshall )
<b>11.4</b>	<b>CONSTRUÇÃO METÁLICA E SINTÉTICA</b>
<b>11.4.1</b>	<b>ESTRUTURAS METÁLICAS</b>





Nº ART.	DESIGNAÇÃO
11.4.1.1	<b>AROS, PORTAS e TAMPAS</b>
11.4.1.1.1	Tampa circular nas caixas de desvio de caudal, em PRFV com o diâmetro útil 1,00m, incluindo aro e todos os trabalhos
11.4.1.1.2	Tampa rectangular 2,00x1,00(m) em PRFV, no compartimento da bomba do leito de contacto calcário, incluindo aro e todos os trabalhos
11.4.1.1.3	Tampa rectangular dupla 2x 0,75x0,75(m) em PRFV, na caixa do caudalímetro Parshall, incluindo aros e todos os trabalhos
11.4.2	<b>PEÇAS ESPECIAIS de serralharia e metalomecânica</b>
11.4.2.1	Chapa reguladora do canal desarenador, em aço AISI316, conforme peças desenhadas
11.4.2.2	Descarregador de adufa 0,80x0,30 (LxH mm) - na câmara de visita a jusante da OE e no leito de contacto, conforme peças desenhadas
11.4.2.3	Adufa manual 400x300 (LxH mm), em aço AISI316, conforme peças desenhadas
11.4.2.4	Adufa manual 350x300 (LxH mm), em aço AISI316, conforme peças desenhadas
11.4.2.5	Grade fixa de passo largo L400mm, espaçamento 50mm, em aço AISI316, incluindo cesto de resíduos, conforme especificação
11.4.2.6	Grade fixa de passo estreito L400mm, espaçamento 25mm, em aço AISI316, conforme especificação
11.5.	<b>IMPERMEABILIZAÇÕES E PINTURA</b>
11.5.1	Fornecimento e aplicação de tinta "Poxitar N" ou equivalente, em duas demãos cruzadas aplicada sobre base de primário em superfícies verticais e horizontais, interiores dos órgãos, em contacto direto com atmosferas abrasivas, em:
11.5.1.1	Na obra de entrada, incluindo caixa de desvio de caudal
11.5.1.2	No leito de contato, incluindo caixa de desvio de caudal
11.5.1.3	No Canal Parshall
11.5.2	Execução de aplicação de emulsão betuminosa na pintura de betão no exterior em contato com o solo, com 1 camada de emulsão betuminoso impermeabilizante cruzada (fleet coat ou equivalente), incluindo todos os materiais e remates, acessórios e trabalhos preparatórios e complementares, de acordo com o projeto e regras da arte aplicáveis. (Obra de Entrada, Leito de Contacto e canal).
11.5.3	Execução de pintura de betão nos paramentos verticais e horizontais dos órgãos, com aplicação de pintura de duas demãos de tinta acrílica, de cor branco sobre uma demão de primário, sobre o suporte, incluindo todos os materiais, acessórios, trabalhos preparatórios e complementares, de acordo com o projeto e regras da arte aplicáveis. (Obra de entrada, Filtros de Areia e canal)
11.6.	<b>EDIFÍCIO DA OPERAÇÃO</b>
11.6.1	<b>MOVIMENTO DE TERRAS</b>
11.6.1.1	Escavação para abertura de caixa às cotas previstas no projeto e de acordo com projeto para instalação do Edifício de Operações, incluindo se necessário, entivação, rebaixamento do nível freático e todos os trabalhos necessários e complementares.
11.6.1.2	Escavação na abertura de sapatas e vigas de fundações no Edifício de Operações, de acordo com o cortes do projeto, incluindo todos os trabalhos complementares.
11.6.1.3	Execução de trabalhos de carga, transporte e descarga final a vazadouro autorizado dos produtos excedentes, incluindo limpeza geral dos locais de trabalho. (com empolamento)
11.6.2	<b>INERTES</b>
11.6.2.1	Fornecimento e enchimento de caixa de pavimento no interior do Edifício Operações e na zona do tanque, com tout-venant de primeira, na espessura de 0,15m, incluindo rega e compactação.
11.6.3	<b>BETÕES</b>
11.6.3.1	<b>BETÃO LIMPEZA</b>
11.6.3.1.1	Fornecimento e aplicação de betão de limpeza em obra, Classe C16/20 em camada de regularização de fundações com 0,05 m de espessura, incluindo espalhamento e nivelamento, tudo executado conforme especificações do projeto e peças desenhadas e todos os trabalhos complementares.
11.6.3.2	<b>BETÃO ARMADO EM SAPATAS E INFRA-ESTRUTURAS</b>
11.6.3.2.1	Fornecimento e aplicação de betão armado, C30/37 XC4 vibrado, em infra-estruturas, com armaduras de Aço A500NR, , cofragem, acabamento de coroamento chanfrado, descofragem, incluindo tudo executado conforme especificações do projeto e peças desenhadas e todos os trabalhos preparatórios e acessórios necessários.
11.6.3.2.1.1	- Em Sapatas
11.6.3.2.1.2	- Em Vigas de fundação
11.6.3.2.2	Fornecimento e aplicação de massame de betão armado na soleira do Edifício e telheiro, com espessura 0,20m, com betão C30/37 XC4 vibrado, com # Ø10mm // 15cm, incluindo todos os trabalhos preparatórios, acessórios e complementenetares, conforme especificações do projeto e peças desenhadas. (O massame no telheiro não fica ligado ao edifício)
11.6.3.3	<b>BETÃO ARMADO EM SUPER-ESTRUTURAS</b>



Nº ART.	DESIGNAÇÃO
11.6.3.3.1	Fornecimento e aplicação de betão armado, C30/37 XC4 vibrado, em super-estruturas, com armaduras de Aço A500NR, cofragem, acabamento de coroamento chanfrado, descofragem, incluindo tudo executado conforme especificações do projeto e peças desenhadas e todos os trabalhos preparatórios e acessórios necessários.
11.6.3.3.1.1	- Pilares
11.6.3.3.1.2	- Vigas
11.6.3.3.1.3	- Laje
11.6.4	<b>ALVENARIAS</b>
11.6.4.1	Fornecimento e execução de alvenarias simples, no Edifício de Operação, constituídas por fiada de tijolo cerâmico com 30x20x15cm, assente com argamassa de cimento e areia ao traço 1:6, sendo hidrofugado no assentamento da primeira fiada, incluindo travamentos e vergas sobre vãos em betão ligeiramente armado, de acordo com indicações do fabricante, incluindo todos os trabalhos preparatórios e complementares, materiais e acessórios necessários à boa execução da obra, de acordo com peças escritas e desenhadas.
11.6.4.2	Fornecimento e execução de alvenarias simples em paredes interiores, constituídas por fiada de tijolo cerâmico com 30x20x9cm, assente com argamassa de cimento e areia ao traço 1:6, sendo hidrofugado no assentamento da primeira fiada, com travamentos de acordo com indicações do fabricante, incluindo todos os trabalhos preparatórios e complementares, materiais e acessórios necessários à boa execução da obra, de acordo com peças escritas e desenhadas.
11.6.5	<b>ISOLAMENTOS E IMPERMEABILIZAÇÃO</b>
11.6.5.1	Fornecimento e instalação de placas XPS no pavimento, com 5cm de espessura, incluindo todos os trabalhos preparatórios e complementares, materiais e acessórios necessários à boa execução da obra, de acordo com peças escritas e desenhadas.
11.6.5.2	Execução de aplicação de emulsão betuminosa na pintura de betão no exterior em contato com o solo, com 1 camada de emulsão betuminoso impermeabilizante cruzada (fleet coat ou equivalente), incluindo todos os materiais e remates, acessórios e trabalhos preparatórios e complementares, de acordo com o projeto e regras da arte aplicáveis.
11.6.6	<b>REVESTIMENTOS</b>
11.6.6.1	<b>PAVIMENTOS</b>
11.6.5.1.1	Fornecimento e assentamento de REVESTIMENTO EM PAVIMENTO de mosaico cerâmico anti-derrapante do tipo CINCA série nova arquitectura cinza prata refª 5502 20x20 AD, aplicação de argamassa de cimento cola, aplicado de acordo com esterotomia previamente definida, incluindo todos os materiais, acessórios e trabalhos necessários, de acordo com o projeto e regras da arte aplicáveis.
11.6.6.2	<b>PAREDES</b>
11.6.6.2.1	Fornecimento e execução de reboco em PAREDE interior, aplicado sobre paredes de alvenaria de tijolo cerâmico e elementos de betão armado, incluindo prévio salpisco e emboço de todas as superfícies, aplicação de rede de fibra de vidro com tratamento antialcalino nas zonas de transição de materiais, com espessura mínima de 1,5 cm, baguetes de pvc aplicadas em arestas, montagem e desmontagem de andaimes homologados, com acabamento areado fino, pronto a receber revestimento final de acordo com o projeto, incluindo todos os trabalhos complementares.
11.6.5.2.2	Fornecimento e assentamento de azulejo em PAREDES, com 200x200mm, sobre reboco previamente regularizado, assente com cimento cola e betumagem das juntas, incluindo todos os materiais, acessórios e trabalhos necessários, de acordo com o projeto e regras da arte aplicáveis.
11.6.5.2.3	Fornecimento e execução de reboco exterior em PAREDES EXTERIORES, aplicado sobre paredes de alvenaria de tijolo cerâmico e elementos de betão armado, incluindo prévio salpisco e emboço de todas as superfícies, aplicação de rede de fibra de vidro com tratamento antialcalino nas zonas de transição de materiais, com espessura mínima de 1,5 cm, baguetes de pvc aplicadas em arestas, montagem e desmontagem de andaimes homologados, com acabamento areado fino, pronto a receber revestimento final de acordo com o projeto, incluindo todos os trabalhos complementares.
11.6.5.3	<b>TETOS</b>
11.6.5.3.1	Fornecimento e execução de reboco interior, aplicado em teto em elementos de betão armado, incluindo prévio salpisco e emboço de todas as superfícies, aplicação de rede de fibra de vidro com tratamento antialcalino nas zonas de transição de materiais, com espessura mínima de 1,5 cm, baguetes de pvc aplicadas em arestas, montagem e desmontagem de andaimes homologados, com acabamento areado fino, pronto a receber revestimento final de acordo com o projeto, incluindo todos os trabalhos complementares.
11.6.6	<b>PINTURA</b>
11.6.6.1	Fornecimento e aplicação de pintura de tetos interiores, com tinta acrílica, na cor Branca (RAL 9010) aplicada em duas demãos sobre uma demão de base de primário, incluindo todo os trabalhos complementares.
11.6.6.2	Fornecimento e aplicação de pintura de paredes interiores, com tinta acrílica, na cor Branca (RAL 9010) aplicada em duas demãos sobre uma demão de base de primário, incluindo todo os trabalhos complementares.
11.6.6.3	Fornecimento e aplicação de pintura de paramentos exteriores á vista do edifício, com tinta acrílica, na cor Branca (RAL 9010) aplicada em duas demãos sobre uma demão de base de primário, incluindo todo os trabalhos complementares.
11.6.7	<b>SERRALHIAS</b>



