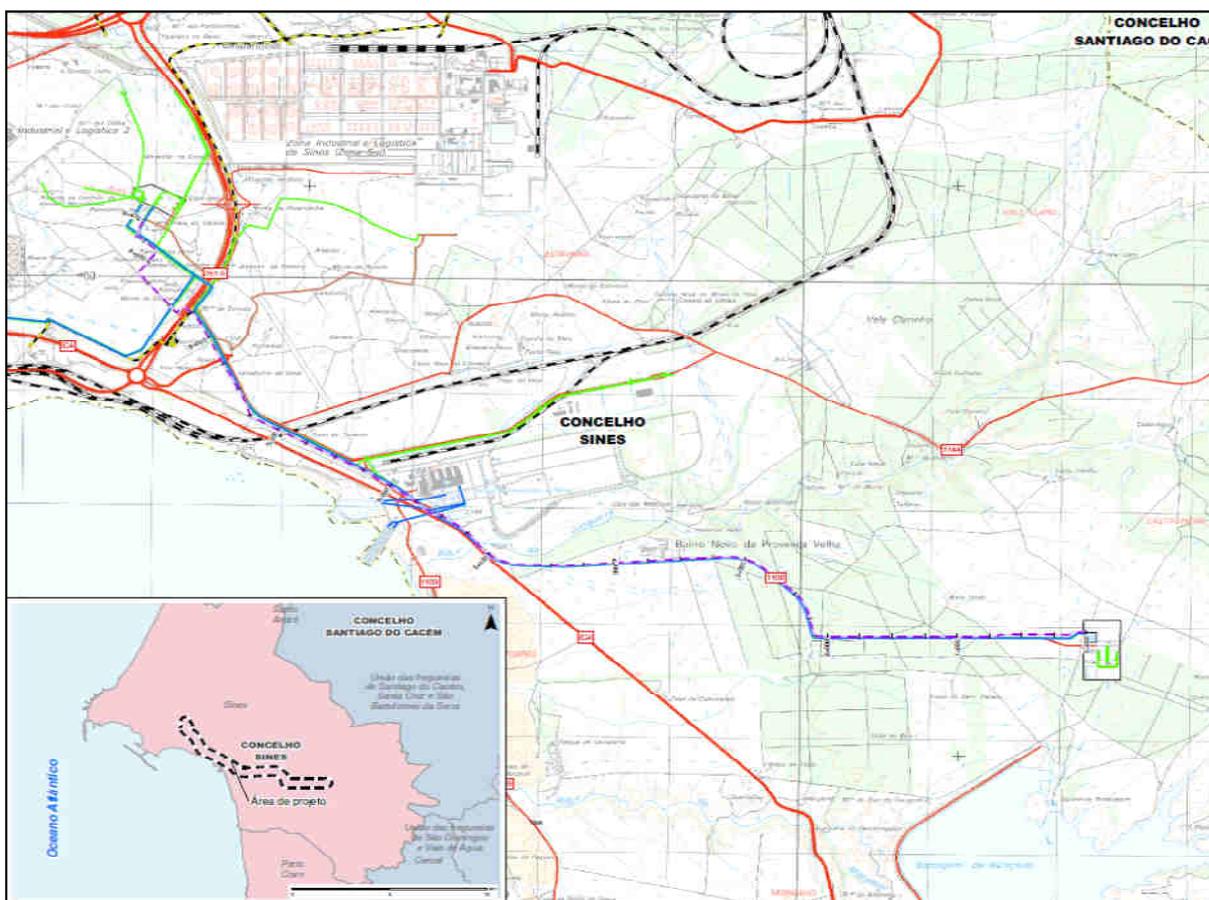


## ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

### CONDUTA ADUTORA ENTRE A ETA DE MORGAVEL E O RESERVATÓRIO DE MONTE CHÃOS



### VOLUME 2 – RELATÓRIO SÍNTESE

Fevereiro 2019  
Rev01

## **CONDUTA ADUTORA ENTRE A ETA DE MORGAVEL E O RESERVATÓRIO DE MONTE CHÃOS**

### **ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**

---

---

#### **ÍNDICE GERAL**

---

---

➤ **VOLUME 1 – RESUMO NÃO TÉCNICO**

➤ **VOLUME 2 – RELATÓRIO SÍNTESE**

➤ **VOLUME 3 – ANEXOS TÉCNICOS**

<b>Revisão</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição da Alteração</b>
00	Outubro 2018	Versão <i>draft</i> para apreciação das <i>Águas de Santo André</i>
01	Fevereiro 2019	Versão final
--	--	--

Lisboa, Fevereiro de 2019

Visto,



Rui Coelho, Eng.<sup>o</sup>  
Direção Técnica



Elisabete Lopes, Eng.<sup>a</sup>  
Coordenação



# CONDUTA ADUTORA ENTRE A ETA DE MORGAVEL E O RESERVATÓRIO DE MONTE CHÃOS

## ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

---

---

### VOLUME 2 – RELATÓRIO SÍNTESE

---

---

#### ÍNDICE DE PORMENOR

##### **CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO GERAL**

1.	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO .....	1
2.	FASE DO PROJETO .....	1
3.	PROPONENTE .....	2
4.	ENTIDADE LICENCIADORA .....	2
5.	RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS E PERÍODO DE ELABORAÇÃO .....	2
5.1	Equipa Técnica Responsável .....	2
5.2	Período de Elaboração .....	3
6.	ENQUADRAMENTO LEGAL .....	3
7.	ANTECEDENTES DO EIA .....	4
8.	METODOLOGIA GERAL DO ESTUDO .....	4
9.	ESTRUTURA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL .....	7

##### **CAPÍTULO II – OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO**

##### **CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO DO PROJETO**

1.	LOCALIZAÇÃO .....	1
1.1	Enquadramento Geral e Administrativo .....	1
1.2	Áreas Sensíveis na Área do Projeto .....	1
1.3	Planos de Ordenamento do Território em Vigor na Área de Projeto .....	2
1.4	Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública .....	7
1.5	Projetos Associados, Complementares e Subsidiários .....	7

2.	DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO PROPOSTA PARA A NOVA CONDUTA .....	8
2.1	Introdução .....	8
2.2	Descrição Geral do Traçado .....	9
2.3	Descrição das Soluções Específicas Adotadas .....	25
2.3.1	Travessia da Ribeira da Junqueira .....	25
2.3.2	Travessia Sobre a Conduta Adutora Existente.....	26
2.3.3	Parque de Estacionamento da EDP .....	26
2.3.4	Travessia Sobre a Esteira de Carvão .....	27
2.3.5	Travessia Sob Acesso à Rotunda das Palmeiras.....	28
2.3.6	Câmara de Derivação para (Eventual) “Booster” .....	28
2.3.7	Travessia Sob a EN120-4 (IP8) e Gasoduto (Ren) .....	29
2.4	Condicionantes Associadas às Entidades .....	30
2.4.1	Introdução .....	30
2.4.2	AICEP .....	30
2.4.3	EDP .....	32
2.4.4	REN Gás Natural .....	34
2.4.5	REN – Rede Elétrica Nacional.....	35
2.4.6	Infraestruturas de Portugal .....	36
2.4.7	Câmara Municipal de Sines.....	37
3.	FASE DE CONSTRUÇÃO.....	38
3.1	Introdução .....	38
3.2	Estaleiro .....	38
3.3	Descrição do Processo Construtivo.....	40
3.3.1	Instalação da Conduta por Execução da Vala.....	40
3.3.2	Instalação da Conduta por Metodologia sem Abertura de Vala .....	42
3.3.3	Instalação da Conduta em Travessia Aéreas.....	42
3.3.4	Equipamentos a Mobilizar .....	43
3.3.5	Acessos, Desvios de Trânsito e Faixa Ocupada pela Construção da Conduta .....	43
3.3.6	Descargas de Fundo .....	44
3.3.7	Ventosas.....	45
3.4	Beneficiação da Estrada de Acesso à ETA de Morgavel .....	45
3.5	Previsão do Número de Trabalhadores Durante a Fase de Construção.....	45
3.6	Materiais e Energia Utilizados. Efluentes, Resíduos e Emissões Produzidas.....	46
4.	FASE DE EXPLORAÇÃO .....	49
4.1	Introdução .....	49
4.2	Cenários de Exploração.....	49
4.3	Operação e Manutenção .....	50
5.	FASE DE DESATIVAÇÃO.....	50
6.	FASEAMENTO DOS TRABALHOS .....	51

## CAPÍTULO IV – SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE

1.	INTRODUÇÃO .....	1
2.	GEOLOGIA .....	3
2.1	Metodologia .....	3
2.2	Caracterização Regional .....	3
2.3	Caracterização Litológica para a Zona envolvente do Projeto .....	4
2.4	Caracterização Litológica para a Zona do Projeto .....	9
2.5	Hidrogeologia .....	14
2.6	Tectónica e Sismicidade.....	14
2.6.1	Tectónica.....	14
2.6.2	Sismicidade.....	15
2.7	Recursos Geológicos de Interesse Económico e Conservacionista e Identificação e Caracterização dos Recursos Minerais .....	19
2.8	Indicação de Eventuais Servidões Administrativas de Âmbito Mineiro .....	19
3.	SOLOS E USO DO SOLO .....	21
3.1	Metodologia .....	21
3.2	Identificação e Caracterização das Unidades Pedológicas, com Referência às Características Morfológicas Estruturais dos Solos.....	21
3.3	Identificação e Caracterização das Classes de Capacidades de Usos do Solo .....	24
3.4	Uso Atual do Solo.....	27
4.	CLIMA .....	37
4.1	Metodologia .....	37
4.2	Caracterização Regional .....	37
4.2.1	Enquadramento Climático .....	37
4.2.2	Classificação Climática .....	37
4.2.3	Caracterização Local.....	39
4.2.4	Trovoada .....	45
4.3	Alterações Climáticas .....	46
4.3.1	Enquadramento.....	46
4.3.2	Projeções Climáticas.....	46
5.	RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA .....	48
5.1	Metodologia .....	48
5.2	Recursos Hídricos Superficiais.....	48
5.2.1	Enquadramento Hidrográfico .....	48
5.2.2	Regime Hidrológico .....	52
5.3	Recursos Hídricos Subterrâneos.....	57
5.3.1	Enquadramento Hidrogeológico Regional.....	57
5.3.2	Caracterização Hidrogeológica da Área de Estudo .....	64

5.4	Usos da Água .....	65
5.5	Identificação das Pressões .....	66
5.5.1	Enquadramento .....	66
5.5.2	Pressões qualitativas e avaliação global .....	67
5.5.3	Pressões quantitativas.....	68
5.5.4	Pressões hidromorfológicas .....	72
5.5.5	Pressões biológicas.....	73
5.5.6	Pressões na área abrangência do projeto.....	74
5.6	Estado das Massas de Água .....	74
5.6.1	Disposições Legais.....	74
5.6.2	Critérios de Avaliação.....	77
5.6.3	Avaliação do Estado da Massa de Água Superficial e Subterrânea .....	78
6.	QUALIDADE DO AR.....	82
6.1	Metodologia .....	82
6.2	Enquadramento Legislativo .....	82
6.3	Identificação das Principais Fontes de Poluição Existentes na Envoltiva do Projeto.....	86
6.4	Caracterização de Qualidade do Ar Regional.....	87
6.4.1	Método de tratamento dos dados.....	89
6.4.2	Caracterização da qualidade do ar relativa ao ano de 2015 .....	90
6.4.3	Caracterização da qualidade do ar relativa ao ano de 2016 .....	101
7.	AMBIENTE SONORO .....	116
7.1	Metodologia .....	116
7.2	Disposições Legais .....	117
7.3	Identificação dos Recetores Sensíveis.....	119
7.4	Caracterização do Ambiente Sonoro .....	125
7.4.1	Enquadramento geral da área .....	125
7.4.2	Mapas de Ruído .....	125
7.4.3	Níveis de Exposição dos Recetores Sensíveis .....	126
8.	GESTÃO DE RESÍDUOS .....	132
8.1	Metodologia .....	132
8.2	Sistemas de Gestão de Resíduos .....	132
8.3	Tipologias de Resíduos .....	134
8.3.1	Resíduos Urbanos .....	134
8.3.2	Resíduos de Construção e Demolição .....	136
8.3.3	Embalagens e Resíduos Embalagens.....	137
8.3.4	Óleos Usados .....	137
8.3.5	Pilhas e Outros Acumuladores Usados .....	138

9.	BIODIVERSIDADE E SISTEMAS ECOLÓGICOS .....	141
9.1	Metodologia .....	141
9.1.1	Flora, Vegetação e Habitats .....	141
9.1.2	Fauna .....	142
9.2	Áreas de Conservação da Natureza .....	142
9.3	Flora e Vegetação .....	146
9.3.1	Enquadramento Ecológico .....	146
9.3.2	Elenco Florístico .....	148
9.4	Habitats Naturais .....	151
9.5	Fauna .....	157
9.5.1	Enquadramento .....	157
9.5.2	Anfíbios .....	158
9.5.3	Répteis .....	159
9.5.4	Avifauna .....	160
9.5.5	Mamíferos .....	162
9.5.6	Invertebrados .....	164
9.6	Conclusões .....	164
10.	PAISAGEM .....	165
10.1	Metodologia .....	165
10.2	Caracterização Geral da Área de Influência do Projeto .....	166
10.3	Unidades de Paisagem .....	171
10.3.1	Unidades de Paisagem .....	172
10.3.2	Sub-Unidades de Paisagem .....	178
10.4	Qualidade Visual da Paisagem .....	184
10.5	Capacidade de Absorção Visual .....	188
10.6	Sensibilidade Visual .....	193
11.	SOCIOECONOMIA .....	197
11.1	Metodologia .....	197
11.2	Enquadramento Demográfico .....	197
11.2.1	Enquadramento .....	197
11.2.2	Dinâmica Populacional .....	199
11.2.3	Estrutura Etária .....	200
11.2.4	Povoamento .....	202
11.3	Atividades Económicas .....	202
11.3.1	População Ativa e Desempregada .....	202
11.3.2	Setores de Atividade .....	204
11.3.3	Dinâmica Empresarial .....	206
11.3.4	Nível de Instrução .....	207

11.4	Infraestruturas e Condições Sociais .....	208
11.4.1	Infraestruturas Básicas .....	208
11.4.2	Infraestruturas Rodoviárias, Ferroviárias e Portuárias .....	209
12.	SAÚDE HUMANA.....	210
13.	ORDENAMENTO E CONDICIONANTES .....	211
13.1	Metodologia .....	211
13.2	Ordenamento do Território.....	211
13.2.1	Instrumentos de Âmbito Nacional.....	213
13.2.2	Instrumentos de Âmbito Regional.....	214
13.2.3	Instrumentos de Âmbito Municipal.....	218
13.3	Condicionantes .....	229
14.	PATRIMÓNIO .....	239
14.1	Metodologia .....	239
14.1.1	Levantamento de informação .....	239
14.1.2	Prospecção Arqueológica.....	241
14.1.3	Valor patrimonial.....	245
14.2	Localização Geográfica e Administrativa.....	250
14.3	Fator de Património .....	250
14.3.1	Caraterização da paisagem e do terreno .....	250
14.3.2	Caraterização patrimonial.....	251
15.	EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DO AMBIENTE SEM PROJETO .....	255

## **CAPÍTULO V – AVALIAÇÃO DE IMPACTES E COMPARAÇÃO DE ALTERNATIVAS**

1.	METODOLOGIA GERAL DE AVALIAÇÃO DE IMPACTES.....	1
2.	GEOLOGIA.....	7
2.1	Metodologia .....	7
2.2	Fase de Construção.....	7
2.3	Fase de Exploração .....	9
2.4	Fase de Desativação .....	10
2.5	Alternativa Zero.....	10
3.	SOLOS E USO DO SOLO.....	12
3.1	Solos.....	12
3.1.1	Metodologia .....	12
3.1.2	Fase de Construção .....	12
3.1.3	Fase de Exploração.....	17
3.1.4	Fase de Desativação .....	17
3.1.5	Alternativa Zero .....	17

3.2	Uso do Solo .....	19
3.2.1	Metodologia .....	19
3.2.2	Fase de Construção .....	19
3.2.3	Fase de Exploração .....	23
3.2.4	Fase de Desativação .....	23
3.2.5	Alternativa Zero .....	23
4.	CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS .....	26
4.1	Metodologia .....	26
4.2	Clima e Microclima .....	26
4.2.1	Fase de Construção .....	26
4.2.2	Fase de Exploração .....	27
4.3	Alterações Climáticas .....	27
4.3.1	Fase de Construção .....	27
4.3.2	Fase de Exploração .....	28
4.4	Fase de Desativação da Conduta Adutora .....	28
4.5	Alternativa Zero .....	28
5.	RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA .....	30
5.1	Metodologia .....	30
5.2	Fase de Construção .....	30
5.2.1	Recursos Hídricos Superficiais .....	30
5.2.2	Recursos Hídricos Subterrâneos .....	32
5.2.3	Qualidade da Água .....	33
5.3	Fase de Exploração .....	34
5.4	Fase de Desativação .....	34
5.5	Alternativa Zero .....	34
6.	QUALIDADE DO AR .....	36
6.1	Metodologia .....	36
6.2	Fase de Construção .....	36
6.3	Fase de Exploração .....	42
6.4	Fase de Desativação .....	42
6.5	Alternativa Zero .....	42
7.	AMBIENTE SONORO .....	44
7.1	Metodologia .....	44
7.2	Fase de Construção .....	44
7.3	Fase de Exploração .....	46
7.4	Fase de Desativação .....	47
7.5	Alternativa Zero .....	47
7.6	Conclusões .....	47

8.	GESTÃO DE RESÍDUOS.....	49
8.1	Metodologia .....	49
8.2	Fase de Construção.....	49
8.3	Fase de Exploração.....	51
8.4	Fase de Desativação .....	51
8.5	Alternativa Zero.....	51
9.	BIODIVERSIDADE E SISTEMAS ECOLÓGICOS .....	53
9.1	Metodologia .....	53
9.2	Fase de Construção.....	54
9.2.1	Conformidade do projeto com o SIC Costa Sudoeste.....	54
9.2.2	Flora e Vegetação .....	57
9.2.3	Fauna.....	59
9.3	Fase de Exploração.....	61
9.3.1	Flora e Vegetação .....	61
9.3.2	Fauna.....	61
9.4	Fase Desativação .....	61
9.4.1	Flora e Vegetação .....	61
9.4.2	Fauna.....	62
9.5	Alternativa Zero.....	62
10.	PAISAGEM.....	68
10.1	Metodologia .....	68
10.2	Definição das Bacias Visuais.....	70
10.3	Fase de Construção.....	75
10.4	Fase de Exploração.....	77
10.5	Fase de Desativação .....	79
10.6	Alternativa Zero.....	79
11.	SOCIOECONOMIA .....	82
11.1	Metodologia .....	82
11.2	Fase de Construção.....	82
11.3	Fase de Exploração.....	88
11.4	Fase de Desativação .....	92
11.5	Alternativa Zero.....	93
12.	SAÚDE HUMANA.....	95
12.1	Fase de Construção.....	95
12.2	Fase de Exploração.....	99
12.3	Fase de Desativação .....	99
12.	ORDENAMENTO E CONDICIONANTES .....	101
12.1	Metodologia .....	101
12.2	Ordenamento .....	101
12.2.1	Instrumentos de Âmbito Nacional e Regional.....	102
12.2.2	Instrumentos de Âmbito Regional.....	102