Nº ART.	DESIGNAÇÃO
11.6.7.1	Fornecimento e assentamento de perfis de aço enformado S280GD, para utilização na construção, na execução de estrutura soldada, com pintura de primário antioxidante e acabamento, fixação aos pilares de betão através de bucha química, parafusos, porcas, anilhas, chapas e outros acessórios, bem com todos os trabalhos complementares necessários ao seu perfeito acabamento, conforme desenhos de pormenor, com as seguintes características:
11.6.7.1.1	- IPE 80
11.6.7.1.2	- IPE 140
11.6.8	<b>CAIXILHARIAS</b>
11.6.8.1	Execução de montagem de janelas em caixilharia em alumínio lacado, na cor azul, com 1 folha oscilobatente, com 600 x 800mm, incluindo todos os acessórios de fixação, montagem, estanquicidade e todos os trabalhos complementares.
11.6.8.2	Execução de montagem de janelas em caixilharia tipo veneziana em alumínio lacado, de 1 folha fixa, na cor azul, com rede mosquiteira em aço inox, no interior, com 800 x 925mm, incluindo todos os acessórios de fixação, montagem, estanquicidade e todos os trabalhos complementares.
11.6.8.3	Fornecimento e assentamento de porta em alumínio lacado, na cor verde, de batente, com todas as ferragens (dobradiças, puxador, fechadura e chaves), incluindo todos os acessórios e todos os trabalhos complementares, de acordo com as peças desenhadas.
11.6.8.3.1	- com 1100x2000mm ( 2 folhas)
11.6.8.3.2	- com 1050x2000mm ( 1 folha)
11.6.8.3.3	- com 800x2000mm (1 folha)
11.6.8.4	Fornecimento e assentamento de malha eletrosoldada galvanizada com aro L30x30x3 galvanizado, nos topos do Edifício, incluindo todos os materiais, remates, acessórios e trabalhos necessários, de acordo com o projeto e regras da arte aplicáveis.
11.6.9	<b>CANTARIAS</b>
11.6.9.1	Fornecimento e assentamento de cantaria em pedra mármore, assente em argamassa e barramento de juntas, com pingadeira e/ou alheta, incluindo todos os trabalhos complementares, em:
11.6.9.1.1	- Soleiras com 1150 x 250mm
11.6.9.1.2	- Soleiras com 1100 x 250mm
11.6.9.1.3	- Soleiras com 850 x 250mm
11.6.9.1.4	- Peitoril com 850 x 250mm
11.6.9.1.5	- Peitoril com 650 x 250mm
11.6.10	<b>COBERTURA</b>
11.6.10.1	Fornecimento e montagem de cobertura em chapa "sandwich" de cor creme, com isolamento em poliuretano de 30mm, assente em estrutura metálica, remates com chapas nos topos (beirados e cumeeira), incluindo todas as parafusarias em aço inox 316, incluindo todos os acessórios e trabalhos complementares.
11.6.11	<b>EQUIPAMENTOS</b>
11.6.11.1	Fornecimento e assentamento de sanita em loiça vitrificada, com autoclismo e tampa, incluindo fixações, ligações e todos os trabalhos complementares e necessários.
11.6.11.2	Fornecimento e assentamento de lavatório suspenso em loiça vitrificada, equipado com sifão e torneira temporizada, incluindo fixações, ligações e todos os trabalhos complementares e necessários.
11.6.11.3	Fornecimento e assentamento de base de duche, com 0,75x0,75m, equipado om chuveiro e torneira temporizada, incluindo todos os seus pertences, ligações e todos os trabalhos complementares e necessários.
11.6.11.4	Fornecimento e assentamento de termoacumulador de 50 litros, incluindo fixações, ligações e todos os trabalhos complementares e necessários.
11.6.11.5	Fornecimento e assentamento de cacifos metálicos simples com altura: 180 cm - largura: 31.5 cm - profundidade: 50 cm, incluindo todos os trabalhos complementares e necessários.
11.6.12	<b>DIVERSOS</b>
11.6.12.1	Execução rede de esgoto e prumada de ventilação, incluindo ligação até às caixas de visita no exterior do edifício e execução das caixas de inspeção (3 unidades), em betão, com a altura média de 0,4 com largura interior de 0,40x0,40m, com tampas em betão armado, com ligação às tubagens, de acordo com o projeto, abertura e tapamento de valas e/ou roços, carga, transporte e descarga dos produtos resultantes em vazadouro, todos os materiais inerentes e todos os trabalhos complementares de acordo com o projeto de modo a permitir o seu pleno funcionamento. (abertura de vala exterior e tubagens quantificadas em 8.1 e 8.3)
11.6.12.2	Execução redes de águas fria e quente no interior da IS, fornecimento e instalação de tubagem, abertura e tapamento de valas e/ou roços, carga, transporte e descarga dos produtos resultantes em vazadouro autorizado, incluindo todos os materiais inerentes e todos os trabalhos complementares de acordo com o projeto de modo a permitir o seu pleno funcionamento.
11.6.12.3	Fornecimento e assentamento de rede mosquiteira de ventilação, em aro fixo de alumínio, no teto, com 30x30cm, incluindo fixação, remates, acessórios e trabalhos necessários, de acordo com o projeto e regras da arte
11.7.	<b>EQUIPAMENTOS, PARAFUSARIAS, JUNTAS E OUTROS ACESSÓRIOS</b>
11.7.1	Fornecimento e montagem de equipamentos e acessórios na obra de entrada, incluindo todos os acessórios e trabalhos complementares.
11.	<b>Obra de entrada</b>
11.7.1.1	- Grade fixa - GF1

Nº ART.	DESIGNAÇÃO
11.7.1.2	- Grade fixa - GF2
11.7.1.3	- Adufa de canal - AC
11.7.1.4	- Chapa do desarenador - DA
11.7.1.5	- Bóias de nível - N_
11.7.2	Caixa de drenagem de pavimento com grelha em PRFV, com as dimensões mínimas de 40x40 cm, incluindo todos os trabalhos complementares, conforme peça desenhada.
11.7.3	Execução de ancoragem de estação elevatória, com: fornecimento e montagem de tirante de cabo de aço inox de 6mm, até 5m de comprimento, olhal em varão de aço inox 8mm e 2 chumbadouros em varão de aço A400NR, com 20cm comprimentos, cravados em base de betão ciclópico, incluindo todos os trabalhos complementares.
11.8	<b>CIRCUITOS HIDRÁULICOS</b>
11.8.1	<b>MOVIMENTO DE TERRAS (esgotos e água)</b>
11.8.1.1	Escavação em terreno de qualquer natureza, em abertura de vala para implantação de tubagem, incluindo embaraços com redes existentes de abastecimento de água, redes de drenagem de águas residuais domésticas e/ou pluviais, EDP e demais infraestruturas existentes no subsolo, com o rebaixamento do nível freático se necessário, incluindo a remoção dos materiais escavados, a compactação/regularização do fundo da vala e restantes trabalhos complementares, considerando ainda a remoção manual em 10% do desenvolvimento da escavação.
11.8.1.1.1	a) terra ou rocha branda 90%
11.8.1.1.2	b) rocha dura 10%
11.8.1.2	Aterro de vala com areia, compactado com pilão de peso não superior a 4Kgf; enchimento, espalhamento e compactação da vala com camada de areia numa espessura de 0,15m, para assentamento, envolvimento e tapamento da tubagem, com compactação superiora 95% (ensaio de compactação de solos LNEC E 197 - designado ensaio PROCTOR normal), conforme desenhos.
11.8.1.3	Aterro da vala executada com terras provenientes da escavação, compactação com camadas de 0,20m, por processos mecânicos e/ou manuais, que não transmita força superior à de pilão com peso de 15Kgf, até se atingir uma compactação idêntica à dos terrenos envolventes, de acordo com o definido no caderno de encargos e especificações técnicas.
11.8.1.4	Baldeação, carga, transporte para formação de aterro nos arruamentos, descarga de terras, espalhamento e compactação, incluindo empolamento.
11.8.2	<b>CANAIS, CAIXAS e POÇOS (c/ tampas normalizadas)</b>
11.8.2.1	Construção de caixa de visita circular em anéis de betão, com diâmetro interior de 1,00m e altura média inferior a 1,50m e tampa plana em FF, nos colectores e condutas no recinto da ETAR, incluindo formas da soleira, degraus e os acessórios de adaptação necessários, regularização e compactação, execução de escavação, remoção, carga, transporte e descarga dos produtos sobantes a operador licenciado, incluindo todo os trabalhos complementares.
11.8.2.2	Construção de câmara circular de desvio de caudal, com diâmetro interior de 1,00m e altura média de 1,20m, tampa plana em PRFV, incluindo construção do descarregador conforme as peças desenhadas, formas da soleira, execução de escavação, remoção, carga, transporte e descarga dos produtos sobantes a operador licenciado, incluindo todo os trabalhos complementares.
11.8.2.3	Construção de caixa de recepção de águas pluviais, em betão, quadrada 0,60x0,60(m), profundidade 0,70m, incluindo grelha em ferro fundido, formas da soleira, execução de escavação, remoção, carga, transporte e descarga dos produtos sobantes a operador licenciado, conforme peças desenhadas, incluindo todo os trabalhos complementares.
11.8.2.4	Construção de Caixa para alojamento de caudalímetro, em betão, rectangular quadrada 0,60x0,60(m), profundidade 0,70m, incluindo grelha em ferro fundido, formas da soleira, execução de escavação, remoção, carga, transporte e descarga dos produtos sobantes a operador licenciado, conforme peças desenhadas, incluindo todo os trabalhos complementares.
11.8.3	<b>TUBAGEM</b>
11.8.3.1	<b>Tubagem PVC DN200 SN4:</b>
11.8.3.1.1	- nos colectores do recinto da ETAR a montante de OE
11.8.3.1.2	- nos colectores a jusante da OE e do leito de contacto, incluindo curvas
11.8.3.1.3	- na ligação da OE à EE incluindo acessórios de ligação
11.8.3.2	<b>Tubagem PVC DN160 SN4:</b>
11.8.3.2.1	- da caixa do descarregador a montante do leito até à caixa de visita a jusante do leito
11.8.3.2.2	- do leito de contacto à caixa de visita a jusante
11.8.3.2.3	Tubagem em PVC DN 125 SN4:
11.8.3.2.4	- da caixa de esgoto do EO à cx. visita a montante da OE
11.8.3.3	<b>Tubagem em PVC DN 110 SN4:</b>
11.8.3.3.1	- da caixa de remoção de sedimentos do LC à EE, incluindo curvas
11.8.3.4	Troços em PVC160 PN10 L=400mm nas ligações da caixa de descarregador a montante do leito de contacto
11.8.3.5	Troço FF150 flange-ponta lisa, L=600 na entrada do leito de contacto
11.8.3.6	Troço FF100 flange-ponta lisa, L=600 nas ligações à caixa de remoção de sedimentos
11.8.3.7	Troços de tubagem na ligação do leito à caixa de remoção de sedimentos
11.8.3.8	Troço de tubagem em sifão na descarga da caixa de remoção de sedimentos



Nº ART.	DESIGNAÇÃO
11.8.3.9	Troço em PVC160 PN10 L=600mm na ligação entre a caixa do descarregador e o leito de contacto
11.8.3.10	Tubagem da conduta elevatória em PEAD DN110 PN10, enterrada à profundidade média de 0,60m, incluindo curvas de ligação - entre a EE e o sistema de lamas activadas (LA)
11.8.3.11	Tubagem da conduta elevatória em PEAD DN63 PN10, enterrada à profundidade média de 0,60m, incluindo curvas de ligação - entre o leito de contacto (LC) e o edifício da operação
11.8.3.12	Tubagem da rede de abastecimento de água em PEAD32 PN10, enterrada à profundidade média de 0,60m - entre o armário técnico e o edifício da operação (EO), incluindo fita avisadora
11.8.3.13	Tubagem da rede de água de serviço (ApR) da ETAR, em PEAD PN10, enterrada à profundidade média de 0,60m, incluindo curvas e acessórios de ligação, e fita avisadora
11.8.3.4.1	- DN50
11.8.3.4.2	- DN40
11.8.3.4.3	- DN63, na ligação da E. Hidropressora ao marco de água exterior, incluindo Tê e junta cega
11.8.4	<b>ACESSÓRIOS (uniões, válvulas, comportas...)</b>
11.8.4.1	<b>(Obra de Entrada, OE)</b>
11.8.4.1.1	União PVC200x200 - na entrada e saídas da OE
11.8.4.1.2	Válvula de cunha DN200 flangeada, enterrada, com haste e boca de chave, incluindo 2 uniões flange-ligador p/PVC - na entrada da EE
11.8.4.1.3	Descarregadores de aduza 1,00x0,30 (LxH mm), nas câmaras de desvio de caudal da OE e do LC, conforme peças desenhadas
11.8.4.2	<b>(Leito de Contacto Calcário, LC)</b>
11.8.4.2.1	União PVC160x160 nas ligações da caixa do descarregador
11.8.4.2.2	Válvula de cunha DN150 flangeada, enterrada, com haste e boca de chave, incluindo união flange-ligador p/PVC - na entrada e na saída do leito
11.8.4.2.3	Válvula de cunha DN100 flangeada, enterrada, com haste e boca de chave, incluindo união flange-ligador p/PVC - nas ligações à caixa de remoção de sedimentos
11.8.4.2.4	Distribuidor da alimentação ao leito de contacto, em PVC 160 SN4 perfurado, incluindo todos os acessórios, conforme as peças desenhadas
11.8.4.2.5	Vigas pré-fabricadas P5, L=1,60m no suporte ao enchimento do leito de contacto
11.8.4.2.6	Grelhas em F fundido C250, 50x21cm, sem aro, ou dimensão com área total equivalente, no suporte de enchimento ao leito
11.8.4.2.7	Tubo de descarga superior do leito ( <i>trop-plein</i> ), no tanque intermédio, em PVC DN110, incluindo todos os acessórios conforme as peças desenhadas
11.8.4.2.8	Curva de descarga, no tanque final do leito calcário, em PVC DN160, incluindo uniões e todos acessórios conforme as peças desenhadas
11.9.	<b>ARRANJOS EXTERIORES (interior ETAR)</b>
11.9.1	<b>MOVIMENTO DE TERRAS</b>
11.9.1.1	Escavação em terreno de qualquer natureza para abertura de caixa para implantação da zona de estrada, circulação e obra de entrada, por meios mecânicos ou manuais incluindo todos os trabalhos complementares.
11.9.1.2	Execução de trabalhos de compactação de fundos de caixas, com o recurso a meios mecânicos, incluindo todos os trabalhos necessários e complementares.
11.9.1.3	Baldeação, carga, transporte para formação de aterro nos arruamentos, descarga de terras, espalhamento e compactação, incluindo empolamento.
11.9.2	<b>INERTES</b>
11.9.2.1	Fornecimento e aplicação de base em material britado de granulo (ABGE), com 0,20m de espessura média, incluindo perfilamento e todos os trabalhos necessários e complementares, de acordo com as indicações de projeto. A fundação deve estar regularizada e compactada sendo o solo constituinte com CBR >10% estando previsto no artigo o melhoramento do solo para atingir o valor de CBR. (Na área envolvente à sala de operações)
11.9.2.2	Fornecimento e aplicação de ABGE em camada de sub-base de 15cm de espessura média, para toda a zona em pavé de betão, com as características especificadas no projeto, compactada a cada 10cm, incluindo todos os trabalhos preparatórios e complementares, conforme desenhos de projeto.
11.9.2.3	Fornecimento, espalhamento e compactação de camada de saibro com a espessura média de 10cm, na circulação interior, incluindo todos os remates, materiais e trabalhos necessários e complementares.
11.9.3	<b>LANCIS E PASSEIOS</b>
11.9.3.1	Fornecimento e assentamento de lancil guia L8 em betão, incluindo fundação em betão ciclópico (C12/15), argamassa de assentamento, betumagem de juntas e todos os trabalhos necessários. Inclui a aplicação de lancil deitado quando necessário.
11.9.3.2	Fornecimento e aplicação de meia manilha de betão Ø300mm, assente em camada de argamassa moldada "in-situ", na drenagem das águas pluviais das valetas, com abertura de caixa de 0,66x0,30m, remoção, carga, transporte e descarga de terra em vazadouro autorizado; execução de maciço de betão com armadura de varão e A400NR, Ø10mm, com a respetiva pendente, conforme desenho de pormenor, incluindo todos os trabalhos preparatórios e complementares.

Nº ART.	DESIGNAÇÃO
11.9.3.3	Execução de valeta paralela aos arruamentos interiores da ETAR, com abertura de caixa tipo "V" de 0,60x0,33m aproximadamente, remoção, carga, transporte e descarga de terra em vazadouro autorizado; execução de VALETA moldada 'in-situ' ou por placas pré-fabricadas, com espessura de 0,05m, com a respetiva pendente, conforme desenho de pormenor, incluindo todos os trabalhos preparatórios e complementares.
11.9.4	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>
11.9.4.1	Regas betuminosas de impregnação, colagem ou cura:
11.9.4.1.1	Aplicação de rega de impregnação sobre o ABGE 1,2 Kg/m <sup>2</sup> de emulsão catiónica de rotura lenta C60BF4, incluindo todos os trabalhos necessários e complementares.
11.9.4.1.2	Camada Brita diorítica <sup>1</sup> com 2 cm de espessura, incluindo espalhamento, compactação e todos os trabalhos necessários e complementares.
11.9.4.1.3	Camada gravilha diorítica <sup>1</sup> com 1 cm de espessura, incluindo espalhamento, compactação e todos os trabalhos necessários e complementares.
11.9.4.1.4	Fornecimento e aplicação (em zona de passeio) de pavé de betão tipo Presdouro ou equivalente retangular cinza, 10x20x8cm sobre almofada de areia de 5cm de espessura com traço seco de cimento a 25%, incluindo compactação, todos os trabalhos e materiais necessários e complementares.
11.9.5	<b>DIVERSOS</b>
11.9.5.1	Execução de vedação no perímetro da ETAR, constituída por rede eletrosoldada em malha 150x50mm, arame de 5mm, com 2,00m de altura, fixada (soldada) por intermédio de cantoneiras 30x30x5mm e barras soldadas 20x5mm, fixada a prumos com 2,40m (cravados no betão) metalizados e pintados com primário epoxi e acabamento de tinta de esmalte, na cor cinzenta, fixação de pernos roscados M10 em furação M12 em inox A2, não soldado, com afastamento entre si (eixos) de 2,52m ou menos, para receber portão ou cantos; execução de travamento de cantos; execução de viga de fundação contínua com 0,30x0,30m, abertura de caixa em terreno de qualquer natureza se necessário, remoção, transporte, carga e descarga em vazadouro de materiais sobantes, modelação do terreno, compactação de terras até se atingir 95% do ensaio do Proctor Modificado; execução de enchimento de fundação com betão (sapata: 0,30x0,30m; murete: 0,20x0,22m) e betão limpeza; pintura de superfícies verticais e horizontais de betão no murete, com tinta plástica, na cor branca, incluindo todos os trabalhos preparatórios e complementares, conforme desenhos de pormenor do projeto.
11.9.5.2	Fornecimento e montagem de grelha metálica, com 0,40m de largura, com varões Ø20mm soldados em cruzeta com # 0,10x0,11m, cantoneira galvanizada 30x30x3mm, nas travessias da circulação de viaturas no interior da ETAR, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários e complementares.
11.9.5.3	Fornecimento e aplicação de tubagem em manilhas de betão Ø400mm, entre a caixa de recepção de águas pluviais e a descarga na linha de água, incluindo todos os materiais, trabalhos preparatórios e complementares.
11.9.5.4	Fornecimento e montagem de portão com 3600x2000mm, com duas folhas, em aço metalizado cor cinzenta RAL 7004, fixada (soldada) por intermédio de cantoneiras 30x30x5mm e barras soldadas 20x5mm, com travamentos e metalizados e pintados com primário epoxi e acabamento de tinta de esmalte, de cor cinzenta, com as respetivas ferragens (dobradiças, batentes, fechadura e puxadores), trancas para cadeados, incluindo todos os materiais, trabalhos preparatórios e complementares.
11.9.5.5	Construção dos marcos de água da rede de água de serviço da ETAR, fornecimento e cravamento de ripas R10, com 1,50m comprimento, fornecimento e colocação de tubo de metal DN150 ou PVC 160, com enchimento do mesmo em areia; fornecimento e montagem de torneira DN25 (1"), com ligação rápida, incluindo todos os acessórios e trabalhos preparatórios e complementares.
11.10	<b>PAISAGISMO</b>
11.10.1	<b>Modelação do Terreno</b>
11.10.1.1	Reperfilamento do Terreno incluindo todos os trabalhos e materiais. A executar conforme Desenhos, Pormenores e Caderno de Encargos.
11.10.2	Revestimento vegetal
11.10.2.1	Regularização geral do terreno e colocação de terra vegetal incluindo todos os trabalhos e materiais. A ser executado conforme Desenhos, Pormenores e Caderno de Encargos.
11.10.3	<b>Plantações</b>
11.10.3.1	Fornecimento e plantação de espécies vegetais no lote da ETAR, composta por arbustos e herbáceas, incluindo todos os materiais e trabalhos preparatórios e complementares, conforme o projeto:
11.10.3.1.1	- <i>Arbutus unedo</i> (medronheiro)
11.10.3.1.2	- <i>Cupressus lusitanica</i> (cipreste do Buçaco)
11.10.3.1.3	- <i>Rosmarinus officinalis</i> (alecrim)
11.11	<b>EQUIPAMENTO</b>
11.11.1	<b>EQUIPAMENTO ELECTROMECAÂNICO</b>
11.11.1.1	Grade circular mecânica para canal de 400mm, incluindo cesto de resíduos, conforme especificação
11.11.1.2	Electrobomba submersível, com capacidade para elevar 7 m <sup>3</sup> /H a 45 m.c.a., incluindo ligação da bomba à conduta elevatória, bóias de comando, válvulas e todos os acessórios, conforme as peças desenhadas e a especificação do projeto - no tanque de contacto calcário
11.11.1.3	Caudalímetro tipo Parshall de 3" (76,2 mm), pré-fabricado, instalado em câmara rectangular enterrada
11.11.2	<b>INSTRUMENTAÇÃO</b>
11.11.2.1	Sonda de O <sub>2</sub> em tempo real