12.2.3	Instrumentos de Âmbito Municipal .....	107
12.2.4	Fase de Desativação.....	114
12.2.5	Alternativa Zero .....	114
12.3	Condicionantes.....	116
12.3.1	Fase de Construção .....	116
12.3.2	Fase de Exploração .....	133
12.3.3	Fase de Desativação.....	133
12.3.4	Alternativa Zero .....	133
13.	PATRIMÓNIO .....	135
13.1	Metodologia .....	135
13.2	Fase de Construção .....	135
13.3	Fase de Exploração.....	135
13.4	Fase de Desativação.....	135
13.5	Alternativa Zero .....	135
13.6	Síntese de impactes .....	136
14.	ANÁLISE DE RISCO.....	137
14.1	Introdução.....	137
14.2	Identificação das Fontes de risco .....	137
14.3	Definição de Cenários de Acidente .....	139
14.3.1	Frequência de Acidentes.....	139
14.3.2	Categoria de Severidade.....	140
14.3.3	Matriz de Risco.....	141
14.4	Conclusões.....	141
15.	SÍNTESE DE IMPACTES E IMPACTES CUMULATIVOS.....	142
15.1	Introdução.....	142
15.2	Síntese de Impactes.....	142
15.3	Impactes Cumulativos .....	143
15.4	Matriz Global de Impactes.....	145

## **CAPÍTULO VI – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO**

1.	INTRODUÇÃO .....	1
2.	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE GESTÃO AMBIENTAL .....	2
2.1	Medidas de Caráter Geral .....	2
2.2	Medidas de Minimização Específicas.....	7
2.2.1	Fase de Construção .....	7
2.2.2	Fase de Exploração .....	11
2.3	Síntese das Medidas de Minimização para a Redução de Impactes.....	11

## **CAPÍTULO VII – PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO**

## **CAPÍTULO VIII – LACUNAS DE CONHECIMENTO E CONCLUSÕES**

1. LACUNAS DE CONHECIMENTO ..... 1
2. CONCLUSÕES ..... 1

## **BIBLIOGRAFIA**

## **ÍNDICE DE QUADROS**

### **CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO GERAL**

Quadro I. 1 – Equipa Técnica do EIA.....	2
--	---

### **CAPÍTULO II – OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO**

### **CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO DO PROJETO**

Quadro III. 1 – Distancias mínimas a garantir à RNT em m .....	35
Quadro III. 2 – Resíduos Gerados Durante a Fase de Construção.....	47

### **CAPÍTULO IV – SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE**

Quadro IV. 1 – Profundidade das Sondagens e Respetivas Coordenadas.....	11
Quadro IV. 2 – Níveis Freáticos .....	12
Quadro IV. 3 – Tipos de Terreno.....	18
Quadro IV. 4 – Resumo das Características dos Solos Presentes na Área em Estudo .....	22
Quadro IV. 5 – Classes de Capacidade de Usos do Solo e Características Principais .....	25
Quadro IV. 6 – Estações Meteorológicas Consideradas .....	39
Quadro IV. 7 – Principais Alterações Climáticas Projetadas em Odemira .....	47
Quadro IV. 8 – Caraterização das Massas de Água Superficiais de classificação Rio abrangidas pela área de estudo .....	50
Quadro IV. 9 – Caraterização das Massas de Água Superficial da categoria águas costeiras na área de estudo.....	50
Quadro IV. 10 – Caraterização das Principais Linhas de Água na área de estudo.....	50
Quadro IV. 11 – Estações de Monitorização na envolvente da área de estudo.....	51
Quadro IV. 12 – Escoamento médio anual em regime natural na RH6.....	56
Quadro IV. 13 – Escoamento médio mensal em ano médio em regime natural na RH6.....	56
Quadro IV. 14 – Escoamento médio mensal em ano seco em regime natural na RH6 .....	56
Quadro IV. 15 – Escoamento médio mensal ano húmido em regime natural na RH6.....	56
Quadro IV. 16 – Caraterização da MA PTA0z1RH6_C2 – Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado.....	58
Quadro IV. 17 – Caraterização da MA PTA0z1RH6_C2 – Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado.....	60
Quadro IV. 18 – Pressões Quantitativas e Qualitativas na MA PTA0z1RH6_C2 – Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado.....	61

Quadro IV. 19 – Classificação da Heterogeneidade do Meio .....	62
Quadro IV. 20 – Disponibilidade Hídrica Subterrânea na RH6 .....	64
Quadro IV. 21 – Disponibilidade hídrica das massas de água subterrânea (PTA0z1RH6_C2) com ocorrência na área em estudo .....	64
Quadro IV. 22 – Extrações Anuais de Água Subterrânea.....	65
Quadro IV. 23 – Carga pontual rejeitada na RH6 .....	68
Quadro IV. 24 – Carga difusa estimada na RH6.....	68
Quadro IV. 25 – Volumes de água captados por setor na RH6.....	69
Quadro IV. 26 – Taxas de retorno dos volumes captados por setor para as águas superficiais e subterrâneas .....	72
Quadro IV. 27 – Retornos dos diferentes setores na RH6.....	72
Quadro IV. 28 – Classificação do estado das massas de água superficiais na área envolvente do projeto .....	78
Quadro IV. 29 – Classificação do estado da massa de água subterrânea abrangida pelo projeto. 78	
Quadro IV. 30 – Valores Normativos da Qualidade do Ar – Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro .....	83
Quadro IV. 31 – Classificação do Índice de Qualidade Para os Anos de 2015 e 2016.....	84
Quadro IV. 32 – Valores Recomendados pela OMS para a Proteção da Saúde Humana .....	85
Quadro IV. 33 – Valores Recomendados pela OMS para a Proteção da Vegetação .....	85
Quadro IV. 34 – Localização das Estações Fixas de Monitorização da Qualidade do Ar.....	88
Quadro IV. 35 – Tipologia e Parâmetros Medidos nas Estações Fixas de Monitorização da Qualidade do Ar .....	89
Quadro IV. 36 – Critérios de Validação e Cálculo dos Parâmetros Estatísticos.....	89
Quadro IV. 37 – Temperatura e Precipitação Mensal Média na Estação de Monte Velho (2015) ..	90
Quadro IV. 38 – Dados Estatísticos da Estação de Monte Velho (2015) .....	91
Quadro IV. 39 – Concentração de Poluentes ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) na Estação de Monte Velho (2015) .....	92
Quadro IV. 40 – Temperatura Mensal Média na Estação de Monte Chãos (2015).....	93
Quadro IV. 41 – Dados Estatísticos da Estação de Monte Chãos (2015) .....	94
Quadro IV. 42 – Concentração de Poluentes ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) na Estação de Monte Chãos (2015).....	95
Quadro IV. 43 – Dados Estatísticos da Estação de Sonega (2015) .....	97
Quadro IV. 44 – Concentração de Poluentes ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) na Estação de Sonega (2015).....	98
Quadro IV. 45 – Dados Estatísticos da Estação de Santiago do Cacém (2015).....	100
Quadro IV. 46 – Temperatura e Precipitação Mensal Média na Estação de Monte Velho (2016) 102	
Quadro IV. 47 – Dados Estatísticos da Estação de Monte Velho (2016) .....	103
Quadro IV. 48 – Concentração de Poluentes ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) na Estação de Monte Velho (2016) .....	104
Quadro IV. 49 – Temperatura Mensal Média na Estação de Monte Chãos (2016).....	105
Quadro IV. 50 – Dados Estatísticos da Estação de Monte Chãos (2016) .....	107

Quadro IV. 51 – Concentração de Poluentes ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) na Estação de Monte Chãos (2016).....	108
Quadro IV. 52 – Temperatura e Precipitação Mensal Média na Estação de Sonega (2016).....	109
Quadro IV. 53 – Dados Estatísticos da Estação de Sonega (2016) .....	110
Quadro IV. 54 – Concentração de Poluentes ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) na Estação de Sonega (2016).....	111
Quadro IV. 55 – Temperatura e Precipitação Mensal Média na Estação de Santiago do Cacém (2016) .....	113
Quadro IV. 56 – Dados Estatísticos da Estação de Santiago do Cacém (2016).....	114
Quadro IV. 57 – Recetores sensíveis identificados .....	120
Quadro IV. 58 – Níveis de Exposição .....	126
Quadro IV. 59 – Espécies da Flora constantes do anexo B-II do Dec. Lei n.º 49/2005 de 24/02 .	148
Quadro IV. 60 – Espécies da Flora constantes do anexo B-IV e B-V do Dec. Lei n.º 49/2005 de 24/02 .....	150
Quadro IV. 61 – Espécies Com Nidificação Confirmada na Área de Estudo .....	161
Quadro IV. 62 – Qualidade Visual da Paisagem – Matriz de Ponderação .....	187
Quadro IV. 63 – Classes de Qualidade Visual da Paisagem.....	188
Quadro IV. 64 – Critérios para Definição da Capacidade de Absorção Visual.....	192
Quadro IV. 65 – Classes de Sensibilidade Visual da Paisagem.....	194
Quadro IV. 66 – Evolução Populacional e Crescimento Médio Anual (%) da População Residente por Freguesia, Concelho, NUT III e NUT II (2001 – 2011) .....	199
Quadro IV. 67 – Taxa de Natalidade, Mortalidade, Crescimento Natural e Saldo Migratório por unidades administrativas.....	199
Quadro IV. 68 – Estrutura Etária da População (%) .....	200
Quadro IV. 69 – Evolução dos Índices de Dependência de Jovens, Idosos e Total (IDj, IDi e IDt) e do Índice de Envelhecimento (Ie) .....	201
Quadro IV. 70 – Densidade Populacional (2011).....	202
Quadro IV. 71 – Evolução das Taxas de Atividade e Taxas de Desemprego.....	203
Quadro IV. 72 – População desempregada inscrita nos centros de emprego por sexo, tempo de inscrição e tipo de desemprego (2016).....	203
Quadro IV. 73 – Evolução da População Empregada por Sector de Atividade (2001/2011) .....	204
Quadro IV. 74 – Número de Empresas, por Localização Geográfica e Atividade (subclasse - CAE Rev.3), 2015.....	205
Quadro IV. 75 – Indicadores das empresas por município .....	206
Quadro IV. 76 – Consumo de Energia Elétrica por Consumidor .....	207
Quadro IV. 77 – Nível de Instrução da População Residente (2011) .....	207
Quadro IV. 78 – População servida por infraestruturas básicas de saneamento.....	208
Quadro IV. 79 – Graus de visibilidade do terreno .....	242
Quadro IV. 80 – Grau de diferenciação do descritor 4 .....	242
Quadro IV. 81 – Grupo de descritores relacionado com a identificação de sítio .....	243

Quadro IV. 82 – Grupo de descritores relacionado com a localização de sítio .....	243
Quadro IV. 83 – Grupo de descritores relacionado com a descrição da paisagem envolvente ....	244
Quadro IV. 84 – Grupo de descritores relacionado com a caracterização do material arqueológico .....	244
Quadro IV. 85 – Grupo de descritores relacionado com a caracterização das estruturas .....	244
Quadro IV. 86 – Localização das Ocorrências Patrimoniais.....	245
Quadro IV. 87 – Fatores usados na avaliação patrimonial e respetiva ponderação .....	246
Quadro IV. 88 – Descritores do valor da inserção paisagística e respetivo valor numérico.....	246
Quadro IV. 89 – Descritores do valor da conservação e respetivo valor numérico .....	246
Quadro IV. 90 – Descritores do valor da monumentalidade e respetivo valor numérico.....	247
Quadro IV. 91 – Descritores do valor da raridade e respetivo valor numérico .....	247
Quadro IV. 92 – Descritores do valor científico e respetivo valor numérico .....	248
Quadro IV. 93 – Descritores do valor histórico e respetivo valor numérico .....	248
Quadro IV. 94 – Descritores do valor simbólico e respetivo valor numérico .....	248
Quadro IV. 95 – Relação entre as classes de valor patrimonial e o valor patrimonial.....	249
Quadro IV. 96 – Ocorrências patrimoniais localizadas na área de enquadramento histórico (vide Anexo 6.2 do Volume 3 – Anexos Técnicos, fig. 1) .....	252

## **CAPÍTULO V – AVALIAÇÃO DE IMPACTES E COMPARAÇÃO DE ALTERNATIVAS**

Quadro V. 1 – Critérios utilizados para a Classificação de Impactes .....	5
Quadro V. 2 – Classificação de Impactes para o descritor Geologia na Fase de Construção.....	11
Quadro V. 3 – Classificação dos Impactes para o descritor Geologia para a Fase de Desativação .....	11
Quadro V. 4 – Famílias de solos identificadas .....	13
Quadro V. 5 – Afetação da Capacidade de Uso inerente à construção da conduta adutora .....	14
Quadro V. 6 – Classificação dos Impactes para o Descritor Solos na Fase de Construção.....	16
Quadro V. 7 – Classificação de Impactes para o Descritor Solos na Fase de Desativação .....	18
Quadro V. 8 – Usos do Solo ao longo do Traçado da Nova Conduta .....	20
Quadro V. 9 – Classificação de Impactes para o Descritor Uso do Solo na Fase de Construção ..	24
Quadro V. 10 – Classificação de Impactes para o Uso do Solo na Fase de Exploração.....	24
Quadro V. 11 – Classificação de Impactes para o Uso do Solo na Fase de Desativação .....	25
Quadro V. 12 – Variáveis Climáticas Críticas para o Projeto, Impacte Esperado e Medidas de Adaptação.....	28
Quadro V. 13 – Classificação dos Impactes para o Descritor Clima e Alterações climáticas na Fase de Construção.....	29

Quadro V. 14 – Classificação de Impactes para o Descritor Recursos Hídricos na Fase de Construção .....	35
Quadro V. 15 – Classificação de Impactes para o Descritor Recursos Hídricos na Fase de Desativação .....	35
Quadro V. 16 – Principais Poluentes Emitidos na Fase de Construção vs. Ação Típica .....	37
Quadro V. 17 – Recetores Sensíveis Identificados.....	39
Quadro V. 18 – Classificação de Impactes para o Descritor Qualidade de Ar na Fase de Construção .....	43
Quadro V. 19 – Classificação de Impactes para o Descritor Qualidade de Ar na Fase de Desativação .....	43
Quadro V. 20 – Níveis sonoros LAeq típicos (valores médios) a diversas distâncias de equipamentos de construção civil, em dB(A) .....	45
Quadro V. 21 – Classificação de Impactes para o Descritor Ambiente Sonoro na Fase de Construção e Desativação.....	48
Quadro V. 22 – Resíduos Gerados Durante a Fase de Construção .....	50
Quadro V. 23 – Classificação de impactes para o Descritor Gestão de Resíduos na Fase de Construção .....	52
Quadro V. 24 – Classificação de impactes para o Descritor Gestão de Resíduos na Fase de Exploração .....	52
Quadro V. 25 – Classificação de impactes para o Descritor Gestão de Resíduos na Fase de Desativação .....	52
Quadro V. 26 – Classificação de Impactes para o Descritor Flora e Vegetação na Fase de Construção .....	63
Quadro V. 27 – Classificação de Impactes para a Fauna na Fase de Construção .....	64
Quadro V. 28 – Classificação de Impactes para a Flora na Fase de Exploração .....	64
Quadro V. 29 – Classificação de Impactes para a Fauna na Fase de Exploração .....	65
Quadro V. 30 – Classificação de Impactes para a Flora na Fase de Desativação .....	66
Quadro V. 31 – Classificação de Impactes para a Fauna na Fase de Desativação .....	67
Quadro V. 32 – Impactes Visuais sobre as áreas de diferente Qualidade Visual .....	74
Quadro V. 33 – Classificação de Impactes para o Descritor Paisagem na Fase de Construção ...	80
Quadro V. 34 – Classificação de Impactes para o descritor Paisagem na Fase de Exploração ....	80
Quadro V. 35 – Classificação de Impactes para o descritor Paisagem na Fase de Desativação...	81
Quadro V. 36 – Localização dos Recetores Sensíveis .....	85
Quadro V. 37 – Classificação de impactes para o Descritor Socioeconomia na Fase de Construção .....	90
Quadro V. 38 – Classificação de Impactes para o Descritor Socioeconomia na Fase de Exploração .....	91
Quadro V. 39 – Classificação de Impactes para o Descritor Socioeconomia na Fase de Desativação .....	94
Quadro V. 40 – Intervenções e impactes associados.....	96

Quadro V. 41 – Classificação de impactes para o Descritor Saúde Humana na Fase de Construção.....	100
Quadro V. 42 – Classificação de Impactes para o Descritor Saúde Humana na Fase de Desativação .....	100
Quadro V. 41 – Classes de Espaço Afetadas pelo Projeto.....	108
Quadro V. 42 – Classificação de Impactes para o Descritor Ordenamento na Fase de Construção.....	112
Quadro V. 43 – Classificação de Impactes para o Descritor Ordenamento na Fase de Exploração .....	115
Quadro V. 44 – Classificação de Impactes para o Descritor Ordenamento na Fase de Desativação .....	115
Quadro V. 45 – Quantificação das Áreas de RAN Afetadas pelo Projeto .....	119
Quadro V. 46 – Classe de REN Afetadas pelo Projeto.....	120
Quadro V. 47 – Distancias mínimas a garantir à RNT .....	126
Quadro V. 48 – Classificação de impactes para o Descritor Condicionantes na Fase de Construção.....	134
Quadro V. 49 – Classificação de impactes para o Descritor Condicionantes na Fase de Desativação .....	134
Quadro V. 50 – Ordenação Qualitativa de Acidentes .....	140
Quadro V. 51 – Categorias de Severidade de Acidentes .....	140
Quadro V. 52 – Matriz de Risco .....	141
Quadro V. 53 – Matriz de Risco Associada à Conduta.....	141
Quadro V. 54 – Matriz Global de Avaliação de Impactes .....	147

## **CAPÍTULO VI – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO**

Quadro VI. 1 – Medidas de Carácter Geral.....	2
Quadro VI. 2 – Quadro Síntese das Medidas de Minimização e sua Importância para a Redução de Impactes .....	12

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

### **CAPÍTULO II – OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO**

FIG. II. 1 – Esquema geral do Subsistema de Abastecimento de Água Industrial. (extraído de prospeto oficial da AdSA) .....	4
FIG. II. 2 – Conduta adutora existente (visão geral) (elaborado a partir de <i>shapefiles</i> do <i>Cadastro da AdSA em GoogleEarth</i> <sup>®</sup> ) .....	4

### **CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO DO PROJETO**

FIG. III. 1 – Enquadramento Nacional e Regional do Projeto .....	3
FIG. III. 2 – Áreas de Interesse Conservacionista .....	5
FIG. III. 3 – Câmara de saída da Cisterna de Água Tratada da ETA de Morgavel (situação existente) (Extrato do Desenho 4) .....	10
FIG. III. 4 – Câmara de saída da Cisterna de Água Tratada da ETA de Morgavel (situação proposta) (Extrato do Desenho 5) .....	10
FIG. III. 5 – Implantação da Câmara do medidor de caudal na ETA Existente .....	12
FIG. III. 6 – Câmara de Ventosas da Conduta Adutora Existente. Definição de Formas e Equipamento .....	15
FIG. III. 7 – Figura ilustrativa da galeria existente sob a esteira de carvão da EDP .....	18
FIG. III. 8 – Casa de Águas (Planta) .....	24
FIG. III. 9 – Conduitas 1/2 e Canais 1/2. Planta Geral.....	33
FIG. III. 10 – Acessos à Central Termoelétrica .....	34
FIG. III. 11 – Travessia sob a EN120-4 e Gasoduto REN .....	35
FIG. III. 12 – Travessia sob a EN120-4.....	36
FIG. III. 13 – ETA de Morgavel. Identificação de localização possível para instalação de Estaleiro .....	39
FIG. III. 14 – Centro Operacional de Monte Chãos. Identificação e localização possível para instalação de Estaleiro.....	39

### **CAPÍTULO IV – SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE**

FIG. IV. 1 – Geologia.....	5
FIG. IV. 2 – Tectónica .....	14
FIG. IV. 3 – Isossistas de Intensidade Máxima.....	16
FIG. IV. 4 – Zonas Sísmicas de Portugal Continental.....	17