Nº ART.	DESIGNAÇÃO
<b>11.11.3</b>	<b>SISTEMAS DE EQUIPAMENTOS</b>
11.11.3.1	Fornecimento e montagem de estação elevatória compacta, pré-fabricada, constituída por 2 grupos electrobomba submersíveis para ARD, incluindo a ligação aos colectores, guias, válvulas, bóias e todos os acessórios, conforme especificação e peças desenhadas
11.11.3.2	Fornecimento e instalação de sistema de tratamento de água residuais por lamas activadas, constituído por tanques de retenção e arejamento, decantadores, equipamento de arejamento por ar comprimido e todos os acessórios e trabalhos necessários, conforme a especificação do projeto
11.11.3.3	Fornecimento e instalação de sistema de filtração em pressão, incluindo um filtro de areia com capacidade de 6m3/hora, incluindo sistema automático de retro-lavagem, válvulas, tubagem e todos os acessórios, conforme desenhos do projeto e especificação respectiva
11.11.3.4	Fornecimento e instalação de sistema de desinfecção constituído por fonte de luz UV encerrada em tubo fechado, com capacidade de 6m3/hora, incluindo tubagem, válvulas e todos os acessórios, conforme especificação do projeto
11.11.3.5	Fornecimento e instalação de sistema de desinfecção por hipoclorito de sódio, com capacidade de 6m3/hora, incluindo a estação automática de preparação da solução de NaCl e o sistema de doseamento em conduta, conforme especificação do projeto: - Estação para diluição automática do NaCl à concentração requerida; - Bomba doseadora de solução de NaCl, para injeção da solução na conduta a montante do reservatório de Água para Reutilização (ApR), conforme peças desenhadas
11.11.3.6	Fornecimento e instalação da estação hidropressora de água tratada (ApR), para abastecimento da rede de serviço da ETAR e da rede de rega exterior, composta por 2 grupos electrobomba de eixo vertical, com capacidade para elevar 6 m <sup>3</sup> /hora a 0,4 MPa cada, um depósito pneumático, válvulas, tubagem e todos os acessórios
<b>11.11.4</b>	<b>TANQUES, FILTROS E RESERVATÓRIOS</b>
11.11.4.1	Reservatório em PEAD, do tipo vertical, com capacidade para armazenar 10 m3 de água tratada (ApR), incluindo ligação à estação hidropressora, conforme especificação do projeto - no edifício de operação (EO)
11.11.4.1.1	Bóias de nível máximo e mínimo, para controle do nível de água no reservatório de água tratada (ApR)
<b>11.11.5</b>	<b>CARGA E MOVIMENTAÇÃO</b>
11.11.5.1	Fornecimento e colocação nas instalações de contentor para resíduos em polietileno de alta densidade (PEAD) Contenur C700 (capacidade 660l) ou equivalente, com 4 rodas
<b>11.11.6</b>	<b>FERRAMENTAS</b>
11.11.6.1	Ancinhos de limpeza
<b>11.11.7</b>	<b>SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA</b>
11.11.7.1	Dísticos de 'ÁGUA NÃO POTÁVEL' nos marcos de água de serviço no recinto da ETAR
<b>11.8</b>	<b>ELETRICIDADE E ITED</b>
<b>11.8.1</b>	<b>QUADROS E ALIMENTADORES</b>
11.8.1.1	Quadro de Entrada em armário com platine 1600x800x300 e com todos os componentes descritos nas peças desenhadas correspondentes bem como cabos de ligação externos de força e comando dos equipamentos. Sistema de telessinalização com controlador do tipo M102 e cartas suplementares da Microcom ou equivalente mas de inteira compatibilidade com o sistema já existente na CMAS, com sistema tipo "SCADA" ou equivalente sem anuidade e incluindo programação, configuração e plena integração no sistema de telegestão da CMAS.
11.8.1.2	Fornecimento e instalação de equipamento interior da portinhola, nomeadamente 3 interruptores/seccionadores fusíveis e 3 fusíveis de 50A, base-neutro seccionável e acessórios necessários à sua correta instalação
11.8.1.3	Abertura, tapamento de vala e reposição de pavimento para a rede eléctrica, iluminação exterior e terras, incluindo fitas de sinalização, espaçadores, tamponagens e todos os acessórios necessários à sua correcta
11.8.1.4	Fornecimento e instalação de tubo PEAD90 assente em vala
11.8.1.5	Câmara de visita no pavimento com 600x600x600mm, com tampa da Classe "C250" e inscrição "Eletricidade", norma NP EN 124, representadas no desenho de tomadas
11.8.1.6	Cabo do tipo XV-4x16 enfiado em tubo
<b>11.8.2</b>	<b>REDE DE TERRAS</b>
11.8.2.1	Conjunto de ligador amovível e terminal principal de terra a instalar junto ao Q.Entrada
11.8.2.1	Ligações equipotenciais aos equipamentos dos órgãos a cabo H07V-R1G6
<b>11.8.3</b>	<b>ILUMINAÇÃO EXTERIOR</b>
11.8.3.1	Fornecimento, electrificação e instalação de conjunto Luminária IP66 em coluna de 6m galvanizada e pintada com abertura de cova e maciço de fundação ao solo e platine com disjuntor ,LED, incluindo terras e todos os trabalhos necessários e complementares.
11.8.3.2	Tubo PEAD40 assente em vala
11.8.3.3	Cabo do tipo XV-5G4 enfiado em tubo
<b>11.8.4</b>	<b>ILUMINAÇÃO NORMAL E DE SEGURANÇA</b>
11.8.4.1	Aparelho de iluminação do tipo "F1"
11.8.4.2	Bloco Autónomo não permanente tipo "E1"
11.8.4.3	Interruptor estanque
11.8.4.4	Comutador de lustre estanque
11.8.4.5	Caixa de derivação e/ou passagem estanque
11.8.4.6	Tubo VD20 embebido ou assente em braçadeiras



Nº ART.	DESIGNAÇÃO
11.8.4.7	Cabo do tipo XV-2x1,5 enfiado em tubo
11.8.4.8	Cabo do tipo XV-3G1,5/3x1,5 enfiado em tubo
11.8.5	<b>TOMADAS E ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS</b>
11.8.5.1	Tomada 2P+PE, estanque, com alvéolos protegidos, montagem saliente
11.8.5.2	Tomada 3P+N+PE, estanque, com alvéolos protegidos, montagem saliente
11.8.5.3	Caixa terminal estanque
11.8.5.4	Caixa de derivação e/ou passagem estanque
11.8.5.5	Tubo VD20 embebido ou assente em braçadeiras
11.8.5.6	Tubo VD25 embebido ou assente em braçadeiras
11.8.5.7	Cabo do tipo XV-3G2,5 enfiado em tubo
11.8.5.8	Cabo do tipo XV-5G2,5 enfiado em tubo
11.8.6	<b>FORÇA MOTRIZ, COMANDO E SINALIZAÇÃO</b>
11.8.6.1	Caixa terminal estanque
11.8.6.2	Botoneira de alarme "Homem morto"
11.8.6.3	Tubo VD20 embebido ou assente em braçadeiras
11.8.6.4	Tubo VD25 embebido ou assente em braçadeiras
11.8.6.5	Tubo VD32 embebido ou assente em braçadeiras
11.8.6.6	Tubo PEAD40 assente em vala
11.8.6.7	Cabo do tipo XV-4G2,5 enfiado em tubo
11.8.6.8	Cabo do tipo XV-5G2,5 enfiado em tubo
11.8.6.9	Cabo do tipo XV-4G4 enfiado em tubo
11.8.6.10	Cabo do tipo XV-4G6 enfiado em tubo
11.8.6.11	Cabo do tipo LiYCY 4x1 enfiado em tubo
11.8.6.12	Cabo do tipo LiYCY 7x1 enfiado em tubo
11.8.6.13	Cabo do tipo ÖLFLEX CLASSIC 100 CY 3G2,5 enfiado em tubo
11.8.6.14	Cabo do tipo ÖLFLEX CLASSIC 100 CY 4x1 enfiado em tubo
11.8.7	<b>SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECÇÃO DE INCÊNDIOS</b>
11.8.7.1	Fornecimento e montagem de central de detecção de incêndios, devidamente ligada e programada, incluindo fonte de alimentação, cablagem e interfaces necessários à interligação com o automato programavel e modem de comunicações
11.8.7.2	Detector óptico de fumos
11.8.7.3	Botão de alarme manual
11.8.7.4	Sirene de alarme exterior com flash
11.8.7.5	Tubo VD20 embebido ou assente em braçadeiras
11.8.7.6	Cabo do tipo JE-H(st) H-E30-1x2x0,8, enfiado em tubo
11.8.8	<b>SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECÇÃO DE INTRUSÃO</b>
11.8.8.1	Fornecimento e montagem de central de intrusão para 8 zonas, com teclado e baterias de 12V, 7A, devidamente ligada e programada, incluindo a cablagem e interfaces necessários à interligação com o automato programavel e modem de comunicações
11.8.8.2	Detector volumétrico de dupla tecnologia
11.8.8.3	Contacto magnético de porta
11.8.8.4	Sirene exterior auto-alimentada
11.8.8.5	Tubo VD20 embebido ou assente em braçadeiras
11.8.8.6	Cabo do tipo ACN 2x0,5+2x0,22, enfiado em tubo
11.8.8.7	Cabo do tipo ACN 2x0,5+6x0,22, enfiado em tubo
11.8.9	<b>INFRAESTRUTURAS DE TELECOMUNICAÇÕES - ITED</b>
11.8.9.1	Bastidor de comunicações de pavimento 600x800mm 36U, completamente equipado, com painel de entrada de cabos de pares de cobre (PC), coaxial (CC) e fibra óptica (FO), 1 painel de distribuição para PC, CC e FO, 1 painel PC S/FTP (CCTV e WI-FI), 1 painel FO (rede exterior) painéis passa-cabos, switch FO, painéis para equipamento activo, régua de 6 tomadas, painel de ventilação, chicotes de interligação (patch cords) para o bastidor e para os postos de trabalho, ligação à terra e quadro eléctrico, e todos os acessórios necessários ao seu correcto funcionamento
11.8.9.2	Câmara de visita no pavimento com 600x600x600mm, com tampa da Classe "C250" e inscrição "Telecomunicações", norma NP EN 124, representadas no desenho de tomadas
11.8.9.3	Abertura e tampamento de vala, incluindo fitas de sinalização, para telecomunicações
11.8.9.4	Tubo PEAD63 assente em vala
11.8.9.5	Fornecimento e montagem de tomada dupla RJ45 cat.6, incluindo caixa estanque, montagem saliente
11.8.9.6	Fornecimento e montagem de tomada TV/R, incluindo caixa estanque, montagem saliente
11.8.9.7	Fornecimento e montagem de tomada dupla de FO SC/APC, incluindo caixa estanque, montagem saliente
11.8.9.8	Tubo VD25 embebido ou assente em braçadeiras
11.8.9.9	Tubo VD40 embebido ou assente em braçadeiras
11.8.9.10	Cabo UTP 4/ Cat. 6 com condutores em cobre, enfiado em tubo
11.8.9.11	Cabo coaxial TCD-C (3Ghz), com condutores em cobre, enfiado em tubo
11.8.9.12	Cabo pré-conectorizado (SC/APC) 2 fibras OS1a, com 4m, enfiado em tubo
11.8.9.13	Ligações à terra, conforme esquema



OBRA: AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LOCALIZAÇÃO EMPRESARIAL DE ALCÁCER DO SAL

LOCAL: ALCÁCER DO SAL

DONO OBRA: MUNICÍPIO DE ALCÁCER O SAL



MAPA DE QUANTIDADES

Nº ART.	DESIGNAÇÃO
11.8.9.14	Telas Finais, Ensaios e elaboração do REF das infraestruturas de telecomunicações ITED
11.8.10	<b>DIVERSOS</b>
11.8.10.1	Ensaios e certificação da instalação elétrica
11.8.10.2	Apoio de construção civil
11.8.10.3	Instruções e manuais de apoio a toda a instalação
11	<b>TOTAL Art. 11</b>




Alcácer do Sal, 27 de fevereiro de 2025

## **Anexo I.14 –Shapefile**

## **ANEXO II – DESCRITOR ECOLOGIA**

## **Anexo II.1** – Ofício do ICNF com Ref.<sup>a</sup> S-022108/2024

Alentejo  
Rua Tenente Raúl Andrade, 3  
7000-613 ÉVORA

 [www.icnf.pt](http://www.icnf.pt) | [rubus.icnf.pt](http://rubus.icnf.pt)  
 [gdp.alentejo@icnf.pt](mailto:gdp.alentejo@icnf.pt)  
 266737370

Exmo. Senhor Presidente da  
Câmara Municipal de Alcácer do Sal  
Praça Pedro Nunes  
Alcácer do Sal  
7580-125 ALCÁCER DO SAL

vossa referência	nossa referência	nosso processo	Data
<i>your reference</i>	<i>our reference</i>	<i>our process</i>	<i>Date</i>
	S-022108/2024	P-018473/2024	Data infra
<b>Assunto</b>	Pedido de informação Prévia - Ampliação da área de atividades económicas de Alcácer do sal - Parecer ICNF		
<i>subject</i>			

Ex.<sup>mo</sup> senhor,

Na sequência da apresentação de um Pedido de Informação Prévia (PIP), pelo município de Alcácer do Sal, com o objetivo de obter a conformidade da cartografia de delimitação dos povoamentos de sobreiro existentes na área de expansão da ZIL de Alcácer do Sal e a identificação da distribuição de espécimes de *Juniperus navicularis*, existentes nesta mesma área de expansão, e a sua translocação, cumpre à Direção Regional da Conservação da Natureza e Florestas/ICNF, informar o seguinte.

### Caracterização da intervenção

A pretensão localiza-se na classe de espaço do solo industrial e será alvo de um loteamento, devido à expansão da ZIL ALCÁCER DO SAL. O loteamento industrial desenvolve-se em 13,2 hectares, com a existência de mato e alguns exemplares de *Juniperus navicularis*, bem como alguns povoamentos de pinheiro manso, povoamento de sobreiro e alguns sobreiros isolados. A área em questão localiza-se fora de Áreas Classificadas no âmbito da Rede Natura 2000 e Áreas Protegidas.

Apesar da área de expansão da ZIL ALCÁCER DO SAL não apresentar habitats de conservação da Rede Natura 2000, em relação aos exemplares de *Juniperus navicularis* identificados na Área de expansão da ZIL ALCÁCER DO SAL, o requerente considerou: “importante realizar a redução do impacte ambiental da sua remoção, através da replantação por estaca por cada exemplar removido.

Deste modo, prevê-se a realização de replantação por estaca de 21 exemplares de *Juniperus navicularis*,



## Enquadramento legal

No que diz respeito às questões da Conservação da Natureza e Biodiversidade, aquelas que são mais pertinentes e objeto desta informação são as que decorrem do facto de apesar da área de expansão da ZIL ALCÁCER não integrar qualquer Área Classificada, o promotor ter considerado importante realizar a redução do impacte ambiental resultante da remoção de 21 exemplares de zimbro-galego (*Juniperus navicularis*), por se tratar de uma espécie endémica da Península Ibérica e estar classificada como quase ameaçada de extinção na avaliação que foi feita no âmbito da elaboração da Lista Vermelha das Plantas Vasculares de Portugal Continental, sendo que, de acordo com alguns critérios desta avaliação de grau de ameaça, esta espécie poder vir em breve a ser classificada como ameaçada.

A espécie em causa não é legalmente protegida ao abrigo da legislação nacional e comunitária. No entanto, o habitat 2250pt2 é um habitat de interesse comunitário considerado prioritário pela Comissão Europeia. Contudo, uma vez que a área em causa não está integrada em Zona Especial de Conservação a formação arbustiva que lhe é característica não tem a proteção legal própria do respetivo habitat.

## Parecer

### Conformidade da cartografia dos povoamentos de sobreiro

Considera-se que a área assumida como área de povoamento (0,85 ha) se confirma, bem como o número de árvores por classe, existente na mancha avaliada. Salientando/esclarecendo que para que se possa avaliar se é povoamento ou não, terá de ser feita uma análise através da densidade (árvores por hectare) e não do número de árvores por mancha/polígono.

Assim sendo, pela nossa análise duas das classes (classe 3 e 4) cumprem as densidades para serem consideradas como povoamento, resultado que por si só, define a área de 0,85 ha como povoamento. No entanto fazendo uma análise global, através do cálculo do PAP médio (110 cm) das árvores existentes na mancha (43 árvores), que corresponde à classe 3, e apresentando uma densidade total de 50 árvores/hectare, conclui-se também que a área de 0,85 ha corresponde efetivamente a uma área de povoamento de sobreiro.

Assim, de acordo com o exposto, valida-se o levantamento efetuado e a delimitação de povoamentos apresentada.

### Conservação de Zimbro-galego (*Juniperus navicularis*)

Apesar de não existir um estatuto de proteção legal da espécie em causa, dadas a sua endemidade, raridade e o facto de ser considerada “quase ameaçada” segundo os critérios da IUCN, é do interesse do ICNF na prossecução dos seus objetivos de conservação da natureza e biodiversidade que promova/aprove todas as ações que possam contribuir para a concretização de tais objetivos. Assim, considera-se que devem ser preferencialmente mantidos todos os exemplares que não interfiram diretamente com o projeto, que se encontrem na faixa de proteção da linha de água existente, ou áreas limítrofes. Para os indivíduos que necessitem ser relocados, acolhe-se favoravelmente a proposta agora apresentada a qual, dadas as dificuldades conhecidas de sucesso reprodutor por via seminal da espécie, poderá mitigar os



impactes diretos na espécie no local de intervenção através da sua reprodução por via vegetativa (estacaria) e da sua introdução e sobrevivência em áreas próximas, semelhantes edafoclimaticamente, Sugere-se que, tendo em consideração a compatibilidade edáfica do local, seja ponderada e, eventualmente, executada a translocação dos exemplares para a faixa associada à linha de água existente a nascente, incrementando o seu valor enquanto corredor ecológico.

Sugere-se a utilização de selante (cera, lacre ou outro material utilizado para o efeito) para aplicar nas zonas de corte das raízes e dos ramos superiores de forma a reduzir a evapotranspiração e a contaminação por agentes infecciosos e aumentar a probabilidade de sobrevivência dos exemplares a manter para posterior transplantação. Sugere-se ainda o contacto com a equipa de biólogos do projeto turístico Costaterra que já tem bastante experiência com este processo.

Com os melhores cumprimentos,

A Diretora Regional de Conservação da Natureza e Florestas do Alentejo

Assinado por: **OLGA CRISTINA CARRASCO MARTINS**  
Num. de Identificação: 10386319  
Data: 2024.07.01 17:11:37+01'00'



Olga Martins

SN/

Documento processado por computador, nº S-022108/2024



## Inês Vieira

---

**De:** GDP Alentejo <gdp.alentejo@icnf.pt>  
**Enviado:** 16 de julho de 2024 10:42  
**Para:** Piedade de Fátima Fernandes Martins Preto  
**Assunto:** FW: [RUBUS] - S-022108/2024 - Pedido de informação Prévia - Ampliação da área de atividades económicas de Alcácer do sal - Parecer ICNF  
**Anexos:** S-022108\_2024\_alcacer do sal juniperus\_.pdf

---

**De:** gdp.alentejo@icnf.pt [mailto:gdp.alentejo@icnf.pt]  
**Enviada:** 2 de julho de 2024 10:01  
**Para:** ricardo.ambrosio@cm-alcacerdosal.pt  
**Assunto:** [RUBUS] - S-022108/2024 - Pedido de informação Prévia - Ampliação da área de atividades económicas de Alcácer do sal - Parecer ICNF

Se não consegue ver este email. Clique [aqui](#).



Junto se remete o ofício sobre o assunto em referência. Solicita-se confirmação de receção.

De acordo com o determinado no n.º 2 do artigo 26.º do Decreto-Lei n.º 135/99, de 22 de abril, na sua redação atual, a correspondência transmitida por via eletrónica tem o mesmo valor da trocada em suporte de papel, devendo ser-lhe conferida, pela Administração e pelos particulares, idêntico tratamento.

/PP

Cordialmente,  
A equipa RUBUS@ICNF

#ICNFSOMOSNOS

Se não registou esta conta no RUBUS pode ignorar a mensagem (contas não validadas serão removidas).