FIG. IV. 5 – Recursos Geológicos .....	20
FIG. IV. 6 – Carta de Solos .....	23
FIG. IV. 7 – Carta de Capacidade de Uso dos Solos.....	26
FIG. IV. 8 – Uso do Solo.....	29
FIG. IV. 9 – Classificação Climática de Köppen.....	38
FIG. IV. 10 – Localização da Estação Climatológica de Sines. 1971-1990 .....	40
FIG. IV. 11 – Gráfico Termo – Pluviométrico (Estação Climatológica de Sines. 1971-1990).....	41
FIG. IV. 12 – Humidade Relativa do Ar (Estação Climatológica de Sines. 1971-1990) .....	42
FIG. IV. 13 – Evaporação (Estação Climatológica de Sines. 1971-1990) .....	43
FIG. IV. 14 – Frequência e Velocidade Média dos Ventos para Cada Rumo (Estação Climatológica de Sines. 1971-1990) .....	44
FIG. IV. 15 – Número de Dias com Nevoeiro (Estação Climatológica de Sines. 1971-1990) .....	45
FIG. IV. 16 – Enquadramento Hidrográfico da Área de Estudo .....	49
FIG. IV. 17 – Zonas Protegidas .....	51
FIG. IV. 18 – Estações de Monitorização.....	52
FIG. IV. 19 – Valores médios obtidos do escoamento em regime natural em ano seco .....	53
FIG. IV. 20 – Valores médios obtidos do escoamento em regime natural em ano médio.....	54
FIG. IV. 21 – Valores médios obtidos do escoamento em regime natural em ano húmido.....	55
FIG. IV. 22 – Zonas de captação de água subterrânea para a produção de água para consumo humano na RH6 .....	57
FIG. IV. 23 – Unidade Hidrogeológica Maciço Antigo.....	59
FIG. IV. 24 – Disponibilidade Hídrica .....	63
FIG. IV. 25 – Captações de água superficial para abastecimento público na RH6.....	70
FIG. IV. 26 – Captações de água subterrânea para abastecimento público na RH6.....	71
FIG. IV. 27 – Pressões Qualitativas Pontuais .....	75
FIG. IV. 28 – Pressões Hidromorfológicas.....	76
FIG. IV. 29 – Estado Ecológico das Massas de Água .....	79
FIG. IV. 30 – Estado Químico das Massas de Água.....	80
FIG. IV. 31 – Estado Global das Massas de Água.....	81
FIG. IV. 32 – Localização das Estações Fixas de Monitorização da Qualidade do Ar .....	88
FIG. IV. 33 – Rosa dos Ventos na Estação de Monte Velho (2015).....	91
FIG. IV. 34 – Índice de Qualidade do Ar Relativo às Medições em Monte Velho (2015) .....	93
FIG. IV. 35 – Rosa dos Ventos na Estação de Monte Chãos (2015) .....	94
FIG. IV. 36 – Índice de Qualidade do Ar Relativo às Medições em Monte Chãos (2015) .....	96
FIG. IV. 37 – Índice de Qualidade do Ar Relativo às Medições em Sonega (2015) .....	99
FIG. IV. 38 – Índice de Qualidade do Ar Relativo às Medições em Santiago do Cacém (2015)...	101

FIG. IV. 39 – Rosa dos Ventos na Estação de Monte Velho (2016).....	102
FIG. IV. 40 – Índice de Qualidade do Ar Relativo às Medições em Monte Velho (2016) .....	105
FIG. IV. 41 – Rosa dos Ventos na Estação de Monte Chãos (2016) .....	106
FIG. IV. 42 – Índice de Qualidade do Ar Relativo às Medições em Monte Chãos (2016).....	109
FIG. IV. 43 – Rosa dos Ventos na Estação de Sonega (2016) .....	110
FIG. IV. 44 – Índice de Qualidade do Ar Relativo às Medições em Sonega (2016).....	112
FIG. IV. 45 – Rosa dos Ventos na Estação de Santiago do Cacém.....	113
FIG. IV. 46 – Índice de Qualidade do Ar Relativo às Medições em Santiago do Cacém (2016) ..	115
FIG. IV. 47 – Recetores Sensíveis .....	123
FIG. IV. 48 – Mapa de Ruído para o indicador Lden .....	127
FIG. IV. 49 – Mapa de Ruído para o indicador Ln .....	129
FIG. IV. 50 – Área de abrangência do sistema de resíduos da Ambital .....	135
FIG. IV. 51 – Áreas de Conservação da Natureza.....	143
FIG. IV. 52 – Carta Fitoclimática (Pina Manique).....	146
FIG. IV. 53 – Carta Fitogeográfica (Costa et. al).....	147
FIG. IV. 54 – Probabilidade de Ocorrência de <i>Microtus cabreræ</i> em Portugal (Mira et al., 2008)	163
FIG. IV. 55 – Hipsometria .....	167
FIG. IV. 56 – Declives .....	169
FIG. IV. 57 – Unidades de Paisagem.....	173
FIG. IV. 58 – Qualidade Visual da Paisagem.....	185
FIG. IV. 59 – Capacidade de Absorção Visual da Paisagem .....	189
FIG. IV. 60 – Sensibilidade Visual da Paisagem.....	195
FIG. IV. 61 – Enquadramento Administrativo.....	198
FIG. IV. 62 – PROF Alentejo Litoral .....	219
FIG. IV. 63 – Planta Síntese do POAP do Parque Natural do Litoral Alentejano e Costa Vicentina.....	221
FIG. IV. 64 – Planta de Ordenamento (I) PDM Sines .....	225
FIG. IV. 65 – Planta de Ordenamento (II) PDM Sines .....	227
FIG. IV. 66 – Áreas Risco de Incêndio.....	236
FIG. IV. 67 – Planta de Condicionantes.....	237
FIG. IV. 68 – Ocorrências Patrimoniais.....	253

## **CAPÍTULO V – AVALIAÇÃO DE IMPACTES E COMPARAÇÃO DE ALTERNATIVAS**

FIG. V. 1 – Identificação de troço com utilização da estrada de acesso à ETA (km 4+500 a km 4+700 da conduta em projeto) (extrato do Desenho 2) .....	2
FIG. V. 2 – Identificação de estrada alternativa à estrada de acesso à ETA de Morgavel (entre os km 2+650 a km 3+210 da conduta em projeto) (extrato do Desenho 2) .....	3
FIG. V. 3 – Bacias Visuais na Fase de Construção .....	71
FIG. V. 4 – Exemplos de caminhos florestais a assegurar durante a fase de construção .....	86
FIG. V. 5 – Acesso à localidade de Provença a assegurar durante a fase de construção.....	86
FIG. V. 6 – Acessos à Central Termoelétrica.....	87
FIG. V. 7 – Acessos a habitações na zona da rotunda das Palmeiras.....	87
FIG. V. 8 – Acessos a habitações na zona de chegada à Casa de Águas .....	87
FIG. V. 9 – Áreas de Interesse Conservacionista .....	110
FIG. V. 10 – Travessia sobre a ribeira da Junqueira .....	118
FIG. V. 11 – Identificação de troço com utilização da estrada de acesso à ETA (km 4+500 a km 4+700 da conduta em projeto) (extrato do Desenho 2) .....	123
FIG. V. 12 – Identificação de estrada alternativa à estrada de acesso à ETA de Morgavel (entre os km 2+650 a km 3+210 da conduta em projeto) (extrato do Desenho 2) .....	123
FIG. V. 13 – Travessia sob a EN120-4 e gasoduto da REN.....	128
FIG. V. 14 – Rotunda da Palmeiras. Conduta instalada sob o acesso oeste por metodologia sem recurso a abertura de valas .....	129
FIG. V. 15 – Extrato da planta geral e perfil do atravessamento a da ponte de caminho-de-ferro da Infraestruturas de Portugal - Conduta instalada entre pilares. ....	130
FIG. V. 16 – Conduitas 1/2 e Canais 1/2. Planta Geral .....	132
FIG. V. 17 – Acessos à Central Termoelétrica.....	133

# **CONDUTA ADUTORA ENTRE A ETA DE MORGAVEL E O RESERVATÓRIO DE MONTE CHÃOS**

## **ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**

### **Projeto de Execução**

### **VOLUME 2 – RELATÓRIO SÍNTESE**

---

## **CAPÍTULO I INTRODUÇÃO GERAL**

---

### **1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

O projeto em avaliação no presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) corresponde à nova Condução Adutora entre a ETA de Morgavel e o Reservatório de Monte Chãos.

Esta condução, integrada no subsistema de abastecimento de Água Industrial, promoverá o transporte de água industrial entre a ETA de Morgavel e o reservatório de Monte Chãos (Centro Operacional de Monte Chãos – COMC) para possibilitar a reabilitação da condução adutora existente, criando a necessária redundância para a execução da solução encontrada para os referidos trabalhos de reabilitação.

Será instalada uma nova tubagem de diâmetro interior 800 mm, com comprimento total de cerca de 9 500 m, que possibilitará a passagem de um caudal máximo futuro de cerca de 20 000 000 m<sup>3</sup>/ano.

A execução da nova condução adutora entre a ETA de Morgavel e o reservatório de Monte Chãos está prevista no âmbito das ações do Plano de Intervenções nos Subsistemas de Água de Santo André, Relatório Fase II – Objetivos, Medidas e Intervenções, de abril de 2015, daqui adiante também designado por Plano de Intervenções – Fase II.

### **2. FASE DO PROJETO**

De acordo com a legislação em vigor, os estudos técnicos que suportam o presente Estudo de Impacte Ambiental têm o desenvolvimento de um Projeto de Execução.

### 3. PROPONENTE

A entidade proponente do projeto da Condução Adutora entre a ETA de Morgavel e o Reservatório de Monte Chãos é as Águas de Santo André S.A. adiante designada por AdSA.

### 4. ENTIDADE LICENCIADORA

A entidade licenciadora do projeto é a Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

### 5. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS E PERÍODO DE ELABORAÇÃO

#### 5.1 Equipa Técnica Responsável

O projeto da Condução Adutora entre a ETA de Morgavel e o Reservatório de Monte Chãos foi desenvolvido pelas Águas de Portugal, S.A., tendo o Estudo de Impacte Ambiental sido desenvolvido pela AGRI-PRO AMBIENTE Consultores, S.A., que reuniu para o efeito a seguinte equipa técnica:

**Quadro I. 1 – Equipa Técnica do EIA**

Nome	Qualificação Profissional	Função / Especialidade a Assegurar
Eng. <sup>a</sup> Rui coelho	Engenheiro Químico	Direção Técnica
Eng. <sup>a</sup> Elisabete Raimundo	Engenheira Biofísica	Coordenação Socioeconomia / Solos / Ordenamento e Condicionantes/ Recursos Hídricos
Eng. <sup>o</sup> Margarida Collaço	Engenheira Química	Descrição do Projeto, Ambiente Sonoro
Dr. <sup>a</sup> Susana Baptista	Bióloga	Biodiversidade e sistemas Ecológicos; Uso do Solo
Eng. <sup>a</sup> Susana Costa	Engenheira Química	Clima, Qualidade do Ar, Resíduos
Dr. Jorge Inácio	Geógrafo	Geologia e SIG
Arq. Cruz de Carvalho	Arquiteto Paisagista	Paisagem
Eng. <sup>a</sup> Helena Ferreira	Engenheira Química	Análise de risco
Dr. João Albergaria	Arqueólogo	Património

## 5.2 Período de Elaboração

Os estudos técnicos e ambientais do EIA desenvolveram-se entre outubro de 2017 e setembro de 2018.

## 6. ENQUADRAMENTO LEGAL

O Estudo de Impacte Ambiental da **Conduta Adutora entre a ETA de Morgavel e o Reservatório de Monte Chãos** é desenvolvido nos termos da legislação em vigor relativa à Avaliação de Impacte Ambiental, correspondente ao Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, que procede a quarta alteração do Decreto-lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelos Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março e Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto, que estabelece o regime jurídico de avaliação de impacte ambiental (AIA) dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2011/92/UE do Parlamento Europeu e do Conselho de 13 de dezembro de 2011.

O presente projeto integra-se na tipologia de projetos definidos nesta legislação como estando sujeito a procedimento formal de AIA, e portanto, à elaboração de um Estudo de Impacte Ambiental (EIA) para submissão do projeto à avaliação da Autoridade Nacional de AIA, mais concretamente e de acordo com o n.º 3, do artigo 1.º alínea *b*), no anexo II do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, *Ponto 10 – Referente a Projetos de infraestruturas, mais concretamente na alínea j) Construção de aquedutos e adutoras. Caso Geral: AIA obrigatória: ≥ 10 km e Ø ≥ 1 m e em áreas sensíveis AIA obrigatória: ≥ 2 km e Ø ≥ 0,6 m.*

De referir que este mesmo Decreto-Lei, mais concretamente no art.º 2º, define áreas sensíveis da seguinte forma:

“a) «Áreas sensíveis»,

- i) Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;*
- ii) Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas n.ºs 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens;”*

O Resumo Não Técnico (RNT) foi elaborado nos termos dos “Critérios de Boa Prática para a Elaboração e Avaliação de Resumos Não Técnicos” publicado pelo ex-IPPAMB (Instituto de Promoção Ambiental), atual APA – Agência Portuguesa do Ambiente, considerando a revisão preconizada pela APAI – Associação Portuguesa de Avaliação de Impactes em parceria com a APA, cuja versão final foi concluída em 2008.

Posto isto, o projeto em causa está sujeito a procedimento formal de AIA, e portanto, à elaboração de um Estudo de Impacte Ambiental (EIA) para submissão do projeto à avaliação da Autoridade Nacional de AIA e à respetiva consulta pública.

## **7. ANTECEDENTES DO EIA**

O projeto da Conduta Adutora entre a ETA do Morgavel e o Reservatório de Monte Chãos não foi sujeito anteriormente a Estudo de Impacte Ambiental.

## **8. METODOLOGIA GERAL DO ESTUDO**

A metodologia geral adotada no EIA envolveu as seguintes etapas:

- a) Reuniões de coordenação com as Águas de Santo André e reuniões entre os elementos da equipa do EIA em função das complementaridades temáticas;
- b) Análise dos elementos de projeto disponíveis;
- c) Recolha de informação de base;
- d) Caracterização da situação atual do ambiente;
- e) Determinação e avaliação dos impactes por áreas temáticas, análise de risco e avaliação global de impactes integrando o índice de avaliação ponderada;
- f) Formulação de medidas de minimização dos impactes negativos e potenciação dos impactes positivos;
- g) Estruturação dos programas de monitorização e gestão ambiental;
- h) Elaboração e edição do relatório.

Em seguida descreve-se de uma forma sintética os objetivos, atividades e métodos associados a algumas das etapas acima referidas, apresentando-se ao longo do estudo uma descrição pormenorizada das metodologias específicas adotadas.

### **→ Recolha de Informação de Base**

No âmbito do presente estudo foram consultados vários organismos e entidades públicas e privadas com vista à obtenção de informações específicas em relação a situações sob a sua tutela ou concessão.

Foram assim consultados formalmente os seguintes organismos e entidades:

- AICEP-Global Parques
- Administração dos Portos de Sines e do Algarve, S.A
- Agência Portuguesa do Ambiente – APA / ARH Alentejo;
- Autoridade Nacional de Comunicações – ANACOM;
- Autoridade Nacional de Proteção Civil – ANPC;
- Câmara Municipal de Sines – CMS;
- Central Termoelétrica de Sines;
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo – CCDR Alentejo;
- Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional – Ministério da Defesa Nacional – DGRDN;
- Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Regional – DGADR;
- Direção Geral de Energia e Geologia – DGEG;
- Direção-Geral do Património Cultural – DGPC;
- Direção Geral do Território – DGT;
- Direção Regional de Cultura do Alentejo – DRC Alentejo;
- Energias de Portugal – EDP;
- IAPMEI – Agencia para a Competitividade e Inovação;
- Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas – ICNF;
- Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas – IFAP;
- Infraestruturas de Portugal;
- Laboratório Nacional de Energia e Geologia – LNEG;
- Rede Elétrica Nacional – REN;
- REN Gasodutos;
- Turismo de Portugal – TP.

No **Anexo 1** do *Volume III – Anexos Técnicos* apresenta-se cópia da correspondência trocada com as entidades acima referidas, assim como uma síntese das informações recebidas.

No âmbito da recolha de informação de base foram ainda efetuados detalhados levantamentos de campo pelas diferentes especialidades envolvidas no EIA e consultada documentação sobre a área do projeto.

### → **Caracterização da Situação Atual do Ambiente**

A caracterização da situação do ambiente envolvente foi fundamentada no levantamento, análise e interpretação de informações disponíveis relativamente aos aspetos biofísicos, de qualidade do ambiente e humanos. Na generalidade, as informações foram obtidas nos levantamentos de campo e contactos com entidades locais, regionais e nacionais.

O objetivo principal desta etapa foi estabelecer um quadro de referência das condições ambientais da região e do local do projeto, em particular nos aspetos mais relevantes para o projeto em estudo.

Foi ainda feita uma avaliação da provável evolução da zona envolvente, sem a concretização do projeto.

### → **Identificação e Avaliação dos Impactes Ambientais**

A avaliação de impactes visou a identificação dos principais impactes ambientais associados ao projeto para as fases de construção, exploração e desativação. Na análise de impactes foram determinados, sempre que possível, de modo quantitativo e qualitativo os efeitos do projeto nas diferentes áreas temáticas. Foi também avaliada a Alternativa Zero.

### → **Análise de Risco**

A análise de risco realizada envolveu a análise do projeto com vista à identificação dos cenários de acidente possíveis de ocorrer associados ao projeto em estudo seguida da avaliação das potenciais consequências, bem como a análise de risco do projeto, ou seja, a probabilidade de acontecerem acidentes graves ou catástrofes e a capacidade do projeto resistir a esses acidentes graves ou catástrofes.

### → **Formulação de Medidas de Minimização**

Os impactes considerados significativos foram alvo de análise visando a definição de mecanismos e/ou ações, que possam ser implementadas para evitar, reduzir ou compensar os seus efeitos negativos ou que permitam potenciar, valorizar ou reforçar os aspetos positivos do projeto, maximizando os seus benefícios.

### → Monitorização e Gestão Ambiental

Em função dos impactes potenciais identificados foi proposto um Programa de Monitorização adequado à avaliação da evolução do projeto.

### → Avaliação Global de Impactes

Foi feita uma avaliação global de impactes, integrando as conclusões das diferentes áreas temáticas e o índice de avaliação ponderada e analisada a *Alternativa Zero*.

## 9. ESTRUTURA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

O Estudo de Impacte Ambiental é composto por três volumes, correspondendo:

- O **primeiro volume** ao Resumo Não Técnico que sintetiza e traduz, em linguagem não técnica, o conteúdo do EIA;
- O **segundo volume** ao Relatório Síntese, subdividido nos seguintes capítulos:
  - Capítulo I corresponde à Introdução Geral, onde se identifica o projeto, a entidade promotora, a entidade licenciadora, os responsáveis pela elaboração do EIA e do projeto, a metodologia e a estrutura do EIA.
  - Capítulo II corresponde aos Objetivos e Justificação do Projeto.
  - Capítulo III corresponde à Descrição do Projeto onde se descreve o projeto e identificam-se as fases de projeto, o planeamento de execução e a localização do projeto.
  - Capítulo IV que caracteriza a Situação Atual do Ambiente nas suas várias componentes: fatores físicos, fatores de qualidade do ambiente, fatores ecológicos, fatores humanos e de ordenamento e a evolução da situação sem projeto.
  - Capítulo V corresponde aos Impactes Ambientais, que engloba a avaliação de impactes por áreas temáticas, a Análise de Risco.
  - Capítulo VI onde se apresentam as Medidas de Minimização e Compensação e o Plano Geral de Monitorização dos impactes negativos e de valorização dos impactes positivos.

- Capítulo VII com a Avaliação Global de Impactes do projeto.
  - Capítulo VIII corresponde às Lacunas de Conhecimento e às Conclusões do EIA.
- O terceiro volume aos Anexos Técnicos.