## **ANEXO III – DESCRITOR CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS**

### **Anexo III.1 – Linhas de Ação do P-3AC**

Direitos de autor das Peças Escritas e Desenhadas do EIA reservadas à RiaseAqüíferos, Lda.

Linhas de Ação		Impactes e Vulnerabilidades							
Nº	Descrição	Aumento da frequência e da intensidade de incêndios rurais.	Aumento da frequência e da intensidade de ondas de calor.	Aumento da frequência e da intensidade de períodos de secas e de escassez de água.	Aumento da suscetibilidade à desertificação	Aumento da temperatura máxima	Aumento da frequência e da intensidade de eventos de precipitação extrema.	Subida do nível das águas do mar	Aumento de frequência e da intensidade de fenómenos extremos que provocam galgamento e erosão costeiros.
1	Prevenção de incêndios rurais - intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais								
2	Implementação de técnicas de conservação e de melhoria da fertilidade do solo								
3	Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactos decorrentes de fenómenos de seca e escassez								
4	Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas								
5	Redução da vulnerabilidade das áreas urbanas às ondas								

Direitos de autor das Peças Escritas e Desenhadas do EIA reservadas à RiaseAquíferos, Lda.

Linhas de Ação		Impactes e Vulnerabilidades							
Nº	Descrição	Aumento da frequência e da intensidade de incêndios rurais.	Aumento da frequência e da intensidade de ondas de calor.	Aumento da frequência e da intensidade de períodos de secas e de escassez de água.	Aumento da suscetibilidade à desertificação	Aumento da temperatura máxima	Aumento da frequência e da intensidade de eventos de precipitação extrema.	Subida do nível das águas do mar	Aumento de frequência e da intensidade de fenómenos extremos que provocam galgamento e erosão costeiros.
	de calor e ao aumento da temperatura máxima								
6	Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais								
7	Redução ou minimização dos riscos associados a fenómenos de cheia e de inundações								
8	Aumento da resiliência e proteção costeira em zonas de risco elevado de erosão e de galgamento e inundação								
9	Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização								

Fonte: Resolução do Conselho de Ministros (RCM) nº 130/2019, de 2 de agosto. Disponível em <https://files.dre.pt/1s/2019/08/14700/0001000045.pdf>

## **ANEXO IV – DESCRITOR DO PATRIMÓNIO**



**Anexo IV.1 - Pedido de PATA – Prospeção arqueológica para a elaboração do fator ambiental Património Arqueológico no âmbito do EIA do Projeto De Ampliação Da Área De Localização Empresarial De Alcácer Do Sal**

## Novo PATA - Pedido de Autorização de Trabalho Arqueológico

### ENTIDADES

---

CCDR Alentejo

### REQUERENTE

---

NOME COMPLETO: Carla Sofia Alves Fernandes

GRAU ACADÉMICO: Licenciatura

MORADA: Rua Camilo Castelo Branco nº 9 - 3º dt. 2685-031 Sacavém

TELEFONE / TELEMÓVEL: 210165659\966132044

EMAIL: caf.arqueologia.pt@gmail.com

### CO-RESPONSÁVEIS

---

### ELEMENTOS DA EQUIPA

---

### ENTIDADES ENQUADRANTES

---

### ENTIDADES CONTRATANTES

---

### PROJETO

---

DESIGNAÇÃO: EIA dos projetos de Infraestruturas e de execução do Loteamento de Expansão da Zona Industrial de Alcácer do Sal

ACRÓNIMO: EIA\_ZIL\_2025

### CATEGORIAS DE ENQUADRAMENTO DOS TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS

---

C - ações preventivas e de minimização de impactes integradas em estudos, planos, projetos e obras com impacto sobre o território em meio rural, urbano e subaquático e ações de manutenção e conservação regular de sítios, estruturas e outros contextos arqueológicos, conservados a descoberto, valorizados museologicamente ou não.

### TIPO DE TRABALHO

---

Prospecção

### LOCAL E CARATERIZAÇÃO DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO

---

DESIGNAÇÃO: Zona Industrial de Alcácer do Sal

DISTRITOS:

Setúbal

CONCELHOS:

Alcácer do Sal

FREGUESIAS:

LUGAR: Zona Industrial de Alcácer do Sal

CARTA MILITAR (ANO):

467-Palma (Álcacer do Sal) ()

LATITUDE:

LONGITUDE:

X:

Y:

DATUM:

CARTA NÁUTICA:

CAPITANIA:

TIPO DE SÍTIO: Indeterminado

PERÍODO CRONOLÓGICO: Indeterminado

#### PROPRIEDADE DO IMÓVEL OU IMÓVEIS EM QUE SE PRETENDE EFETUAR O TRABALHO

PROPRIETÁRIO: Município de Alcácer do Sal,

AUTORIZAÇÃO DO PROPRIETÁRIO: Sim

MORADA: Praça Pedro Nunes, 7580-125 Alcácer do Sal,

#### DEPÓSITO PROVISÓRIO DE ESPÓLIO

ESPÓLIO EM ESTUDO/TRATAMENTO: Não se procederá à recolha de espólio

#### PLANO DE DIVULGAÇÃO PÚBLICA DOS RESULTADOS

DESCREVER: Os resultados dos trabalhos arqueológicos serão apresentados nos documentos técnicos a produzir no âmbito do processo de Avaliação de Impactes Ambientais do projeto

#### DOCUMENTOS EM ANEXO AO PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO

[Localização cartográfica \(1002.69KB\)](#)

[Autorização do proprietário \(193.69KB\)](#)

[Plano de trabalhos de Arqueologia \(362.23KB\)](#)

[Ortofoto \(1.65MB\)](#)

[Declarações de entidades contratante/enquadrante \(242.73KB\)](#)

[Declarações de entidades contratante/enquadrante \(210.25KB\)](#)

[Elementos adicionais \(61.97KB\)](#)

## **ANEXO V – ENTIDADES CONSULTADAS**

## **Anexo V.1 - Informação das entidades consultadas**

Documento n.º: REQ\_PIP\_670305

Submissão: 2024/04/17

## Pedido de Informação Prévia: Pedido de informação prévia

### Identificação

#### Dados de perfil

Código APA	APA00105813
País	Portugal
Número de Identificação Fiscal	502150319
Pessoa singular	<input type="checkbox"/>
Nome/Denominação Social	Câmara Municipal de Alcácer do Sal
Idioma	Português
Email	domsu@m-alcacerdosal.pt
Morada	Praça Pedro Nunes
Localidade	Alcácer do Sal
Código Postal	7580-125
Concelho	Alcácer do Sal
Telefones (fixo e telemóvel)	265610040
Fax	265247003
Obrigação de correcção de Dados de Perfil	<input type="checkbox"/>

#### Dados para correspondência

Destinatário	Câmara Municipal de Alcácer do Sal
Email	domsu@m-alcacerdosal.pt
Morada	Praça Pedro Nunes
Localidade	Alcácer do Sal
Código Postal (XXXX-XXX)	7580-125
Concelho	Alcácer do Sal

### Caracterização

Tipo de utilização dos recursos hídricos	Outra
Designação da utilização	Alteração/desvio de uma pequena linha de �gua
Caracterização da utilização	1- A possibilidade de alteração e desvio de uma pequena linha de água (apenas sinalizada em algumas das versões da Carta Militar mas sem existência visível no terreno), sem denominação � qual se convencionou denominarmos Barranco da Quinta da Amendoeira. 2- A possibilidade de limpeza, desobstrução e reperfilamento do leito de outra linha de água sem denominação � qual se convencionou denominar Barranco da �gua Pousada.
Prédio/Parcela	Vale Matan�as e Bicada
Dominialidade	Domínio Hídrico Privado
Meio hídrico	Barranco
Margem/Plano de �gua	Margem direita
Denominação do meio hídrico	Barranco da Quinta da Amendoeira
Nut III - Concelho - Freguesia	Alentejo Litoral / Alcácer do Sal / Santa Maria do Castelo e Santiago e Santa Susana
Longitude	-8.504182

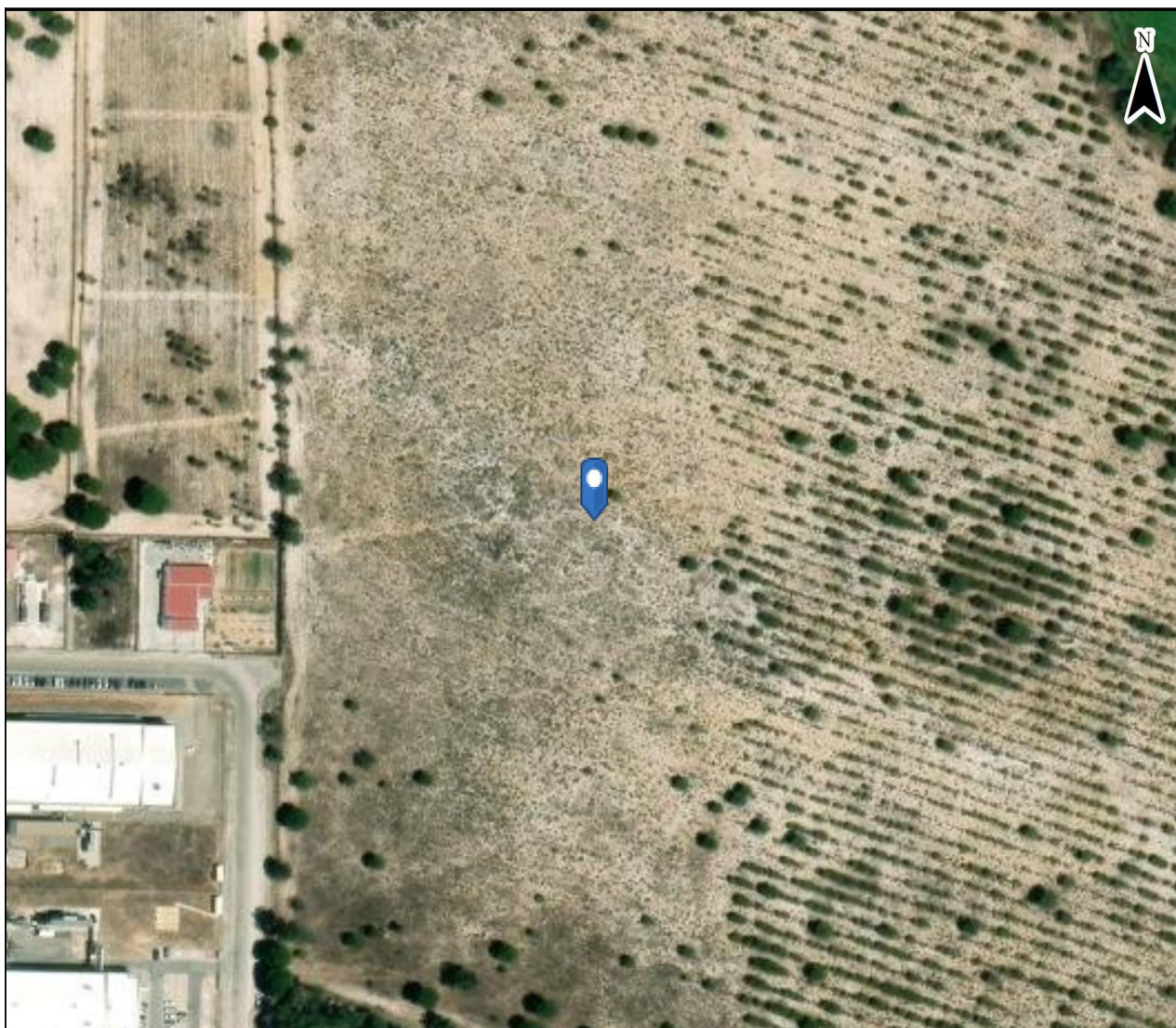
Latitude 38.395045

## Anexos

Anexo 1	Memória Descritiva PIP_Memoria descritiva.pdf
Anexo 2	Outro Extratos PDM ZIL.pdf
Anexo 3	Outro Descrição da conservatória_ (1).pdf
Anexo 4	Planta de localização militar_ampliacao_zil_compressed (1).pdf



## Localização



---

**De:** Carlos Pedroso <[comercial.enginario@gmail.com](mailto:comercial.enginario@gmail.com)>

**Enviada:** 17 de julho de 2024 08:30

**Para:** Ricardina Fialho <[ricardinafialho@rioseaquiferos.com](mailto:ricardinafialho@rioseaquiferos.com)>

**Assunto:** Fwd: Resposta da APA face à exposição do Município - Ampliação da ZIL de Alcácer do Sal

Aqui vai Ricardina. Com os mails encadeados não enviei por engano.

----- Forwarded message -----

**De:** **Ricardo Ambrosio** <[ricardo.ambrosio@m-alcacerdosal.pt](mailto:ricardo.ambrosio@m-alcacerdosal.pt)>

**Date:** sáb, 6 de jul de 2024, 10:09

**Subject:** Resposta da APA face à exposição do Município - Ampliação da ZIL de Alcácer do Sal

**To:** [comercial.enginario@gmail.com](mailto:comercial.enginario@gmail.com) <[comercial.enginario@gmail.com](mailto:comercial.enginario@gmail.com)>

**Cc:** Mário Conceição <[mario.conceicao@m-alcacerdosal.pt](mailto:mario.conceicao@m-alcacerdosal.pt)>

Bom dia Eng. Carlos Pedrosos,

Tendo sido apresentada uma exposição por parte do Município, face ao parecer emitido pela APA, foi agora emitida a devida resposta que encaminho para a devida análise.

(...)

No âmbito do Requerimento de Pedido de Informação Prévia REQ\_PIP\_670305, submetido pela CM de Alcácer do Sal em **14/4/2024**, associado à expansão da ZIL de Alcácer do Sal, foi solicitado à APA/ARH do Alentejo o seguinte:

*“1- Possibilidade de alteração e desvio de uma pequena linha de água (apenas sinalizada em algumas das versões da Carta Militar, mas sem existência visível no terreno), sem denominação, à qual se convencionou denominarmos Barranco da Quinta da Amendoeira.*

*2- Possibilidade de limpeza, desobstrução e reperfilamento do leito de outra linha de água sem denominação, à qual se convencionou denominar Barranco da Água Pousada”.*

*Em **22 de maio** de 2024, no âmbito da audiência prévia deste processo, foi remetida pela APA/ARH do Alentejo uma mensagem dirigida ao **DOMSU** da CM de Alcácer do Sal, na qual se transmitia o resultado da apreciação técnica efetuada à documentação apresentada, consolidada pela*



Rui Agostinho &lt;ruiagostinho@rioseaquiferos.com&gt;

**RE: Aquisição de Dados para EIA - AQUATERRA / envio de dados**

2 mensagens

**José António Figueira Mendes** <jose.mendes@apambiente.pt>

6 de maio de 2022 às 16:45

Para: Ricardina Fialho &lt;ricardinafialho@rioseaquiferos.com&gt;

Cc: André Matoso &lt;andre.matoso@apambiente.pt&gt;, Rui Agostinho &lt;ruiagostinho@rioseaquiferos.com&gt;

N/Ref.: S031449-202205-ARHALT.DPI de 06/05/2022

Boa tarde Eng<sup>a</sup> Ricardina,

Na sequência do vosso email de 19/04/2022 relativo à aquisição de dados para Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto Agrícola do promotor AZUL EMPÍRICO, Lda. (em anexo), envia-se para área do projeto a informação vetorial georreferenciada em formato geodatabase existente nas bases de dados geográficas da ARH Alentejo até à data de 06/05/2022.

Com os melhores cumprimentos,

**José Mendes**

Técnico Superior (SIG)

Divisão de Planeamento e Informação

Administração da Região Hidrográfica do Alentejo



Av. Eng<sup>o</sup> Arantes e Oliveira 193 – Évora  
7004-514 Évora

(+351) 266768200

**apambiente.pt**

Proteja o ambiente. Pense se é mesmo necessário imprimir este email!

**From:** Ricardina Fialho [mailto:ricardinafialho@rioseaquiferos.com]**Sent:** 19 April 2022 10:46

**To:** José António Figueira Mendes <[jose.mendes@apambiente.pt](mailto:jose.mendes@apambiente.pt)>  
**Cc:** André Matoso <[andre.matoso@apambiente.pt](mailto:andre.matoso@apambiente.pt)>; Rui Agostinho <[ruiagostinho@rioseaquiferos.com](mailto:ruiagostinho@rioseaquiferos.com)>  
**Subject:** Re: Pedido de informação de Pressões Qualitativas e Quantitativas dos Recursos Hídricos – Avaliação de Impactes Estudo de Impacte Ambiental - AQUATERRA

**AVISO DE SEGURANÇA:** Email externo à APA. Tenha cuidado antes de abrir anexos e links. Nunca introduza dados ou senhas, associados à sua conta.

Bom dia Engº José Mendes,

Agradeço o seu orçamento o qual aceito.

Considere por favor os dados para emissão de fatura..

Nome: [RIOSEAQUIFEROS LDA](#)

Morada: *Bairro Montevil, lote 21 7580-321 Alcácer do Sal*

Nif: [509685269](#)

cumps

ricardina

## ***RioseAquíferos, Lda***

*Sede: Bairro Montevil, lote 21 7580-321 Alcácer do Sal*

*Escritório: [Rua Estado da Índia, nº 29, Edifício Goa, 1º andar nº108/109, 2685-146 Sacavém](#)*

*Escritório: [Rua dos Marceneiros 26, 7800-009 Beja](#)*

*916003493 / 211982926*

José António Figueira Mendes <[jose.mendes@apambiente.pt](mailto:jose.mendes@apambiente.pt)> escreveu no dia terça, 19/04/2022 à(s) 09:30:

Documento nº S027469-202204-ARHALT.DPI de 2022/04/19

Bom dia Engª Ricardina Fialho,

Na sequência do vosso pedido de dados através do e-mail com data de 2022/04/12 (em anexo), para a elaboração do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto Agrícola do promotor AZUL EMPÍRICO, Lda., informa-se que de acordo com a tabela de taxas e serviços da APA para o ano de 2022 -

<https://apambiente.pt/apa/taxas-e-servicos>, a cartografia solicitada tem um custo de 56,12 € .

Toda a informação está disponível em formato geodatabase (.gdb) ou shapefile (.shp) e sistematizada para posterior envio.

Para consulta ou descarga de dados gratuitos, sobre a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos, a APA disponibiliza o geoportal SNIAMB [Sistema Nacional de informação de Ambiente] - <https://sniamb.apambiente.pt/content/geo-visualizador> e a página web SNIRH [Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos] - <https://snirh.apambiente.pt/>.

Para consultar ou descarregar a Reserva Ecológica Nacional (REN) da área do projeto, a CCDR-Alentejo disponibiliza o seguinte url - <https://www.ccdr-a.gov.pt/dsig/>.

Caso este orçamento mereça a vossa aceitação deverão ser remetidos os dados de identificação da entidade (designação, endereço e NIF), para emissão de fatura, que será remetida via e-mail.

Com os melhores cumprimentos,

**José Mendes**

Técnico Superior (SIG)

Divisão de Planeamento e Informação

Administração da Região Hidrográfica do Alentejo



Av. Engº Arantes e Oliveira 193 – Évora  
7004-514 Évora

(+351) 266768200

**apambiente.pt**

Proteja o ambiente. Pense se é mesmo necessário imprimir este email!

---

**De:** Ricardina Fialho [<mailto:ricardinafialho@rioseaquiferos.com>]

**Enviada:** 12 de abril de 2022 09:19

**Para:** arhalt.geral <[arhalt.geral@apambiente.pt](mailto:arhalt.geral@apambiente.pt)>

**Cc:** André Matoso <[andre.matoso@apambiente.pt](mailto:andre.matoso@apambiente.pt)>; José Soares <[jsoares@apambiente.pt](mailto:jsoares@apambiente.pt)>; Rui Agostinho <[ruiagostinho@rioseaquiferos.com](mailto:ruiagostinho@rioseaquiferos.com)>

**Assunto:** Pedido de informação de Pressões Qualitativas e Quantitativas dos Recursos Hídricos – Avaliação de Impactes Estudo de Impacte Ambiental - AQUATERRA

**AVISO DE SEGURANÇA:** Email externo à APA. Tenha cuidado antes de abrir anexos e links. Nunca introduza dados ou senhas, associados à sua conta.

Bom dia Dr.º André Matoso

A RioseAquiíferos, Lda. (R&A, Lda.) está a realizar um Estudo de Impacte Ambiental (EIA) associado ao desenvolvimento do Projeto Agrícola do promotor AZUL EMPÍRICO, Lda., situado sobre a massa de água subterrânea Bacia Tejo-Sado/Margem Esquerda (T3), no concelho de Alcácer do Sal, distrito de Setúbal.

Junto enviamos para identificar o enquadramento da zona em questão **uma figura e um KMZ** com os limites da área de desenvolvimento do projeto agrícola do promotor AZUL EMPÍRICO, Lda.