---

## CAPÍTULO II OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

---

No âmbito do projeto “ESTUDO DE REFORÇO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA INDUSTRIAL DA ZONA INDUSTRIAL E LOGÍSTICA DE SINES” da Direção de Engenharia da AdP Serviços, de 2010, foi definida a solução de projeto agora apresentada tendo em conta a necessidade de proceder à manutenção da atual conduta que é a única que garante o abastecimento total às indústrias do Complexo Industrial de Sines.

O projeto de execução, correspondente à execução de uma nova conduta com traçado paralelo à conduta existente aproveitando o corredor existente com o mínimo de impactes.

Esta conduta adutora entre a ETA de Morgavel (nível máximo de água à cota 74.0 m) e o reservatório de Monte Chãos (nível máximo de água à cota 59.0 m) possibilitará a criação da necessária redundância para a execução dos trabalhos de reabilitação necessários na atual conduta.

O projeto prevê assim uma nova tubagem de diâmetro interior 800 mm, com comprimento total de cerca de 9 490 m, que possibilitará a passagem de um caudal máximo futuro de cerca de 20 000 000 m<sup>3</sup>/ano, o que será suficiente para a função da conduta alternativa.

A execução da nova conduta adutora entre a ETA de Morgavel e o reservatório de Monte Chãos está previsto no âmbito das ações do *Plano de Intervenções nos Subsistemas de Água de Santo André, Relatório Fase I – Objetivos, Medidas e Intervenções*, de abril de 2015, daqui adiante também designado por *Plano de Intervenções – Fase II*.

Esta ação tem por objetivo a implementação de intervenções na Adutora ETA Morgavel à Casa de Águas do Reservatório de Monte Chãos, tendo em vista a reposição das condições de fiabilidade da infraestrutura e encontra-se no Eixo II – Intervenção Infraestrutural, do referido Plano, com o seguinte enquadramento:

“(...)

- *Objetivo 2.1 - Melhoria do Subsistema de Água Industrial*
  - *Medida 2.1.8 - Implementação de intervenções na Condução ETA - Monte Chãos, tendo em vista a reposição das condições de fiabilidade da infraestrutura*

- *Ação A2.1.8.1 - Promover Projeto de Execução para duplicação da condução e obras associadas (câmaras de manobra e interligação)*

*O estado de conservação da condução entre a ETA de Morgavel e o Reservatório de Monte Chãos é conhecido parcialmente, no entanto a sua operacionalidade é colocada em dúvida. Por forma a permitir a reabilitação total desta infraestrutura foi proposto e aceite pela AdSA a construção de uma condução paralela, sendo necessário o Projeto de Execução que define as intervenções a realizar.*

- *Ação A2.1.8.2 - Construção da nova condução adutora*

*Construção da condução alvo de Projeto de Execução.*

- *Ação A2.1.8.3 - Promover estudo de avaliação do estado de conservação da condução atual*

*A condução adutora atual necessita ser colocada fora de serviço para que seja possível efetuar o estudo de avaliação ao seu estado de conservação para definição das obras de reabilitação a implementar.*

- *Ação A2.1.8.4 - Reabilitação da condução atual e obras associadas*

*Implementação dos melhoramentos previstos em sede de Projeto.*

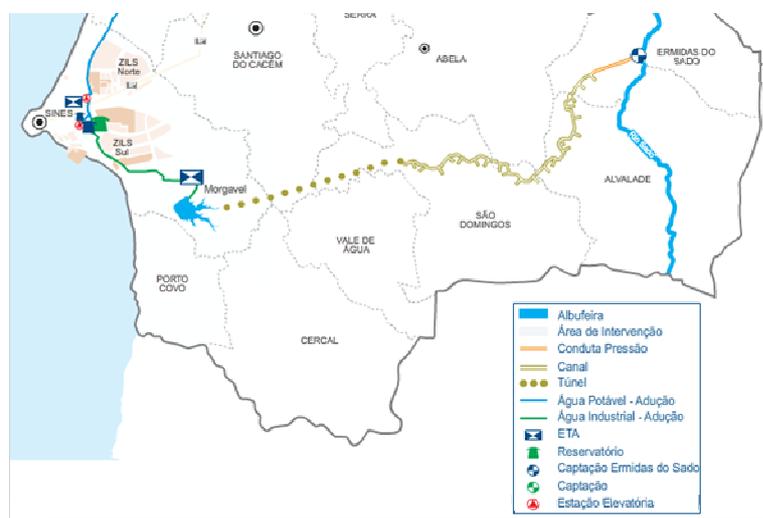
(...).”

Estas duas condutas adutoras (a atual e a futura) fazem parte integrante do Subsistema de Água Industrial, da concessão da Águas de Santo André.

O subsistema de abastecimento de água industrial tem como objetivo a produção de água para abastecimento industrial da Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS), sendo atualmente constituído por:

- ↳ *Tomada de água no rio Sado, composta por um açude (comprimento total de 27 m) e uma estação elevatória (constituída quatro grupos eletrobombas de eixo vertical para 1.6 m<sup>3</sup>/s e dois grupos idênticos para 0.5 m<sup>3</sup>/s a uma altura manométrica de 50 m);*

- Adução Sado-Morgavel, dividida em três partes:
  - Conduto elevatória constituída por:
    - duas condutas forçadas metálicas DN1500, num primeiro troço, e em betão pré-esforçado, DN1500, até à chaminé de equilíbrio;
    - chaminé de equilíbrio (*torre de 6.0 m de diâmetro e 23 m de altura*);
    - conduta metálica DN2000, instalada à superfície do terreno (*capacidade de transporte de 6 m<sup>3</sup>/s, e uma extensão total de 3078 m, entre a chaminé de equilíbrio e o início do canal a céu aberto*).
  - Canal adutor de secção trapezoidal revestido a betão, com largura de rasto de 3.0 m, espaldas a 1/1.5 e altura útil: 2.15 m (*capacidade de transporte de 12.0 m<sup>3</sup>/s e cerca de 22.3 km de extensão*);
  - Túnel (em superfície livre), secção em ferradura, com o diâmetro nominal de 2.9 m (*dimensionado para um caudal final de 12.0 m<sup>3</sup>/s, com a extensão de cerca de 13.3 km*);
- Barragem de Morgavel, concebida para a capacidade total de 32.5 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> (NPA = 68.3 m) condicionada a que o nível de água na albufeira não ultrapasse a cota 67.5 m (volume de armazenamento 30.0 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>);
- Tomada de água na albufeira da barragem, constituída por uma torre de captação, um poço de bombagem e uma conduta elevatória (em betão armado DN1500, com cerca de 1200 m de extensão);
- Estação de tratamento de água - ETA de Morgavel (a linha de tratamento de água industrial entrou em funcionamento em 1980 e trata, atualmente, em média, cerca de 0.6 m<sup>3</sup>/s de água industrial);
- Conduto adutora entre a ETA de Morgavel e o Reservatório de Monte Chãos (ver cuja conduta alternativa corresponde ao atual projeto);
- Centro Operacional de Monte Chãos (COMC), constituído por:
  - Casa de Águas, onde chega a conduta adutora e que alimenta o Reservatório de Monte Chãos;
  - Reservatório de Monte Chãos com duas células de 25 000 m<sup>3</sup> cada;
- Rede de distribuição de água industrial (COMC-AI)
  - Rede de distribuição de água industrial gravítica a partir do Reservatório de Monte Chãos com uma extensão total de cerca de 28.0 km.



**FIG. II. 1 – Esquema geral do Subsistema de Abastecimento de Água Industrial. (extraído de prospeto oficial da AdSA)**

Na figura seguinte apresenta-se uma vista geral da conduta adutora existente implementada na fotografia aérea extraída do *GoogleEarth*.



**FIG. II. 2 – Conduta adutora existente (visão geral)**  
(elaborado a partir de *shapefiles* do Cadastro da AdSA em *GoogleEarth*<sup>®</sup>)

A atual Conduita Adutora entre a ETA de Morgavel e o Reservatório de Monte Chãos tem início na cisterna de água industrial da estação de tratamento (Nível máximo =  $\cong$  74.0 m e cota de soleira  $\cong$  70.0 m) e término na Casa de Águas (Nível máximo =  $\cong$  59.0 m e cota de soleira  $\cong$  53 m) do Reservatório de Monte Chãos.

Possui um comprimento aproximado de 9.75 km e a gama de diâmetros é DN 1500, DN 1000 e DN 1200, podendo transportar um volume anual potencial estimado em cerca de  $40 \times 10^6$  m<sup>3</sup>.

É constituída por tubos de betão armado pré-esforçado longitudinalmente, cintados com espiras de aço.

Os troços de tubo instalados em câmaras e túneis são em aço. Os equipamentos e acessórios mecânicos, nomeadamente, válvulas, ventosas, juntas de montagem, são em ferro fundido.

A conduita encontra-se em serviço contínuo desde 1980. O estado de conservação dos equipamentos mecânicos e acessórios metálicos em aço existentes, em câmara de válvulas, de descargas de fundo e de ventosas, bem como em travessias, é possivelmente deficiente, existindo dúvidas quanto à sua futura operacionalidade.

O estado de conservação da conduita em betão armado propriamente dita é desconhecido, não se conhecendo o seu estado real de conservação atual.

Estas situações não são possíveis de serem avaliadas e corrigidas sem paragem do serviço de conduita, o que é inviável pois obrigaria à paragem de todas as unidades industriais que dependem do abastecimento de água industrial.

Após a construção e entrada em funcionamento da nova conduita adutora, agora em avaliação, que permitirá manter o serviço de abastecimento sem interrupções, será possível:

- Colocação fora de serviço da conduita adutora existente;
- Avaliação do estado/condição da conduita adutora existente;
- Definição das obras de reabilitação a implementar;
- Execução da empreitada de reabilitação.

---

## CAPÍTULO III DESCRIÇÃO DO PROJETO

---

### 1. LOCALIZAÇÃO

#### 1.1 Enquadramento Geral e Administrativo

O Projeto da conduta adutora, entre a ETA de Morgavel e o Reservatório de Monte Chãos, situa-se no concelho e freguesia de Sines.

Sines situa-se, conforme se verifica na figura seguinte, na Região Alentejo (NUT II) e na nova Unidade Territorial Estatística de nível III (NUT III) Alentejo Litoral - Comunidade Intermunicipal do Alentejo Litoral, sendo esta sub-região limitada a norte com a Península de Setúbal e o Alentejo Central, a leste com o Baixo Alentejo, a sul com o Algarve e a oeste com o Oceano Atlântico.

A Zona Industrial e Logística de Sines, localizada na envolvente da área definida para implantação da Conduta Adutora entre a ETA de Morgavel e o Reservatório de Monte Chãos, é uma vasta plataforma industrial com mais de 2000 ha para a instalação de empresas, e onde estão já localizadas as grandes indústrias do concelho. Localiza-se no sul da costa atlântica de Portugal, a hora e meia, por estrada, de Lisboa e do seu aeroporto internacional. Adjacente ao porto de Sines, dotada de bons acessos e infraestruturas básicas, esta plataforma apoia o transporte oceânico, rodoviário, ferroviário e aéreo que se cruza no espaço português.

Na FIG. III. 1 apresenta-se o enquadramento nacional, regional e local do projeto, localizando-se a zona de intervenção do projeto no Terminal com base na Carta Militar à escala 1:25 000.

#### 1.2 Áreas Sensíveis na Área do Projeto

Na área do projeto não se localizam quaisquer áreas identificadas como “áreas sensíveis”, de acordo com o Art.º 2 do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (Áreas Protegidas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho; Sítios da Rede Natura, Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Proteção Especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro e Diretivas n.º 79/409/CEE e 92/43/CEE; ou Zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação definidos nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro).

A área em estudo enquadra-se na envolvente de uma rede ecológica que inclui algumas áreas de conservação da natureza, nomeadamente Áreas Protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de janeiro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 227/98, de 17 de julho, Sítios da Rede Natura 2000, classificados nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro e Zonas de Proteção Especial (ZPE's) classificadas ao abrigo da Diretiva n.º 79/409/CEE. Posteriormente, a Portaria n.º 829/2007, de 1 de agosto veio classificar os Sítios da Rede Natura 2000 (1.ª e 2.ª Fases) como Sítios de Interesse Comunitário (SIC).

Encontram-se igualmente incluídas nestas áreas de conservação, as *Important Bird Areas* (IBA), cujos critérios se encontram compatíveis com os princípios de criação das ZPE's, previstos na Diretiva 79/409/CEE. Por último, incluem-se igualmente as zonas RAMSAR, no âmbito da Convenção das Zonas Húmidas, assinada no Decreto n.º 101/80, de 9 de outubro e ratificado em 24 de novembro de 1990.

Na FIG. III. 2 apresenta-se o enquadramento da Conduta Adutora face às áreas de conservação de natureza ocorrentes na envolvente.

### **1.3 Planos de Ordenamento do Território em Vigor na Área de Projeto**

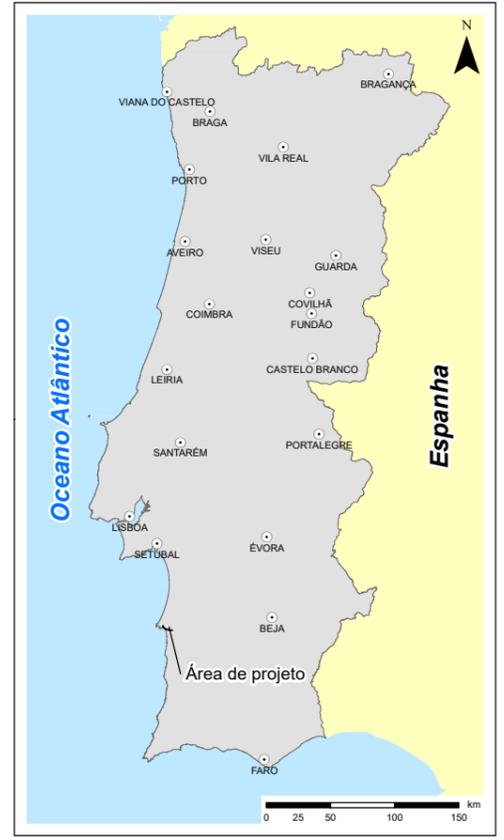
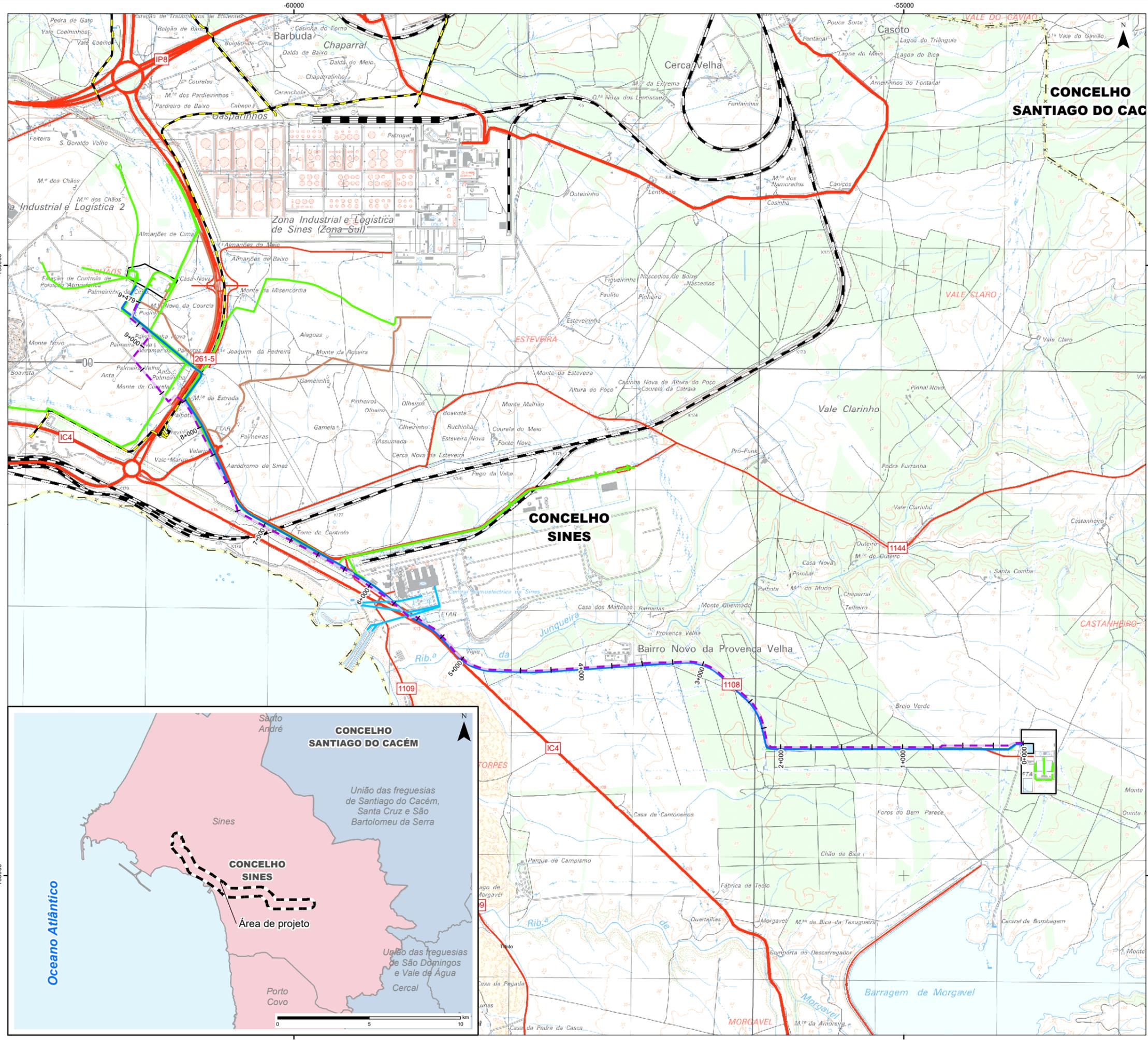
Os instrumentos de planeamento e gestão territorial em vigor, com incidência na área de estudo são os seguintes:

#### **Instrumentos de Âmbito Nacional**

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), aprovado pela Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro, tendo sofrido duas retificações, a 1ª pela Declaração de Retificação n.º 80-A/2007 de 7 de setembro, e a 2ª pela Declaração de Retificação n.º 103-A/2007, de 2 de novembro;
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Sado e Mira (RH6), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, tendo sofrido uma retificação pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.

#### **Instrumentos de Âmbito Regional**

- Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROTA), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2010, de 2 de agosto, tendo sofrido uma retificação pela Declaração de Retificação n.º 30-A/2010, de 1 de setembro;
- Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Alentejo Litoral, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 39/2007, de 5 de abril.