Assim, no âmbito da caracterização da zona e da avaliação dos impactes a desenvolver no EIA decorrente do projeto agrícola sujeito a Avaliação de Impactes Ambiental (AIA), numa perspetiva da avaliação dos impactes sobre as massas de água, conforme determinado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, vem a R&A, Lda. junto de **vossas excelências previamente requerer** para a área de jurisdição da APA/ARH-Alentejo, sobre a massa de água T3, o acesso aos seguintes elementos e informação:

i) Pressões quantitativas - Identificação das captações subterrâneas na área que considere a APA, I.P./ARH-Alentejo que deve ser considerada nos impactes cumulativos do projeto Aquaterra, nomeadamente:

a. Coordenadas de localização, Profundidades de perfuração e de entubamento, Profundidade 1.º ralo, Caudal máximo instantâneo e Volume máximo anual atribuídos nas licenças de captação de água subterrânea;

ii) **O Consumo total** a considerar pelas Pressões quantitativas disponibilizadas em i) são de **11,85 hm3/ano ?;**

iii) **A Taxa de recarga** considerada para a massa de água na zona e que sustenta os consumos atribuídos de **11,85 hm3/ano é de 26%? ou 40% ou outra?**

iv) Qual a precipitação usada para o cálculo da recarga que sustenta os consumo de **11,85 hm3/ano?**

Face à complexidade do tema e considerando que os dados de precipitação da estação de Montevil do SNIRH corresponde a dados preenchidos estatisticamente por falha de observação de precipitação, adquiriu a R&A os dados de precipitação da estação de Alcácer do Sal ao IPMA os quais disponibilizada em anexo à APA, I.P./ARH-Alentejo.

iv) Pressões qualitativas sobre as águas superficiais e subterrâneas - tipologia, características tópicas, difusas, hidromorfológicas, com destaque para:

- Identificação das descargas de águas residuais no solo e meio hídrico - cargas poluentes, níveis de tratamento, população equivalente, tipo (urbana, doméstica, industrial)
- Identificação dos volumes autorizados de descarga no solo e no meio hídrico

Caso esta informação exista, solicitamos o envio de referência para pagamento e envio do solicitado.

Mais se requer a V. Exª que ao abrigo do artigo 106, nº 1 do CPA, me seja enviado comprovativo da boa receção do presente email.

Na expectativa de um processo célere, despeço-me com elevada estima e consideração.

cumps

ricardina

O correio eletrónico constitui meio válido de comunicação com os serviços da Administração Pública, tendo a correspondência trocada por essa via o mesmo valor da correspondência trocada em papel, nos termos do previsto no Decreto-Lei n.º 135/99, de 22 de abril, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2014, de 13 de maio.



**Riose Aquíferos, Lda***Sede: Bairro Montevil, lote 21 7580-321 Alcácer do Sal**Escritório: [Rua Estado da Índia, nº 29](#), Edifício Goa, 1º andar nº108/109, 2685-146 Sacavém**Escritório: [Rua dos Marceneiros 26, 7800-009 Beja](#)**916003493 / 211982926*

---

**2 anexos****706\_DUC\_509685269\_pagamento.pdf**  
41K**dados\_rios\_aquiferos.gdb.zip**  
230K

---

**Rui Agostinho** <ruiagostinho@rioseaquiferos.com>  
Para: ROSA ROCHA <rosarocha@rioseaquiferos.com>

6 de maio de 2022 às 17:02

Raysa

Segue para solicitares ao António que integre esta informação no Desenho das Pressões e Desenhos

[Citação ocultada]

--

Cumprimentos

Rui Agostinho

**Riose Aquíferos, Lda***Sede: Bairro Montevil, lote 21 7580-321 Alcácer do Sal**Escritório: [Rua Estado da Índia, nº 29](#), Edifício Goa, 1º andar nº108/109, 2685-146 Sacavém**Escritório: [Rua dos Marceneiros 26, 7800-009 Beja](#)**966370037/211321291*

---

**2 anexos****706\_DUC\_509685269\_pagamento.pdf**  
41K**dados\_rios\_aquiferos.gdb.zip**  
230K



## **ANEXO VI – MEDIDAS GERAIS DA APA**

## **Anexo VI.1 – Medidas de Minimização Gerais da APA**

## **MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO GERAIS DA FASE DE CONSTRUÇÃO**

---

### **Fase de preparação prévia à execução das obras**

---

- 1 Divulgar o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente na área envolvente. A informação disponibilizada deve incluir o objectivo, a natureza, a localização da obra, as principais acções a realizar, respectiva calendarização e eventuais afectações à população, designadamente a afectação das acessibilidades.
- 2 Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações.
- 3 Realizar acções de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às acções susceptíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos.
- 4 Assegurar que a calendarização da execução das obras atenda à redução dos níveis de perturbação das espécies de fauna na área de influência dos locais dos trabalhos, nos períodos mais críticos, designadamente a época de reprodução, que decorre genericamente entre o início de Abril e o fim de Junho.
- 5 Elaborar um Plano de Integração Paisagística das Obras, de forma a garantir o enquadramento paisagístico adequado que garanta a atenuação das afectações visuais associadas à presença das obras e respectiva integração na área envolvente.
- 6 Elaborar um Plano de Gestão Ambiental (PGA), constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos das obras e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das obras, e respectiva calendarização. Este PGA deverá incluir um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) das obras.

O PGA deve ser elaborado pelo dono da obra e integrado no processo de concurso da empreitada ou deve ser elaborado pelo empreiteiro antes do início da execução da obra, desde que previamente sujeito à aprovação do dono da obra. As cláusulas técnicas ambientais constantes do PGA comprometem o empreiteiro e o dono da obra a executar todas as medidas de minimização identificadas, de acordo com o planeamento previsto.

As medidas apresentadas para a fase de execução da obra e para a fase final de execução da obra devem ser incluídas no PGA a apresentar em fase de RECAPE (quando aplicável), sempre que se verificar necessário e sem prejuízo de outras que se venham a verificar necessárias

---

---

---

## **Fase de execução da obra**

---

### **Implantação dos Estaleiros e Parques de Materiais**

- 7 Os estaleiros e parques de materiais devem localizar-se no interior da área de intervenção ou em áreas degradadas; devem ser privilegiados locais de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar movimentações de terras e abertura de acessos.

Não devem ser ocupados os seguintes locais:

- Áreas do domínio hídrico;
- Áreas inundáveis;
- Zonas de protecção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração);
- Perímetros de protecção de captações;
- Áreas classificadas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecológica Nacional (REN)
- Outras áreas com estatuto de protecção, nomeadamente no âmbito da conservação da natureza;
- Outras áreas onde possam ser afectadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras;
- Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico;
- Locais sensíveis do ponto de vista paisagístico;
- Áreas de ocupação agrícola;
- Proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas;
- Zonas de protecção do património.

- 8 Os estaleiros e parques de materiais devem ser vedados, de acordo com a legislação aplicável, de forma a evitar os impactes resultantes do seu normal funcionamento.

---

### **Desmatção, Limpeza e Decapagem dos Solos**

- 9 As acções pontuais de desmatção, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.
- 10 Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afectadas pela obra.
- 11 A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes destas actividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização.
- 12 Sempre que a área a afectar potencialmente apresente património arqueológico deve-se efectuar o acompanhamento arqueológico das acções de desmatção e proceder a prospecção arqueológica das áreas cuja visibilidade foi nula ou insuficiente, aquando da caracterização da situação de referência.

---

### **Escavações e Movimentação de terras**

- 13 Sempre que a área a afectar potencialmente apresente património arqueológico deve-se efectuar o acompanhamento arqueológico de todas as acções que impliquem a movimentação dos solos, nomeadamente escavações e aterros, que possam afectar o património arqueológico.
- 14 Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de acções sobre as mesmas áreas.
- 15 Executar os trabalhos que envolvam escavações a céu aberto e movimentação de terras de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido.
- 16 A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respectivo deslizamento.
- 17 Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção).
- 18 Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito.
- 19 Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado.
- 20 Durante o armazenamento temporário de terras, deve efectuar-se a sua protecção com coberturas impermeáveis. As pilhas de terras devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade.

---

### **Construção e Reabilitação de Acessos**

- 23 Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra. Caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso.
- 24 Assegurar o correcto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na actividade das populações.
- 25 Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projecto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local.
- 26 Sempre que se preveja a necessidade de efectuar desvios de tráfego, submeter previamente os respectivos planos de alteração à entidade competente, para autorização.
- 27 Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afecta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por acção do vento, quer por acção da circulação de veículos e de equipamentos de obra.

---

### **Circulação de Veículos e Funcionamento de Maquinaria**

- 28 Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a receptores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas).
- 29 Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adoptadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras.
- 30 Assegurar o transporte de materiais de natureza pulvulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.
- 31 Assegurar que são seleccionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.
- 32 Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.
- 33 Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afectos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.

- 34 Garantir que as operações mais ruidosas que se efectuem na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor.
  - 35 Os locais de estacionamento das máquinas e viaturas devem ser pavimentados e dotados de sistemas de drenagem de águas pluviais.
  - 36 Proceder à pavimentação provisória das vias internas do local das obras, de forma a evitar o levantamento de poeiras através da circulação de veículos e maquinaria.
  - 37 Proceder à aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras.
  - 38 A saída de veículos das zonas de estaleiros e das frentes de obra para a via pública deverá obrigatoriamente ser feita de forma a evitar a sua afectação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos. Sempre que possível, deverão ser instalados dispositivos de lavagem dos rodados e procedimentos para a utilização e manutenção desses dispositivos adequados.
  - 39 Devem ser adoptadas soluções estruturais e construtivas dos órgãos e edifícios, e instalação de sistemas de insonorização dos equipamentos e/ou edifícios que alberguem os equipamentos mais ruidosos, de modo a garantir o cumprimento dos limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído.
- 

### **Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos**

- 40 Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos, considerando todos os resíduos susceptíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos.
- 41 Assegurar o correcto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens, leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração.
- 42 São proibidas queimas a céu aberto.
- 43 Os resíduos produzidos nas áreas sociais e equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das fracções recicláveis e posterior envio para reciclagem.
- 44 Em especial nos casos de remodelação de obras existentes (ampliação ou modificação), os resíduos de construção e demolição e equiparáveis a resíduos industriais banais (RIB) devem ser triados e separados nas suas componentes recicláveis e, subsequentemente, valorizados.



- 45 Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem.
- 46 Manter um registo actualizado das quantidades de resíduos gerados e respectivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.
- 47 Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes do estaleiro, de acordo com a legislação em vigor – ligação ao sistema municipal ou, alternativamente, recolha em tanques ou fossas estanques e posteriormente encaminhados para tratamento.
- 48 A zona de armazenamento de produtos e o parque de estacionamento de viaturas devem ser drenados para uma bacia de retenção, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, de forma a evitar que os derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos contaminem os solos e as águas. Esta bacia de retenção deve estar equipada com um separador de hidrocarbonetos.
- 49 Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado.

---

---

#### **Fase final da execução das obras**

---

---

- 50 Proceder à desactivação da área afecta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.
  - 51 Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afectados ou destruídos.
  - 52 Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infra-estruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afectadas no decurso da obra.
  - 53 Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afectados pelas obras de construção.
  - 54 Proceder ao restabelecimento e recuperação paisagística da área envolvente degradada – através da reflorestação com espécies autóctones e do restabelecimento das condições naturais de infiltração, com a descompactação e arejamento dos solos.
  - 55 Proceder à recuperação paisagística dos locais de empréstimo de terras, caso se constate a necessidade de recurso a materiais provenientes do exterior da área de intervenção.
- 
-