- Infraestruturas a construir**
- Conduto adutora (Projeto)
- Infraestruturas existentes**
- Conduto AdSA
  - Conduto EDP
  - Abastecimento de água
  - Águas residuais
  - Equipamento
  - Gasoduto (REN)
  - Rede rodoviária
  - Rede ferroviária
  - Limite de concelho (CAOP2017)

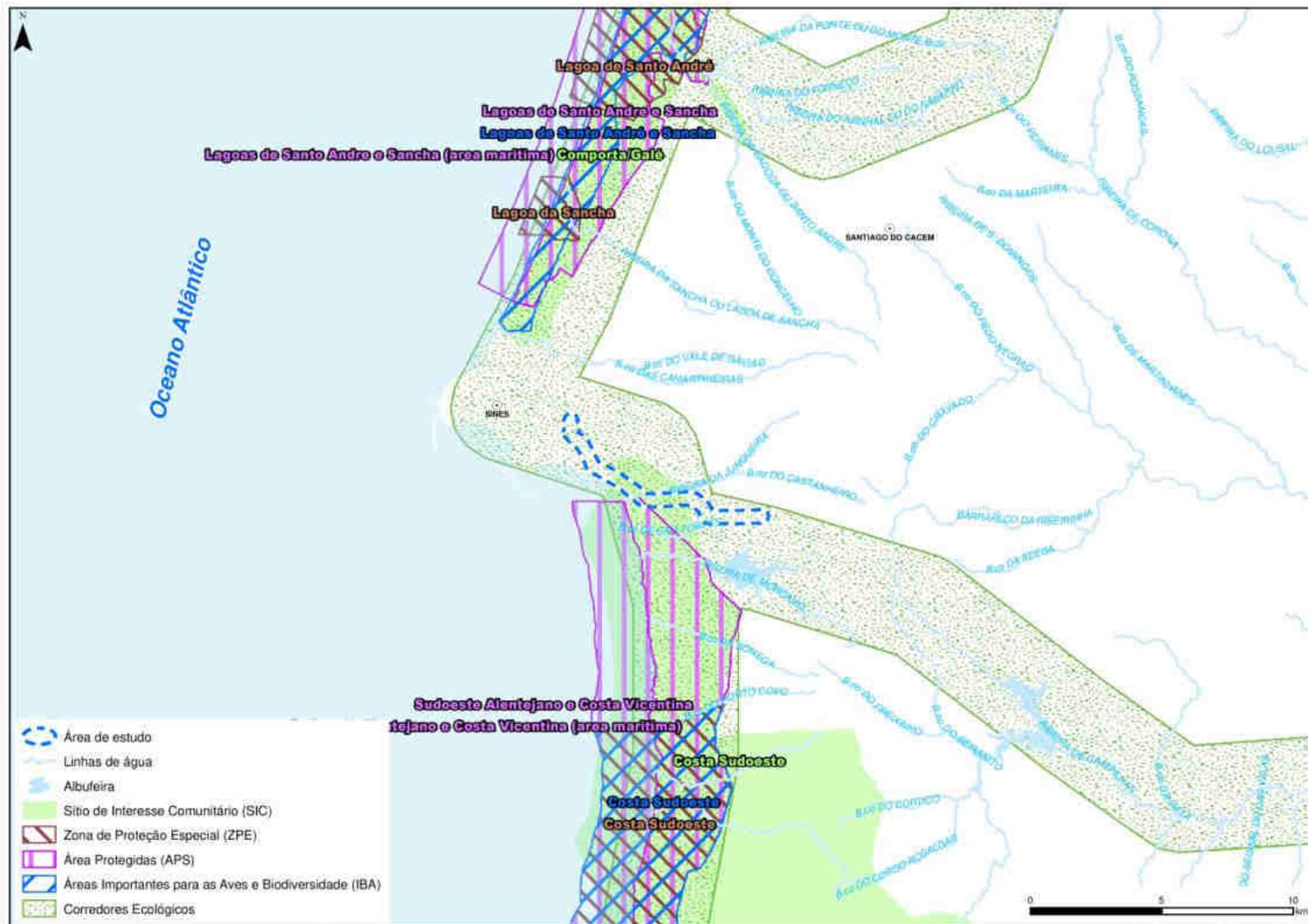
Fonte: (Cartografia de Base)  
 Instituto Geográfico do Exército, Cartas Militares de Portugal da Série M888 à escala 1:25.000: 516-Santiago do Cacém, 4 edição de 2009; 526-Sonega (Santiago do Cacém), 4 edição de 2009. Referência NE 1108/2017. (Cedência de utilização pela Empresa, Águas de Santo André, S.A. para o referido projeto).



**Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Conduta Adutora entre a ETA de Morgavel e o Reservatório de Monte Chãos**

Localização do Projeto		Figura III.1	
Sistema de referência EPSG 3763 (PT-TM06/ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989)	Escala 1:30.000 0 250 500 m	Folha 1/1	Versão <b>A</b>
FIGIII01-LocalizacaoProjeto		Data Julho 2018	Formato A3 - 297 x 420





**FIG. III. 2 – Áreas de Interesse Conservacionista**

## **Instrumentos de Âmbito Municipal**

- Plano Municipal de Ordenamento do Território (PMOT), que é da iniciativa da Câmara Municipal e compreende três figuras: o PDM (Plano Diretor Municipal), ratificado pela Portaria n.º 623/90 de 4 de agosto, tendo sofrido duas alterações, a primeira por adaptação publicada pelo Aviso 24325/2010, de 23 de novembro, e a segunda pelo Aviso n.º 4383/2014, de 31 de março, e que abrange todo o território do concelho, os PU (Plano de Urbanização), que integram parte ou a totalidade das áreas urbanas e urbanizáveis e os PP (Plano de Pormenor), que constituem o nível de intervenção mais detalhado e a incidir em áreas urbanas e urbanizáveis. Ao nível dos PU é de salientar o Plano de Urbanização da Zona Industrial e Logística de Sines (PUZILS), publicado pelo Edital n.º 1090/2008, de 7 de novembro.

De referir, também, a existência dos Planos de Ordenamento da Orla Costeira e Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas, tais como:

- Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC), que estabelece as condições de ocupação, uso e transformação dos solos sobre os quais incide. O porto de Sines constitui o limite entre dois POOC: o POOC entre Sado e Sines e o POOC entre Sines e Burgau;
- Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas (POAP), que no concelho de Sines correspondem ao Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina (PNSACV), o qual se desenvolve desde a Ribeira da Junqueira, no concelho de Sines, até ao limite do concelho de Vila do Bispo, junto ao Burgau.

De entre estes planos, o projeto em estudo apenas se encontra na zona limítrofe do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina (PNSACV).

A análise de todos estes planos e da conformidade do projeto com os mesmos é feita no âmbito da análise no descritor Ordenamento do Território e Condicionantes, referindo-se no entanto que o projeto se encontra em conformidade com os mesmos.

#### 1.4 Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública

Também no descritor Ordenamento do Território e Condicionantes são analisadas e estudadas as afetações na área de intervenção do projeto ou sua envolvente próxima existem as seguintes áreas legalmente condicionadas:

- *Reserva Ecológica Nacional (REN);*
- *Reserva Agrícola Nacional (RAN);*
- *Áreas de Montado de Sobro;*
- *Domínio hídrico;*
- *Recursos Geológicos;*
- *Infraestruturas:*
  - Abastecimento de água;
  - Saneamento;
  - Linhas elétricas;
  - Gasoduto;
  - Vias rodoviárias e ferroviárias;
- *Áreas de Perigosidade de Risco de incêndio.*

#### 1.5 Projetos Associados, Complementares e Subsidiários

No caso em análise não se identificam projetos associados, complementares ou subsidiários.

## **2. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO PROPOSTA PARA A NOVA CONDUTA**

### **2.1 Introdução**

A nova conduta adutora de água industrial, tem como objetivo a criação de uma redundância para conduta adutora existente de transporte de água industrial tratada, entre a ETA de Morgavel e o Reservatório de Monte Chãos, mais concretamente a Casa de Águas.

A redundância criada após a execução da nova conduta adutora possibilitará a manutenção e eventual reabilitação da conduta adutora existente.

As condutas adutoras (atual e futura) fazem parte integrante o subsistema de água industrial da concessão da Águas de Santo André.

A nova conduta adutora desenvolve-se paralelamente à conduta adutora existente, numa extensão total de 9490 m, em FFD DN 800, estando prevista uma única interligação operacional entre as duas condutas, sensivelmente ao perfil 79 - km 5349.661 (ver folha 11/19 do Desenho 3).

Os principais condicionalismos ao projeto estão associados a interferências com as seguintes entidades:

- AICEP GLOBAL PARQUES, Gestão de Áreas Empresariais e Serviços S.A.
- EDP Energia de Portugal, S.A.
- REN – Gás Natural
- REN – Rede Elétrica Nacional S.A.
- IP – Infraestruturas de Portugal S.A.
- CMS – Câmara Municipal de Sines

Ao longo do traçado existem algumas singularidades relevantes, que, pela sua natureza implicam uma solução particular e adaptada, designadamente no que à implantação e perfil longitudinal da nova conduta adutora respeitam, que se procurarão descrever de seguida, e mais concretamente:

- Ligação à Cisterna de água industrial da ETA;
- Câmara de medidor de caudal no recinto da ETA;
- Travessia da Ribeira da Junqueira;
- Câmara de válvulas ligação entre as condutas adutoras;

- Travessia sobre a conduta adutora existente;
- Parque de estacionamento da EDP;
- Travessia sobre a esteira de carvão;
- Troço instalado no arruamento paralelo à esteira de carvão;
- Travessia da linha de caminho-de-ferro;
- Travessia sob acesso à rotunda das Palmeiras;
- Câmara de derivação para (eventual) “Booster”;
- Travessia sob a EN120-4 (IP) e Gasoduto (REN);
- Câmara de medidor de caudal à chegada Casa de Águas;
- Troço de chegada à Casa de Águas;
- Câmara de Ligação a Casa de Águas.

## 2.2 Descrição Geral do Traçado

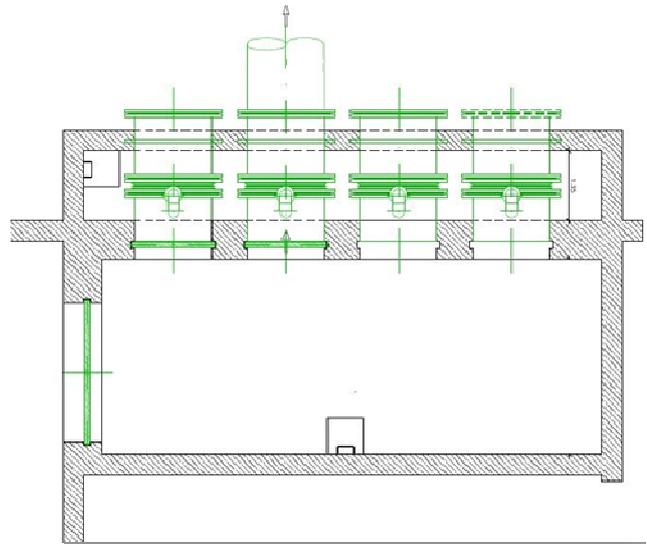
No Desenho 3 apresentado no **Anexo 2** do *Volume 3 – Anexos Técnicos* é definida a solução planimétrica e altimétrica da nova conduta adutora

A nova conduta adutora tem o seu início numa câmara existente a jusante da Cisterna de Água Tratada da ETA de Morgavel (ver Desenhos 4 e 5).

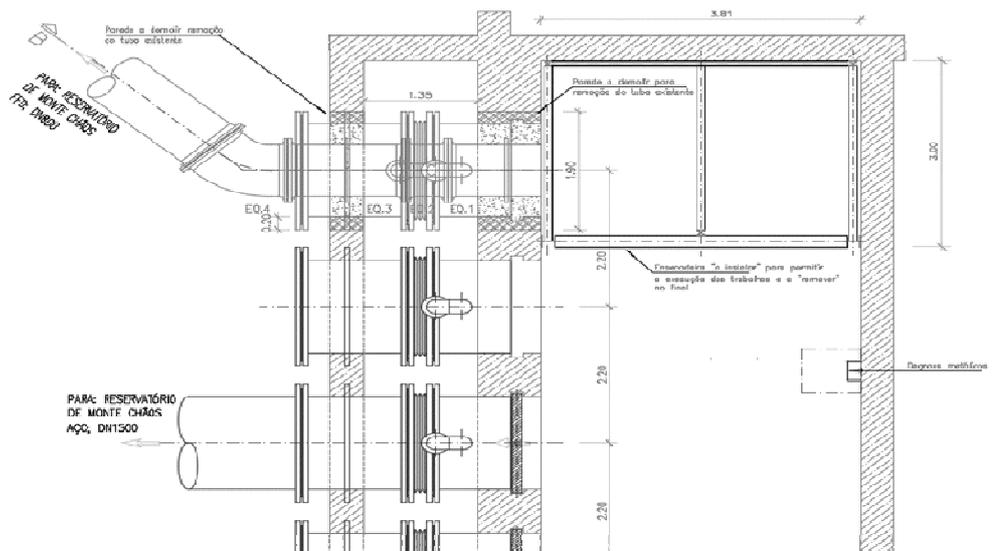


**Foto 1 – Fotografia de Câmara de Saída da Cisterna de Água Tratada da ETA de Morgavel**

A ligação à saída mais à direita (para jusante) permite evitar as condutas da descarga de superfície existentes, mantendo disponível a ligação anteriormente prevista. Esta solução facilita também em fase de execução o necessário isolamento de parte da câmara, através da instalação de enscadeiras (refira-se que a câmara não é “seca”), possibilitando um maior espaço disponível para desenvolvimento dos trabalhos (ver Desenho 5).



**FIG. III. 3 – Câmara de saída da Cisterna de Água Tratada da ETA de Morgavel (situação existente) (Extrato do Desenho 4)**



**FIG. III. 4 – Câmara de saída da Cisterna de Água Tratada da ETA de Morgavel (situação proposta) (Extrato do Desenho 5)**

Não sendo possível colocar a câmara de carga fora de serviço para a execução dos trabalhos a seco a ligação da futura conduta será feita na posição ocupada por uma das tubagens existentes em reserva para ligação de uma ampliação, com os trabalhos executados na seguinte sequência:

- Demolição parcial da laje superior na extremidade oposta à adução atual e remoção dos produtos da demolição do interior;
- Verificação de dimensões interiores para fabrico de ensecadeira e eventual tratamento de superfícies interiores;
- Colocação da ensecadeira metálica constituída por perfis HEB, IPE e chapa metálica com 6 mm de espessura dimensionados para suportar o impulso de uma secção de água com 3,80 m de largura por 5,00 m de altura, permitindo trabalhar a seco num espaço de 3,80 x 3,00 m. A estanqueidade será garantida por uma borracha periférica tipo “nota de música”;
- Esvaziamento por bombagem da área a interencionar;
- Demolição parcial do betão na periferia do tubo metálico DN1500 mm por forma a permitir a sua remoção e sem danificação das armaduras existentes;
- Colocação do novo tubo, armaduras complementares de ligação e betonagem da parede de betão para a selagem da conduta;
- Acabamentos, limpezas e pinturas;
- Enchimento com água para a remoção da ensecadeira com a nova tubagem fechada (válvula);
- Após a remoção da ensecadeira colocação de cofragem perdida e armaduras para a betonagem da laje de cobertura da câmara.



**Foto 2 – Fotografia da obra de saída das descargas de superfície da Cisterna de Água Tratada ETA de Morgavel**

Imediatamente a jusante, com ligação à câmara de medição de caudal da conduta adutora existente, prevê-se a construção de uma nova câmara para instalação do medidor de caudal da nova conduta adutora, ainda no interior do recinto da ETA de Morgavel (ver folha 1 do Desenho 3 e Desenhos 7 e 8).



(sobre fotografia aérea do *GoogleEarth*)

**FIG. III. 5 – Implantação da Câmara do medidor de caudal na ETA Existente**

Após a saída do recinto da ETA de Morgavel a conduta desenvolve-se ao longo de terrenos agrícolas e florestais paralelamente à estrada de acesso à ETA até ao perfil 29 - km 2660.499 (ver folhas 1 a 6 do Desenho 3).

O perfil longitudinal é descendente desde a ETA até próximo desse perfil. A primeira descarga de fundo localiza-se ao perfil 27 – km 2651.306) e a primeira ventosa ao perfil 30 – km 2707.418, sendo descendente outra vez até próximo da travessia sobre da Ribeira da Junqueira.

A partir do perfil 29 até ao perfil 42 – km 3319.220 (ver folhas 6 e 7 do Desenho 3) a conduta desenvolver-se-á ao longo da berma da estrada, com um perfil descendente até ao perfil 67 – km 5000.000.

A partir do perfil 42, o traçado desenvolve-se fora do arruamento até ao perfil 64 – km 4912.503 (ver folhas 7 a 10 do Desenho 3).

A partir desse ponto até à travessia da Ribeira da Junqueira (perfil 70 – km 5111.073) a conduta será instalada no arruamento numa extensão aproximada de 191 m (ver folhas 10 a 11 do Desenho 3) paralelamente à conduta adutora existente.



(Fotografia extraída do *GoogleEarth*)

**Foto 3 – Fotografia para jusante. Arruamento onde a conduta será instalada na berma direita**

A travessia da Ribeira da Junqueira será à vista - aérea e será realizada numa solução independente da infraestrutura existente<sup>(1)</sup> (ver folha 11 do Desenho 3 e Desenhos 9 e 10), recorrendo a estrutura metálica e pilares de betão armado.

Possui a montante da travessia uma descarga de fundo (perfil 70 – km 5111.073) e uma ventosa a jusante (perfil 72 – km 5146.035) seguida de uma nova descarga de fundo (perfil 74 – km 5156.716).

A partir deste ponto a nova conduta adutora terá um perfil ascendente até à travessia sobre a conduta adutora existente, ponto a partir do qual da implantação da nova conduta adutora passará a ser realizada do lado direito, como se descreve mais à frente.

---

(1) Trata-se de uma zona sob a jurisdição da Infraestruturas de Portugal com diversos condicionalismos identificados. Uma das razões que levou à opção da solução do traçado da nova conduta adutora do lado direito da conduta adutora existente prendeu-se com a impossibilidade de instalação aérea utilizando a ponte existente para o efeito em face à proximidade da EN120-1/IC4. Esse condicionalismo obrigaria a uma solução enterrada com abertura nos encontros da ponte. Para além disso, a implantação muito próxima da estrada nacional, implicaria uma escavação muito condicionada, quer em termos da proteção da conduta existente (com recurso a entivação especial, estacas prancha, estacas secantes, ...), quer do talude da EN120-1/IC4.



(Fotografia extraída do *GoogleEarth*)

**Foto 4 – Fotografia para jusante na zona da travessia sobre a Ribeira do Junqueiro.  
Instalação da conduta aérea no lado direito da ponte existente**

Após a travessia da Ribeira da Junqueira a nova conduta desenvolver-se-á fora do arruamento.



(Fotografia extraída do *GoogleEarth*)

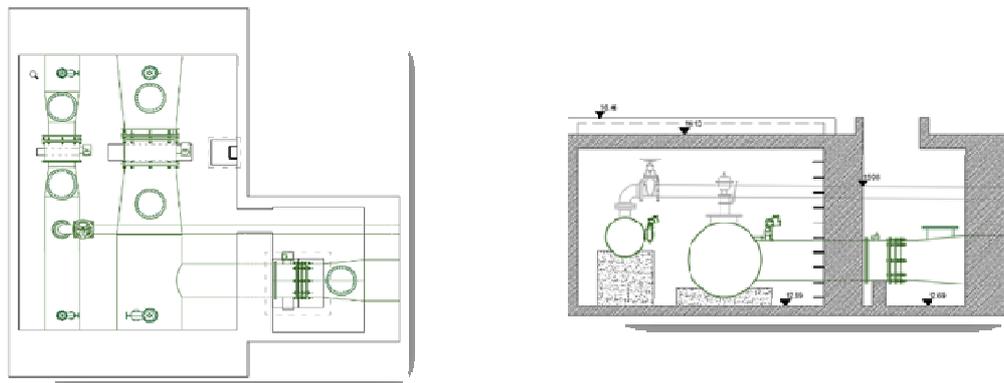
**Foto 5 – Fotografia para jusante após travessia sobre a Ribeira do Junqueiro.  
Instalação da conduta no terreno do lado direito do arruamento**

Nas proximidades da Central da Termoelétrica de Sines localizar-se-á a ligação à conduta adutora existente, ao perfil 79.1 – km 5353.691 (ver folha 11 do Desenho 3 e Desenhos 11 e 12). A ligação entre caixas será feita na câmara de ventosas existente (ver as figura seguintes) e cuja reabilitação e interligação de condutas será realizada no âmbito da reabilitação da conduta adutora existente a definir.



(Fotografia extraída do *GoogleEarth*)

**Foto 6 – Fotografia para jusante do local onde será instalada câmara de ligação entre as condutas. Conduita instalada no terreno à direita do arruamento**



(extraída do desenho de levantamento da situação atual)

**FIG. III. 6 – Câmara de Ventosas da Conduita Adutora Existente. Definição de Formas e Equipamento**

A passagem para o lado esquerdo da conduita adutora existente faz-se imediatamente a montante das condutas de restituição da água da Central Termoelétrica de Sines entre o perfil 83 – km 5559.420 e o perfil 85 – km 5565.420 (ver folha 12 do Desenho 3 e Desenho 13). Esta travessia sobre a conduita adutora existente será realizada sem riscos para a mesma.

O licenciamento e conseqüente aprovação dos trabalhos pela Infraestruturas de Portugal esta assegurado.



(Fotografia extraída do *GoogleEarth*)

**Foto 7 – Fotografia para jusante do local onde será realizada a travessia sobre a conduta existente, da esquerda para a direita**

A jusante, a nova conduta adutora possuirá um perfil descendente numa extensão próxima de 50 m, onde se localizará uma descarga de fundo (perfil 88 – km 5615.800). A partir deste ponto o perfil será sempre ascendente até à Travessia sobre a Esteira de Carvão.

Na frente da Central Termoelétrica de Sines até à Travessia sobre a Esteira de Carvão (perfil 96 – km 6162.398) existem um conjunto de infraestruturas pertencentes à Central Termoelétrica de Sines, devidamente assinaladas nas peças desenhadas, e que foram tidas em conta no estabelecimento das soluções (ver folhas 12 e 13 do Desenho 3) e que não serão afetados.

As infraestruturas da EDP nas proximidades da nova conduta adutora, a montante da Esteira de Carvão são as seguintes:

- canais de rejeição, sensivelmente ao perfil 82 – km 5529.546;
- galeria de cabos (estrutura retangular em betão armado visitável);
- condutas de adução dos grupos 1 e 2, sensivelmente ao perfil 88 – km 5615.800;
- condutas de adução dos grupos 3 e 4, sensivelmente ao perfil 90 – km 5764.206;
- conduta de abastecimento de abastecimento de água ao reservatório existente junto à EN120-1, localização desconhecida;
- parque de estacionamento, sensivelmente entre o perfil 92 – km 5881.883 / km 5936.000.

A nova conduta adutora será instalada sobre as infraestruturas da EDP existentes (à semelhança da conduta existente).

A nova conduta adutora desenvolve-se sempre a cotas mais altas do que as infraestruturas da EDP (ver folha 12 do Desenho 3), não se prevendo com a informação disponível que haja necessidade de suspender ou proteger as infraestruturas enterradas existentes.



(Fotografia pertencente ao arquivo técnico da EDP)

**Foto 8 – Fotografia ilustrativa da execução do canal de restituição da EDP**

As obras de execução da conduta nas áreas de interferência com as infraestruturas da EDP serão realizadas em perfeita articulação e com a aprovação da Direção da Central Termoelétrica de Sines da EDP.

Não obstante o projeto estar desenvolvido ao nível do projeto de execução, para efeitos de aprovação pela Direção da Central Termoelétrica de Sines da EDP, será elaborada em fase de execução, pelo empreiteiro, para cada uma das infraestruturas interferidas da EDP: memória descritiva e justificativa, com descrição da obra, metodologia construtiva a adotar, máquinas e meios mobilizados, cálculos justificativos de entivações, calendarização e prazos previstos, bem como, os respetivos desenhos de detalhe, elaborados a escala superior à do projeto de execução.

No parque de estacionamento existente, e dando resposta ao solicitado pela EDP dado que a sua utilização será suspensa durante a construção da nova conduta adutora nessa área, far-se-á a desmontagem dos telheiros existentes (estrutura metálica de suporte e toldos), seu acondicionamento e transporte para armazém a indicar pela EDP no interior da Central Termoelétrica de Sines, para posterior montagem após a conclusão dos trabalhos de pavimentação (ver Desenhos 17 e 37).

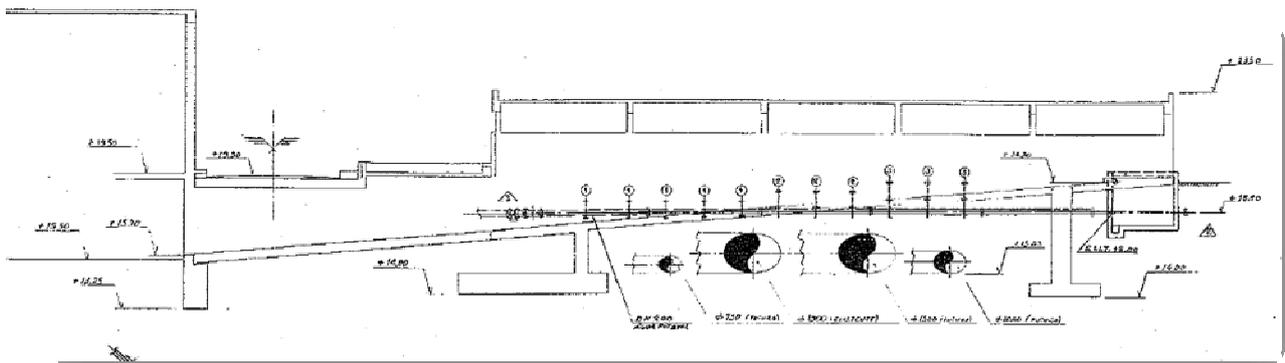


(Fotografia extraída do *GoogleEarth*)

**Foto 9 – Fotografia do Parque de Estacionamento da EDP**

Está prevista a execução de um parque temporário de substituição em terrenos da AICEP (ver folha 12 do Desenho 3 e Desenho 17) durante a construção.

Até à zona da Esteira de Carvão a nova conduta adutora desenvolve-se paralelamente à vedação da Central Termoelétrica de Sines (ver folhas 12 e 13 do Desenho 3). O atravessamento da esteira de carvão será feito superiormente, à vista e aéreo, pois a existência de uma intersecção do sistema de abastecimento da Câmara Municipal de Sines, sobre a galeria existente sob a esteira, onde se encontra a conduta adutora existente inviabiliza a utilização desta galeria (ver figura seguinte extraída dos desenhos disponibilizados pela Direção de).



(extrato de desenho do Arquivo Técnico da EDP)

**FIG. III. 7 – Figura ilustrativa da galeria existente sob a esteira de carvão da EDP**

A fotografia seguinte ilustra a infraestrutura da Câmara Municipal de Sines cuja laje de fundação se localiza parcialmente sobre a conduta adutora existente.



**Foto 10 – Fotografia da infraestrutura existente da Câmara Municipal de Sines**

Na proximidade desta travessia, a jusante da esteira de carvão, foram identificadas duas condutas pertencentes a entidades gestoras distintas: DIANAGAS - gasoduto PEAD DN90 e Câmara Municipal de Sines, conduta de abastecimento de água PEAD DN200 e caixa de visita da rede de drenagem pluvial, cujas manutenções e alterações de traçados serão necessários assegurar em fase de execução.

A jusante da Travessia da Esteira de Carvão a nova conduta adutora desenvolver-se-á pelo arruamento existente, da responsabilidade da AICEP, aproximadamente entre o perfil 101 – km 6189.579 e o perfil 103 – km 7256.000 (ver folhas 13 a 15 do Desenho 3). Este arruamento será restabelecido com pavimento betuminoso, conforme folhas 13, 14 e 15 do Desenho 3 com a solução de pavimentação constante no Desenho 43.

A adoção deste traçado, ao longo da berma direita do arruamento, na base do talude existente, ao longo de aproximadamente 1070 m, teve como objetivo evitar conflitos com as condutas existentes pertencentes à AdSA.

A consulta dos elementos de projeto deste arruamento, disponibilizados pela Direção de Engenharia da EDP, permitiu identificar um conjunto de infraestruturas associadas ao sistema de drenagem do arruamento cujo restabelecimento será garantido.



(Fotografia extraída do *GoogleEarth*)

**Foto 11 – Fotografia do arruamento da AICEP paralelo à Esteira de Carvão.  
Conduita instalada na berma direita do arruamento**

Tratando-se de uma zona muito plana, o perfil longitudinal deste troço possuirá diversos troços ascendentes e descendentes, com a instalação das necessárias ventosas e descargas de fundo.

Perto do perfil 109 – km 6925.000 a nova conduita adutora será instalada entre os pilares da ponte do caminho-de-ferro (ver (ver folha 14 do Desenho 3 e Desenho 38).



(Fotografia extraída do *GoogleEarth*)

**Foto 12 – Fotografia da ponte de caminho-de-ferro da Infraestruturas de Portugal.  
Conduita instalada entre pilares**

Imediatamente antes de sair do arruamento existente a nova conduta adutora, sensivelmente ao perfil 112 próximo do km 7225.000, desenvolve-se sobre dois aquedutos de 2000 mm, a uma distância superior a 1,00 m, entre a soleira da nova conduta adutora e o extradorso dos aquedutos.



(Fotografia extraída do *GoogleEarth*)

**Foto 13 – Fotografia dos Terrenos Agrícolas onde se prevê Instalar a conduta a jusante**

A partir deste ponto a implantação faz-se ao longo de terrenos agrícolas até à Casa de Águas do Reservatório de Monte Chãos (ver folhas 15 a 19 do Desenho 3), excetuando sob as duas estradas interessadas pela nova conduta adutora: acesso oeste à Rotunda das Palmeiras, entre o perfil 117 – km 7761.840 e o perfil 120 – km 7821.490 (ver folha 16 do Desenho 3 e Desenhos 16 e 17) e a estrada EN120-4 entre o perfil 125 – km 8250.000 e o perfil 128 – km 8339.378 (ver folha 17 do Desenho 3 e Desenhos 20 a 24), cuja instalação será realizada por recurso a metodologias sem abertura de vala.



(Fotografia extraída do *GoogleEarth*)

**Foto 14 – Fotografia da Rotunda da Palmeiras. Conduta instalada sob o acesso oeste por metodologia sem recurso a abertura de valas**



(Fotografia extraída do *GoogleEarth*)

**Foto 15 – Fotografia da EN120-4. Conduta instalada sob a EN120-4 por metodologia sem recurso a abertura de valas**

O perfil é sempre ascendente, com exceção na Travessia sob a EN120-4 (IP) e o Gasoduto (REN), que devido às condicionantes impostas para a execução da travessia sob estas duas infraestruturas, teve-se de afundar a conduta, como se descreverá mais à frente (ver folha 17 do Desenho 3 e Desenhos 20 a 24), criando um ponto baixo a montante da travessia.

Sensivelmente ao km 7950.000 está prevista a execução de uma câmara de válvulas com duas derivações para uma eventual futura instalação de um sistema de pressurização tipo “*Booster*” (ver folha 16 do Desenho 3 e Desenhos 18 e 19).

Esta eventual estação elevatória instalada em linha, permitirá em caso de necessidade não prevista, um aumento da capacidade de transporte da nova conduta adutora, para além os cerca de 20 000 000 m<sup>3</sup>/ano, possíveis de aduzir graviticamente.

Essa situação eventual só ocorrerá, caso a reabilitação da conduta adutora existente ainda não tenha sido concluída, visto a capacidade desta conduta ser próxima dos 40 000 000 m<sup>3</sup>/ano, e exista um incremento na procura para além dos cerca de 20 000 000 m<sup>3</sup>/ano.



(Fotografia extraída do *GoogleEarth*)

**Foto 16 – Fotografia do local previsto para instalação do eventual “Booster”**

A montante da ligação à Casa de Águas, em face dos constrangimentos existentes junto à Casa de Águas, sensivelmente ao km 9100.000, será executada obra de medição de caudal de jusante da nova conduta adutora (ver folha 19 do Desenho 3 e os Desenhos 25 e 26).

Foram tomadas em consideração as condicionantes existentes no troço final a montante da ligação à Casa de Águas, a saber:

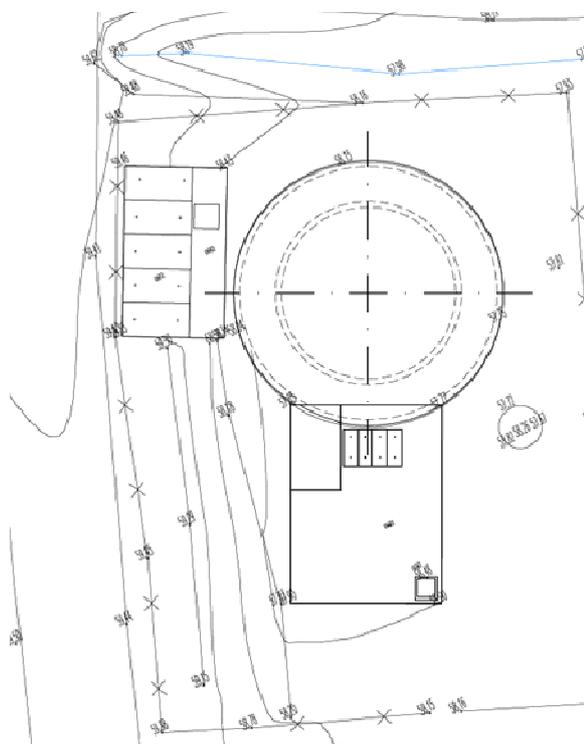
- profundidade de instalação elevada da nova conduta adutora;
- existência de diversas habitações particulares;
- existência de diversas infraestruturas de abastecimento de água, e;
- arruamento de largura reduzida,

prevê-se nesta zona que em cerca de 160 m a conduta será instalada a uma maior profundidade, sensivelmente entre o km 9330.340 e o km 9475.000 (ver folha 19 do Desenho 3).



(Fotografia extraída do *GoogleEarth*)

**Foto 17 – Fotografia do arruamento de acesso à Casa de Águas.  
Conduta instalada sob o arruamento por recurso a metodologia sem abertura de vala**



(Figura elaborada a partir do Desenho 27)

**FIG. III. 8 – Casa de Águas (Planta)**

A ligação à Casa de Águas será feita numa câmara de válvulas construída no âmbito da empreitada “Obras de Reforço do Abastecimento de Água Industrial à ZILS – Fase I. Condução de Bypass ao Reservatório de Monte Chãos” que permitiu realizar as intervenções no reservatório de Monte Chãos e órgãos anexos, mantendo o sistema em funcionamento (ver folha 19 do Desenho 3 e Desenhos 27 a 29).

Em seguida descrevem-se alguns aspetos particulares considerados na conceção das soluções adotadas.

## 2.3 Descrição das Soluções Específicas Adotadas

Na memória descritiva do projeto apresentam-se detalhes das ligações.

Destacam-se neste ponto as travessias sobre a Ribeira da Junqueira e conduta adutora existente e a esteira de carvão e ainda a intervenção no Parque de Estacionamento da EDP, as travessias em profundidade horizontal dirigida na Rotunda das Palmeiras e sobre a Estrada Nacional 120-4 e gasoduto da REN e câmara de derivação.

### 2.3.1 Travessia da Ribeira da Junqueira

Na zona da Ribeira da Junqueira e ponderando todos os condicionamentos existentes optou-se por uma travessia aérea realizada através de tubagem em aço DN800, flangeada, autoportantes, apoiada em dois pilares localizados nas margens da ribeira.

O tubo em aço possui cerca de 33,0 m de extensão apoiado nas extremidades por pilares fundados por sapatas quadradas em planta com 2,20 m de lado por 0,75 m de altura, implantadas no tardo dos muros de ala da ponte que delimitam a ribeira.

O tubo terá um diâmetro exterior de 813 mm e espessura de parede de 16 mm em aço S235 ou de qualidade superior e deverá ser fabricado com uma contra flecha de 75 mm por forma a anular a deformação vertical do peso da conduta com água.

Possui uma ventosa a jusante (perfil 72 – km 5146.035) seguida de uma descarga de fundo (perfil 73 – km 5158).

Atendendo as restrições de espaço existente no local e ao traçado sinuoso da conduta foram previstas juntas travadas nos tubos FFD imediatamente a montante e jusante do tubo em aço por forma a evitar a utilização de maciços de amarração para a absorção das forças de desvio dos impulsos hidráulicos.

A conduta nesta zona funcionará como uma estrutura contínua à qual foi necessário atribuir alguma flexibilidade nos suportes por forma a poderem acomodar os deslocamentos transversais de origem térmica e devido aos impulsos da pressão interior.

O traçado sinuoso e a quantidade de juntas travadas também contribuem para a redução da rigidez estrutural por forma a acomodarem as dilatações e contrações do tubo. Nos Desenhos 9 e 10 estão definidas as soluções estruturais, respetivas dimensões e pormenores.

### **2.3.2 Travessia Sobre a Conduto Adutora Existente**

Existe uma travessia sobre a conduta adutora existente, correspondente à passagem para o lado esquerdo da conduta adutora existente. Essa travessia faz-se imediatamente a montante das condutas de restituição da água da Central Termoelétrica de Sines entre o perfil 83 – km 5559.420 e o perfil 85 – km 5565.420 (ver folha 11 do Desenho 3).

Esta travessia sobre a conduta adutora existente, enterrada, será realizada sem grandes riscos para a conduta adutora existente. A tubagem a instalar será em FFd DN800, com juntas travadas, possuindo uma ventosa jusante (perfil 85 – km 5565.420) seguida de uma descarga de fundo (perfil 88 – km 5615.800). Prevê-se uma vedação de proteção.

A autorização das Infraestruturas de Portugal esta assegurada.

Todos os trabalhos na frente da Central Termoelétrica de Sines da EDP e área de interferência com as respetivas infraestruturas serão realizadas em perfeita articulação e com aprovação da respetiva Direção. No Desenho 13 estão definidas as soluções estruturais, respetivas dimensões e pormenores.

### **2.3.3 Parque de Estacionamento da EDP**

O parque de estacionamento da EDP de serviço à Central Termoelétrica de Sines da EDP, para entidades externas, será colocado fora de serviço durante um período no decurso da obra, conforme se pormenoriza no Desenho 17. Estão previstas as seguintes atividades associadas à colocação fora de serviço, instalação da adutora e colocação em serviço:

- Fase 1 – Desmontagem dos telheiros existentes, proteção dos mesmos para acondicionamento e transporte para armazém localizado no interior da Central Termoelétrica de Sines, em local a indicar pela Direção da Central Termoelétrica de Sines;
- Fase 2 – Abertura da vala, instalação da tubagem e fecho da vala;
- Fase 3 – Pavimentação integral da área da vala e fresagem e reposição da área remanescente do parque com pavimento betuminoso;
- Fase 4 – Transporte e montagem dos telheiros e coberturas existentes.

Nas fotografias seguintes apresentam-se os diversos tipos de telheiros e cobertura a intervir.



**Foto 18 – Fotografias dos telheiros e cobertura do parque de estacionamento**

Para obviar esta situação, está prevista a execução de um parque de estacionamento provisório a executar no terreno disponível a sul do parque de estacionamento existente.

O parque de estacionamento provisório desenvolver-se-á em terrenos da AICEP. No Desenho 37 apresentam-se a respetiva implantação, os respetivos pormenores construtivos e proposta de circulação e sinalização.

### **2.3.4 Travessia Sobre a Esteira de Carvão**

A travessia da nova conduta adutora da Esteira de Carvão, junto à Torre UEF03, será realizada por recurso a solução aérea, em face da existência de uma instalação de abastecimento de água da Câmara Municipal de Sines, sobre a galeria existente sob a esteira para o efeito.

Na travessia da Esteira do Carvão foram adotados os mesmos princípios da Travessia da Ribeira da Junqueira mas aplicada num vão inferior com o valor de 9,30 m. Será adotado um tubo em aço com o diâmetro exterior de 813 mm e espessura de parede de 12,5 mm com uma ventosa a montante.

Serão adotadas juntas travadas para absorção das forças de desvio dos impulsos hidráulicos.

Prevê-se adicionalmente a instalação de uma vedação constituída por rede de arame plastificado de cor verde, apoios metálicos galvanizados e coroamento em arame farpado para dificultar o acesso à conduta.

Todos os trabalhos na frente da Central Termoelétrica de Sines da EDP e área de interferência com as respetivas infraestruturas serão realizadas em perfeita articulação e com aprovação da respetiva Direção. No Desenho 15 estão definidas as soluções estruturais, respetivas dimensões e pormenores.

### **2.3.5 Travessia Sob Acesso à Rotunda das Palmeiras**

Com o objetivo de minimizar a afetação do acesso oeste à Rotunda das Palmeiras, a travessia da nova conduta adutora será realizada por via subterrânea, recorrendo a metodologias sem abertura de valas, recorrendo à técnica de perfuração horizontal dirigida, ou outra equivalente.

Prevê-se a instalação de uma tubagem de encamisamento em aço, Ø1200, desenvolvendo-se a conduta adutora no seu interior em FFd, DN 800, com juntas travadas, bem como o tritubo para instalação do cabo de fibra ótica.

Nas extremidades das travessias, prevê-se a construção de câmaras de inspeção, em betão armado. Estas câmaras serão definidas e executadas em conformidade com metodologia adotada pelo empreiteiro.

Atendendo aos resultados das sondagens realizadas, verifica-se pelos valores característicos dos ensaios SPT, que os terrenos terão comportamento terroso/arenoso, sendo escavável por meios mecânicos convencionais, não tendo sido detetada a presença de níveis freáticos à data de execução das sondagens. Dada a natureza dos solos e a profundidade a que se preveem as escavações, será necessário recorrer a meios de entivação para a execução dos poços de ataque e saída, bem como, os necessários trabalhos de bombagem adequados para a drenagem de eventuais níveis freáticos instalados.

No Desenho 17 estão definidas as soluções estruturais, respetivas dimensões e pormenores.

### **2.3.6 Câmara de Derivação para (Eventual) “Booster”**

Como já foi referido, sensivelmente ao km 7950.000 está prevista a execução de uma câmara de válvulas com duas derivações para uma eventual instalação de um sistema de pressurização tipo “Booster” (ver folha 16 do Desenho 3 e Desenhos 18 e 19).

Esta eventual estação elevatória, instalada em linha, permitirá em caso de necessidade não prevista, um aumento da capacidade de transporte da nova conduta adutora, para além os cerca de 20 000 000 m<sup>3</sup>/ano, possíveis de aduzir graviticamente.

Essa situação eventual só ocorrerá, caso a reabilitação da conduta adutora existente ainda não tenha sido concluída, visto a capacidade desta conduta ser próxima dos 40 000 000 m<sup>3</sup>/ano, e exista um incremento na procura para além dos cerca de 20 000 000 m<sup>3</sup>/ano.

Foi concebida uma câmara de válvulas semelhante a todas as concebidas no âmbito deste projeto. A laje da câmara prolonga-se para o exterior, amarrando a conduta de modo a absorver os esforços caso a instalação do “Booster” se verifique.

Os troços de tubagem, tês de derivação e restantes previstos são todos em FFd, DN800, flangeados. Com o objetivo de limitar as perdas de carga não foi prevista a redução do diâmetro para instalação da válvula de secionamento. A válvula é do tipo borboleta de acionamento manual.

No que respeita à ventilação, está prevista uma tubagem em aço inoxidável AISI 316 Ø219.1 mm, e=6.3 mm e grelhas no vão de acesso, de modo a promover a necessária circulação do ar. O troço inferior será flangeado, para que, caso se constate a necessidade de instalação de equipamento mecânico, para forçar a ventilação do espaço, se consiga promover essa ligação sem trabalhos adicionais (remoção do troço com 1,00 existente).

### **2.3.7 Travessia Sob a EN120-4 (IP8) e Gasoduto (Ren)**

Entre os perfis 125 – km 8251.069 e 129 – km 8342.428, a nova conduta adutora interessa duas infraestruturas: a estrada EN120-4 (IP8), da Infraestruturas de Portugal e o gasoduto Sines/Setúbal que integra na Rede Nacional de Transporte de Gás Natural, da REN, com diâmetro nominal de 800 mm.

Neste ponto, a conduta adutora passará do lado sul para o lado norte da estrada, atravessando simultaneamente o gasoduto.

Trabalhos de pesquisa realizados no local, desenvolvidos por técnicos da Área de Exploração da REN, referenciaram que a distância entre a geratriz superior do gasoduto e o terreno natural é de 2,00 metros.

Para minimizar a afetação da EN120-4 e do gasoduto pelos trabalhos de construção da nova conduta adutora, está previsto que a travessia seja realizada por via subterrânea, por recurso a metodologia sem abertura de vala, recorrendo às técnicas de perfuração horizontal dirigida, ou outra equivalente, que garanta o cumprimento das cotas definidas.

Prevê-se a instalação de uma tubagem de encamisamento em aço, Ø1200, desenvolvendo-se a conduta adutora no seu interior em FFd, DN 800, com juntas travadas, bem como o tritubo para instalação do cabo de fibra ótica.

Atendendo aos resultados das sondagens realizadas, verifica-se pelos valores característicos dos ensaios SPT, que os terrenos terão comportamento terroso/arenoso, sendo escavável por meios mecânicos convencionais, não tendo sido detetada a presença de níveis freáticos à data de execução das sondagens. Dada a natureza dos solos e a profundidade a que se preveem as escavações, será necessário recorrer a meios de entivação para a execução dos poços de ataque e saída, bem como, os necessários trabalhos de bombagem adequados para a drenagem de eventuais níveis freáticos instalados.

Nas peças desenhadas, apresentadas no Volume 3 – Anexos Técnicos, é apresentado pormenor dessa travessia.

Nas extremidades da travessia prevê-se a construção de câmaras de acesso e inspeção, onde se instalarão os acessórios e órgãos de segurança e exploração necessários, em FFd flangeado, excetuando placa de redução DN800x200 e troço flangeado, para instalação de ventosa, cujo material adotado foi o aço inox AISI 316.

Está prevista uma entrada franca e escadas que permitem o acesso à zona inferior. Estão ainda previstas tampas em betão para eventual saída de equipamento.

Para efeitos do controlo e esgotamento de água nesta câmara será feita a instalação de um detetor de inundação e de tomada trifásica para alimentação de uma bomba de drenagem amovível. Em nenhuma das instalações está prevista a instalação de bomba de drenagem fixa.

A implantação da câmara de inspeção de montante foi realizada considerando a faixa de servidão de gás natural constituída ao longo de toda a extensão da Rede Nacional de Transporte de Gás Natural, onde não é permitido qualquer tipo de construção, mesmo provisória, a menos de 10 metros do eixo longitudinal do gasoduto. Nos Desenhos 20 a 24 estão definidas as soluções estruturais, respetivas dimensões e pormenores.

## 2.4 Condicionantes Associadas às Entidades

### 2.4.1 Introdução

De seguida apresentam-se as principais condicionantes indicadas pelas diversas entidades consultadas e consideradas na elaboração do projeto e a ter em conta na respetiva obra.

### 2.4.2 AICEP

Neste capítulo identificam-se o conjunto de aspetos tidos em conta no desenvolvimento do projeto de execução e a ter em conta aquando da execução da respetiva empreitada, de modo a acautelar as exigências referidas pela AICEP (nomeadamente no que respeita à pavimentação (ver texto sublinhado e a negrito *infra*) a saber:

“(…)

- a) **Os trabalhos deverão desenrolar-se de forma contínua**, não sendo admissível a sua suspensão, exceto quando forçada por motivos de ordem técnica, que deverão ser devidamente fundamentados. **Esta suspensão** só poderá ocorrer quando expressamente aceite pela AICEP Global Parques, que **poderá exigir a reposição provisória de pavimentos**;
- b) **A circulação rodoviária não poderá, em momento algum, ser cortada**, ainda que para isso a entidade executante tenha que proceder a alterações no seu planeamento de trabalhos;
- c) **Em travessias de vias rodoviárias, a abertura de vala deverá ser realizada em metade da faixa de rodagem**, permitindo sempre a circulação alternada de veículos e peões na outra faixa;

- d) A abertura de vala deve ser realizada por troços de uma extensão compatível com o ritmo de concretização dos trabalhos de reposição do pavimento e da garantia de acessibilidade aos lotes, quando aplicável;
- e) **Os cortes no pavimento betuminoso para abertura de vala têm que ser executados com recurso a equipamento mecânico de corte;**
- f) **Toda a extensão de vala aberta, cuja estrutura de pavimento não tenha sido ainda reposta e não esteja a ser objeto de trabalhos no seu interior, deverá ser colmatada com chapas de ferro, de forma a permitir a circulação;**
- g) O aterro e a **compactação de valas devem ser efetuados por camadas de 0,20 m de espessura**, devidamente **regadas e batidas por intermédio de cilindro vibrador** ou, na sua impossibilidade, de maço mecânico;
- h) Sempre que os **materiais provenientes da escavação** para abertura de vala **não forem adequados** para a execução do conseqüente aterro, **serão forçosamente substituídos por outros** que garantam a devida compactação;
- i) Os graus de compactação deverão atingir os limites fixados pelas normas das Infraestruturas de Portugal<sup>2</sup>;
- j) O **pavimento betuminoso a repor, em faixa de rodagem, deverá ser igual ao previamente existente, devendo garantir-se uma estrutura de pavimento rodoviário mínima de 3 (três) camadas sucessivas de base e sub-base em tout-venant de 0,15 m de espessura cada, uma camada de base em betão betuminoso de espessura mínima de 0,07 m, uma camada de ligação em betão betuminoso de espessura mínima de 0,07 m e uma camada de desgaste em betão betuminoso com espessura mínima de 0,06 m;**
- k) Todas as camadas de betuminosos deverão ser aplicadas a quente, respeitando as especificações das Infraestruturas de Portugal;
- l) A reposição de pavimentos betuminosos deverá ser efetuada por forma a que se obtenha uma ligação perfeita com o pavimento adjacente, não podendo em caso algum verificar-se irregularidades, fendas, ressaltos ou assentamentos diferenciais;
- m) A **repavimentação nas travessias deve ter a largura adicional de 1,00m para cada lado, após fresagem de 0,05m de espessura** (quando aplicável);
- n) Sempre que se justifique, deve ser efetuada a reposição do pavimento em toda a faixa de rodagem, na área abrangida pela intervenção ou refeito o passeio, quando exista, de modo a uniformizar o pavimento.
- (...)"

---

(2) De acordo com o previsto no Caderno de Encargos o grau de compactação será medido em termos do ensaio do Proctor Pesado.

As regras de pavimentação acima referenciadas são aplicadas nas zonas que coincidem com os arruamentos ou nos respetivos acessos localizados na área de jurisdição da AICEP. Nestas zonas prevê-se a aplicação numa primeira fase de cubos de granito (pavimento provisório), sua remoção após um período de tempo, nunca inferior a 3 meses, que garanta a compactação dos solos após o fecho da vala, e posterior aplicação do pavimento previsto em projeto.

A reposição do pavimento, ao longo do troço que se desenvolve ao longo da esteira de carvão é feita com uma estrutura de pavimento rodoviário mínima de duas camadas sucessivas de base e sub-base em *tout-venant* de 0,15 m de espessura cada, uma camada de base em betão betuminoso de espessura mínima de 0,07 m e uma camada de desgaste em betão betuminoso com espessura mínima de 0,06 m.

O caminho existente ao longo da esteira de carvão onde se prevê a instalação da conduta, aproximadamente entre os km 6+220 e km 7+240 será objeto de intervenção prevendo-se a sua pavimentação com pavimento betuminoso, por forma a permitir a circulação em boas condições. Especial cuidado deverá haver nesta zona com as obras de drenagem existentes e que deverão também serem repostas por forma a cumprir a sua finalidade.

Neste local deverão também ser previstas sondagens para a validação das passagens hidráulicas assinaladas no perfil longitudinal (folhas 13 e 14 do Desenho 3). Recorde-se estas passagens foram identificadas de acordo com desenhos fornecidos pela Direção de Engenharia/Central Termoelétrica de Sines da EDP.

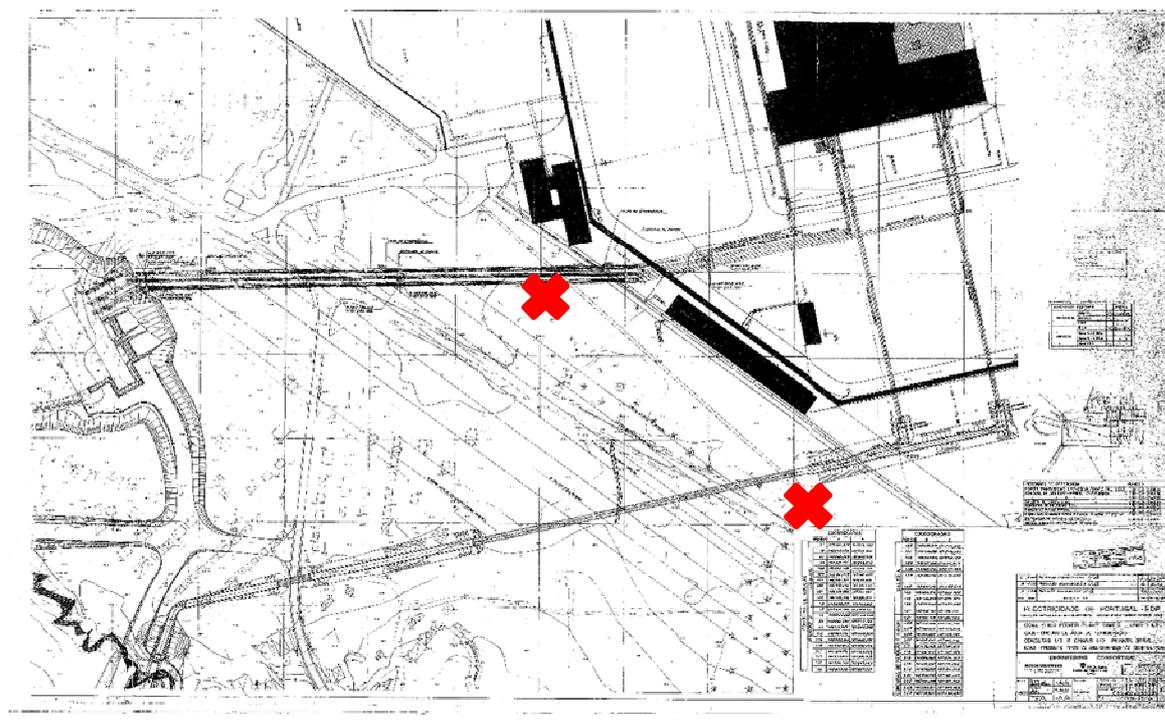
### **2.4.3 EDP**

Na zona em que se vão cruzar as infraestruturas enterradas da EDP, canais de adução, rejeição e galeria técnica de cabos, é obrigatória a execução de sondagens, acompanhadas e com metodologia aprovada pela EDP, para a identificação precisa da localização destas e verificar a sua compatibilidade com os elementos de projeto desenvolvidos para esta zona, devendo se necessário efetuar as correções necessárias ao perfil.

Estes trabalhos devem ser realizados causando o mínimo de impactos possíveis e com a antecedência necessária que permita o eventual acerto do perfil por forma a não colidir com as infraestruturas da EDP existentes.

Na figura seguinte apresenta-se o desenho disponibilizado pela Direção de Engenharia da AdP relativamente às infraestruturas existentes condutas de adução e canais de rejeição da Central.

Neste desenho estão assinalados locais onde os trabalhos devem ser precedidos da realização de sondagens no mínimo até às cotas de soleira de projeto da conduta adutora de modo a validar a informação disponibilizada pela EDP (ver folha 12 do Desenho 3).



(extrato de desenho do Arquivo Técnico da EDP – ver Anexo XII)

**FIG. III. 9 – Conduitas 1/2 e Canais 1/2. Planta Geral.**

Um outro aspeto a considerar prende-se a manutenção de acessos à Central Termoelétrica durante a fase de construção. A Central Termoelétrica possui dois acessos distintos, sendo possível a manutenção de um só deles, desde que devidamente articulado com a Direção da Central Termoelétrica, de modo assegurar em qualquer momento o acesso necessário à Central sem perturbar o normal funcionamento desta. Na figura seguinte assinalam-se os referidos acessos, sendo imprescindível que as respetivas vias reúnam as necessárias condições necessárias ao tráfego expetável, designadamente de viaturas pesadas com reboque.



(sobre fotografia aérea do *GoogleEarth*)

**FIG. III. 10 – Acessos à Central Termoelétrica**

#### **2.4.4 REN Gás Natural**

No traçado da conduta teve-se em conta os elementos relativos à Rede Nacional de Transporte de Gás Natural (RNTGN) da responsabilidade da REN – Gasodutos S.A.

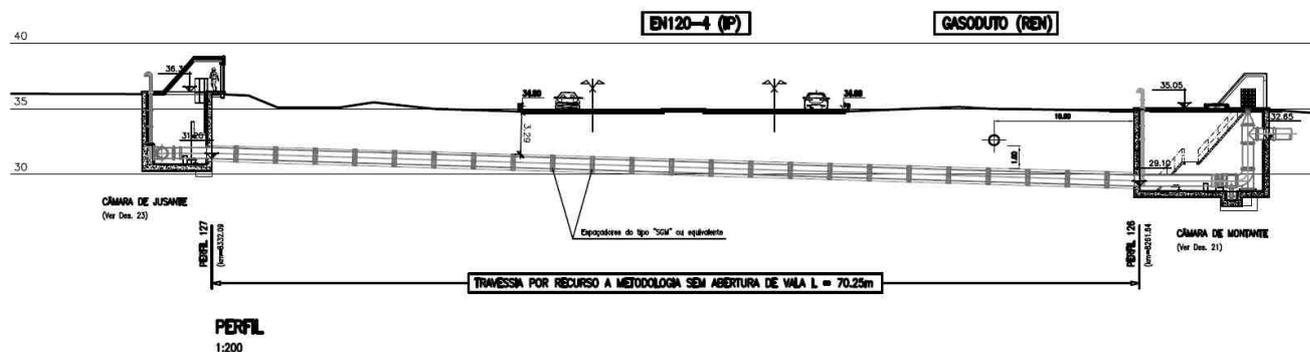
Relativamente à REN – Gasodutos a travessia da EN120-4 Gasoduto REN terá 70 m de extensão e será executada pelo processo de perfuração horizontal dirigida, eventualmente com recurso a micro tunelagem, cujas características dependerão dos equipamentos do Adjudicatário que vier a ser selecionado para a realização da obra.

Prevê-se a instalação de uma tubagem de encamisamento em aço, Ø1200, desenvolvendo-se a conduta adutora no seu interior em FFd DN 800, com juntas travadas.

A execução da perfuração para assentamento da conduta na travessia sob a A26 deverá ser acompanhada por um especialista em geologia/geotécnica que deverá avaliar as características das terras que resultarem da perfuração, de modo a validar a exequibilidade da solução adotada no projeto.

A implantação da câmara de inspeção de montante foi realizada considerando a faixa de servidão de gás natural constituída ao longo de toda a extensão da Rede Nacional de Transporte de Gás Natural, onde não é permitido qualquer tipo de construção, mesmo provisória, a menos de 10 metros do eixo longitudinal do gasoduto.

Foi garantida uma distância de proteção de 1,80 m em relação ao Gasoduto.



**FIG. III. 11 – Travessia sob a EN120-4 e Gasoduto REN**

Nas extremidades do túnel será necessário construir duas caixas em betão armado com acesso a partir de uma pequena edificação com porta de entrada e escadas para inspeção às bocas de montante e de jusante do túnel. Na cobertura serão instaladas tampas em betão armado para a instalação e remoção de equipamentos.

#### 2.4.5 REN – Rede Elétrica Nacional

No traçado da conduta teve-se em conta os elementos relativos à Rede Nacional de Transporte de Eletricidade (RNT) da responsabilidade da REN – Rede Elétrica Nacional S.A.

A servidão de passagem associada às linhas da RNT consiste na reserva de espaço necessário à manutenção das distâncias de segurança aos diversos tipos de obstáculos (e.g. edifícios, solos, estradas, árvores), considerados os condutores das linhas nas condições definidas pelo Regulamento de Segurança de Linhas Aéreas de Alta Tensão (RSLEAT) a saber:

**Quadro III. 1 – Distancias mínimas a garantir à RNT em m**

Obstáculos	150 kV	220 kV	400 kV
Solo	6,8	7,1	8
Árvores	3,1	3,7	5
Edifícios	4,2	4,7	6
Estradas	7,8	8,5	10,3
Vias-férreas não eletrificadas	7,8	8,5	10,3
Obstáculos diversos (Semáforos, iluminação pública)	3,2	3,7	5

Eventuais intervenções no solo junto dos apoios (até 2 metros para além do limite da implantação dos apoios ao nível do solo) carecem de parecer prévio da REN, uma vez que pode estar em causa a estabilidade mecânica dos apoios.

No ponto em que a tubagem agora proposta fica mais próximo da linha aérea (junto à Ribeira da Junqueira) a distancia entre a extremidade da sapata do poste e o eixo da tubagem é de 12,80 m, cumprindo assim as exigências impostas pela REN.

### 2.4.6 Infraestruturas de Portugal

Como já se referiu a travessia da EN120-4 terá cerca de 70 m de extensão e será executada pelo processo de perfuração horizontal dirigida, eventualmente com recurso a micro tunelização, cujas características dependerão dos equipamentos do Adjudicatário que vier a ser selecionado para a realização da obra.

Prevê-se a instalação de uma tubagem de encamisamento em aço, Ø1200, desenvolvendo-se a conduta adutora no seu interior em FFd DN 800, com juntas travadas.

A execução da perfuração para assentamento da conduta na travessia sob a A26 deverá ser acompanhada por um especialista em geologia/geotécnica que deverá avaliar as características das terras que resultarem da perfuração, de modo a validar a exequibilidade da solução adotada no projeto.

Foi garantida uma distância de proteção de 3,29 m em relação à via, profundidade essa que assegura a resistência da tubagem e simultaneamente não afeta a via.

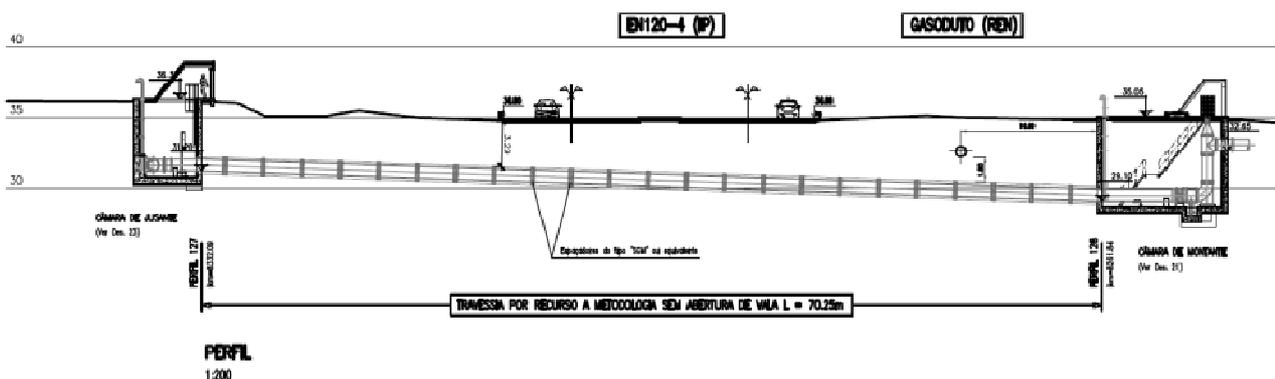


FIG. III. 12 – Travessia sob a EN120-4

Nas extremidades do túnel será necessário construir duas caixas em betão armado com acesso a partir de uma pequena edificação com porta de entrada e escadas para inspeção às bocas de montante e de jusante do túnel. Na cobertura serão instaladas tampas em betão armado para a instalação e remoção de equipamentos.

A implantação das câmaras de inspeção foi realizada considerando a faixa de servidão prevista para as estradas nacionais na Lei n.º 34/2015 ou seja 20 m para cada lado do eixo da estrada e nunca a menos de 5 m da zona da estrada, nomeadamente a alínea d) do n.º 8 do art.º 32 da referida lei.

#### **2.4.7 Câmara Municipal de Sines**

No desenvolvimento do projeto foram tidas em consideração os dados referentes a Cadastros de infraestruturas pertencentes a diversas entidades identificadas na área de desenvolvimento do projeto apresenta-se também a planta de condicionantes constante do Plano Diretor Municipal de Sines bem como outros elementos que integram este documento de planeamento.

### **3. FASE DE CONSTRUÇÃO**

#### **3.1 Introdução**

Neste capítulo descrevem-se alguns aspetos associados ao modo de execução da obra tidos em conta no desenvolvimento do projeto, concernentes a:

- Estaleiro;
- Instalação da conduta;
- Tipologia de equipamentos e maquinaria a mobilizar;
- Acessos e desvios de trânsito;
- Faixas de terreno ocupadas pela conduta;
- Serviços afetados;
- Interferência com sobreiros.

#### **3.2 Estaleiro**

O estaleiro conforme previsto no caderno de encargos será da responsabilidade do empreiteiro adjudicatário e deverá assegurar boas condições para o armazenamento de materiais e para as instalações do pessoal adstrito à obra. A área a considerar para o estaleiro deverá ter em conta, os espaços necessários associados a:

- Armazenamento de materiais;
- Escritórios para o empreiteiro;
- Escritórios para a fiscalização;
- Oficina;
- Parque de estacionamento de equipamentos e maquinaria, e;
- Zona de gestão de resíduos.

Perspetivando-se que o(s) estaleiro(s) deverão ter áreas entre compreendidas entre os 1000 m<sup>2</sup> e os 2000 m<sup>2</sup>, identificam-se como locais passível de instalação do estaleiro, o recinto da ETA de Morgavel e o recinto do Centro Operacional de Monte Chãos, ambos pertencentes à AdSA (ver figuras seguintes).



(sobre fotografia aérea do *GoogleEarth*)

**FIG. III. 13 – ETA de Morgavel. Identificação de localização possível para instalação de Estaleiro**



(sobre fotografia aérea do *GoogleEarth*)

**FIG. III. 14 – Centro Operacional de Monte Chãos. Identificação e localização possível para instalação de Estaleiro**

Os estaleiros, respetivos acessos ou uso de terrenos para vazadouro provisório de terras, constituem um dos principais fatores causadores de impactes negativos. Estes impactes traduzem-se, na sua maioria, na afetação dos atuais usos do solo, com a consequente perda de solo e material vegetal, alterações nas condições de drenagem natural do terreno, degradação da paisagem, aumento do ruído, emissões de poeiras e poluição por gases de efeito de estufa, entre outros impactes.

Neste sentido, a definição dos locais passíveis de serem utilizados para a instalação do estaleiro, devem sempre que possível procurar zonas já anteriormente utilizadas, onde estes impactes serão menores, tal como aqui se define.

Além das preocupações referentes à localização do estaleiro deve ser dada também atenção à fase de operacionalidade, de modo a garantirem os devidos cuidados, no sentido de evitar eventuais conflitos, muito em particular no que se refere às eventuais perturbações infligidas ao nível da população local.

A recuperação das áreas de estaleiro, assim como, de outras áreas de apoio à obra será efetuada de forma a minimizar os efeitos negativos resultantes da fase de operação.

Outros locais ao longo do traçado do sistema adutor pertencentes a particulares podem ser identificados sendo que os mais próximos dos terrenos onde se desenvolvem os trabalhos possuem ocupação, seja ela de índole industrial, agrícola e urbana (localidade da Provença). Nesse sentido a opção por um terreno no interior de instalações pertencentes à AdSA minimizará eventuais constrangimentos associados à ocupação de próximos às localidades e indústrias.

Prevêem-se adicionalmente estaleiros pontuais localizados junto às travessias a serem executadas sem abertura de vala, não e prevendo dificuldades especiais por se tratarem de terrenos iminentemente agrícolas.

### **3.3 Descrição do Processo Construtivo**

#### **3.3.1 Instalação da Conduta por Execução da Vala**

Os processos construtivos associados à instalação da conduta em vala são resumidamente os seguintes:

## **Movimentos de Terras**

- Remoção de pavimentos e/ou revestimentos (cobertura vegetal);
- Escavações;

As escavações das valas para abertura das valas para assentamento das tubagens e câmaras diversas serão executadas de acordo com o estipulado no Caderno de Encargos. A profundidade de assentamento, o tipo de terreno que se atravessa, bem como, a presença de água, poderão obrigar a execução de trabalhos de entivação, de acordo com solução a definir pelo empreiteiro, sendo usual o recurso a sistema de entivação do tipo “*Pit Box SBH*” ou estacas prancha, ou ainda do tipo “*Double Rail Rolling Strut-SBH*” para valas a profundidades superiores a 3,00 m ou sempre que se justificar, de modo a estabilizar os taludes de escavação.

Os trabalhos de abertura de valas ou escavações, são trabalhos de elevado risco para os seus trabalhadores. Os soterramentos são das principais causas de morte em trabalho de escavação, por isso, deve-se promover a segurança dos trabalhadores.

A presença de um nível freático elevado, nomeadamente acima das cotas de trabalho, pode trazer inconvenientes ao andamento normal da obra. A existência de água no interior da vala não só dificulta a execução do trabalho, como pode alterar as condições de estabilidade do maciço adjacente e do fundo da escavação, resultando em desmoronamento do talude.

Usualmente, recorrem-se a dois processos de rebaixamento do nível da água:

- Bombagem direta da escavação, mais provável nos terrenos interessados;
  - Sistema “*Well Point*”.
- Aterros  
Os aterros serão executados de acordo com o estabelecido neste projeto. Na parte inferior da vala e até 0,30 m acima do extradorso da conduta o material constituinte será areia proveniente de empréstimo devidamente compactada (superior a 90% Proctor Pesado). Acima desta proveniente recorrer-se-á a material da própria vala, devidamente limpo de pedras e material orgânico, devidamente compactado (superior a 90% Proctor Pesado).
  - Remoção e Transporte a Depósito ou a Vazadouro  
Os materiais resultantes da escavação que não sejam reutilizáveis no próprio enchimento da vala e que são muito poucos, serão transportados a vazadouro licenciado para o efeito. No processo de transporte evitar-se-á que ocorram escorrências resultantes da quantidade de água presente no solo a escavar, evitando provocar sujidades no pavimento durante o percurso da obra para o vazadouro.

## **Instalação da Conduta**

A tubagem será transportada e colocada provisoriamente ao longo do traçado. A colocação da tubagem na vala e sua montagem deverá cumprir o especificado na respetiva Especificação Técnica, recorrendo-se a macacos hidráulicos na introdução dos tubos nas bocas e definição dos alinhamentos finais após colocação em vala.

## **Pavimentação**

Após os aterros deverão restabelecer-se os pavimentos existentes ou previstos neste projeto.

### **3.3.2 Instalação da Conduta por Metodologia sem Abertura de Vala**

Para minimizar a afetação da EN120-4/IP4 e acesso à rotunda das Palmeira pelos trabalhos de construção da conduta adutora, estas travessias serão realizadas por via subterrânea, sem abertura de valas, recorrendo às técnicas de perfuração horizontal dirigida, ou outra equivalente, que garanta o cumprimento das cotas definidas em projeto.

A seção a prever deverá permitir o desenvolvimento de uma conduta no seu interior em FFD DN 800 mm e do tritubo para instalação do cabo de fibra ótica (aço Ø1.200; e=12 mm).

Nas extremidades das travessias prevê-se a construção de câmaras de acesso e inspeção, onde se instalarão os acessórios e órgãos de segurança e exploração necessários.

Nas peças desenhadas são apresentados pormenores destas travessias.

Os equipamentos a mobilizar para execução deste trabalho dependerão do processo construtivo a adotar pelo empreiteiro.

### **3.3.3 Instalação da Conduta em Travessia Aéreas**

As duas travessias áreas previstas, na zona da ribeira da Junqueira e na esteira de carvão da EDP, serão realizadas através de tubagem em aço DN800, flangeada, autoportantes, apoiada em dois pilares localizados nas margens da ribeira.

O tubo terá um diâmetro exterior de 813 mm e espessura de parede de 16 mm em aço S235 ou de qualidade superior e deverá ser fabricado com uma contra flecha de 75 mm por forma a anular a deformação vertical do peso da conduta com água.

A instalação das tubagens implicará a necessária suspensão por recurso a grua ou giratória de acordo com a dimensão da tubagem e condicionantes locais. A definição das suas características e localização deverá ter em conta as capacidades resistentes das estruturas existentes e dos terrenos, nomeadamente, junto à ribeira da Junqueira.

### 3.3.4 Equipamentos a Mobilizar

De acordo com a tipologia desta obra prevê-se o recurso a equipamentos diversos, dos quais se listam alguns dos mais relevantes:

- Grua;
- Escavadora giratória;
- Retroescavadora;
- Pá carregadora;
- Camião com grua e camião de 3 eixos;
- Disco de corte de pavimento;
- Cilindro pés de carneiro, cilindro de rolos, trator com “Joper”;
- Compressor e martelos pneumáticos;
- Gamadensímetro;
- Betoneiras;
- Bomba submersível e motobomba;
- Entivações diversas;
- Macacos hidráulicos;
- Máquina de pressão e conjunto de manómetros para ensaios;
- Fresadura de Betuminoso;
- Camião cisterna de betumes;
- Cilindro misto rolo / pneus;
- Trator vassoura;
- Semi-Reboque;
- Pavimentadora.

### 3.3.5 Acessos, Desvios de Trânsito e Faixa Ocupada pela Construção da Conduta

De referir que a faixa ocupada pela construção não se limita à zona estrita da implantação da vala para a conduta adutora mas incluiu os acessos por forma a permitir a execução da obra e assegurar todos os restabelecimentos, faixas de servidão para as diversas entidades, acesso aos diversos órgãos e caixas, etc..

Nas zonas em que a tubagem seja colocada à vista será apoiada em maciços de apoio com suportes de amarração. Estes suportes, numa primeira fase, serão ajustados à tubagem e, numa segunda fase, e só após o ensaio em pressão (conforme especificações técnicas) serão então objeto de um reaperto para permitir um realinhamento da tubagem.

Nos pontos altos e nos baixos serão colocadas, ventosas e válvulas de descarga de fundo, respetivamente.

As ventosas serão de três funções. Serão instaladas em câmaras de betão armado, prevendo-se que essas câmaras sejam sempre construídas fora dos arruamentos.

As válvulas para descarga de fundo serão também instaladas em câmaras de betão armado, a jusante da derivação da conduta principal. Prevê-se uma segunda câmara, também em betão armado, para a qual será descarregada a água da conduta principal.

As válvulas de seccionamento a instalar para isolamento da conduta serão em FFd, DN 800, de borboleta com acionamento elétrico.

### **3.3.6 Descargas de Fundo**

São colocadas descargas de fundo habitualmente nos seguintes pontos:

- Pontos baixos da conduta;
- A jusante das válvulas de seccionamento, em troços ascendentes;
- A montante das válvulas de seccionamento, em troços descendentes.

As águas das descargas de fundo são descarregadas nas linhas de água a uma cota que permita a drenagem de todo o troço a esvaziar por gravidade. Em alguns casos só se pode obter o esvaziamento completo, recorrendo a bombagem por grupos móveis. Estão previstas câmaras secas para recolha da água e posterior elevação para a jusante.

Estão previstas dois tipos de descarga de fundo em câmara de betão armado com e sem instalação de válvula de seccionamento da conduta (ver Desenhos 30 a 33).

As obras de descarga em linhas de água serão realizadas através de bocas de lobo, bacia dissipadora de energia e enrocamento de proteção na linha de água (ver Desenho 36).

### 3.3.7 Ventosas

Foram colocadas ventosas de triplo efeito, próprias para água de abastecimento, sendo destinadas às três funções básicas seguintes:

- Saída de ar em pequenas quantidades em regime permanente;
- Entrada de grandes quantidades de ar, para proteção contra as subpressões no caso de esvaziamento ou rutura das condutas;
- Saída de grandes quantidades de ar à pressão atmosférica, para enchimento da conduta.

As ventosas são habitualmente localizadas nos seguintes pontos:

- Pontos altos das condutas;
- A montante de válvulas de seccionamento, no caso em que elas são instaladas num troço ascendente;
- A jusante das válvulas de seccionamento, no caso em que elas são instaladas num troço descendente;
- Pontos de redução brusca de inclinação, num troço ascendente, ou de aumento brusco de inclinação no caso de um troço descendente.

### 3.4 Beneficiação da Estrada de Acesso à ETA de Morgavel

Está prevista a reabilitação da estrada de acesso à ETA de Morgavel, para além do estritamente necessário devido à implantação da conduta, tendo como objetivo a melhoria das condições do pavimento após a construção da conduta.

Face à deterioração previsível na fase de construção foram previstas dois tipos de intervenção:

- Reabilitação na largura da faixa total da estrada e;
- Reparação localizada do pavimento em zonas particulares.

### 3.5 Previsão do Número de Trabalhadores Durante a Fase de Construção

Durante o período de construção prevê-se um número total de trabalhadores afetos às diversas atividades da obra de aproximadamente 75 indivíduos, admitindo-se um máximo de cerca de 60 trabalhadores presentes simultaneamente durante de cerca de 90 dias.

Prevê-se a seguinte distribuição dos trabalhadores pelas diversas atividades da obra:

- Tubagem em FFD (movimentos de terra): 8
- Tubagem em FFD (montagem): 8
- Betão armado: 16
- Pinturas e revestimentos: 2
- Equipamento eletromecânico: 8
- Instalações elétricas/ instrumentação: 6
- Travessias (perfuração): 7
- Travessias (áreas): 6
- Pavimentos: 4
- Gestão/Direção de obra: 9

### **3.6 Materiais e Energia Utilizados. Efluentes, Resíduos e Emissões Produzidas**

#### Materiais e energia utilizados

A conduta será constituída por tubagem em aço e o aterro será realizado maioritariamente com o material resultante da própria escavação da vala, sendo de referir que serão reutilizados, em obra, cerca de 19 000 m<sup>3</sup> dos 37 000 m<sup>3</sup> materiais inertes escavados na abertura das valas.

Para instalação da conduta serão ainda necessários materiais como madeiras, ferro, água e betão.

Na maior parte do seu percurso a conduta adutora será enterrada encontrando-se à vista no atravessamento sobre a ribeira da Junqueira e a esteira de carvão da EDP. No final dos trabalhos de aterro será efetuada a modelação do terreno com as terras vegetais entretanto armazenadas.

Nos atravessamentos de valas de drenagem, de linhas de água e de estradas ou caminhos com intensidade de tráfego considerável as condutas serão protegidas com um envolvimento de betão armado.

Para a execução e instalação dos órgãos de exploração, regulação e segurança da conduta adutora serão ainda utilizados materiais como ferro, madeira e betão.

A principal forma de energia utilizada na fase de construção resulta da utilização de combustíveis de origem fóssil em máquinas e veículos, nomeadamente derivados de petróleo (gasóleo, gasolina). Será também utilizada energia elétrica, nomeadamente no funcionamento dos estaleiros.

### Produção de resíduos

A produção de resíduos associada à instalação da conduta adutora é dominada por resíduos inertes resultantes da escavação das valas para instalação da adutora. Do processo de arranque dos pavimentos resultam também resíduos, uma vez que nem todos os materiais poderão ser reutilizados, de que é exemplo o caso do betume asfáltico.

No quadro seguinte apresenta-se uma estimativa da produção de resíduos durante a fase de construção, de acordo com o definido no projeto de execução.

**Quadro III. 2 – Resíduos Gerados Durante a Fase de Construção**

Resíduo		
Código	Descrição	Estimativa das Quantidades Produzidas
13 02 08 *	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	0,20 ton
15 01 06	Misturas de embalagens	4 m <sup>3</sup>
16 01 07 *	Filtros de óleo	1 m <sup>3</sup>
17 02 01	Madeira	0,50 ton
17 02 03	Plástico	0,20 ton
17 03 01 *	Misturas betuminosas contendo alcatrão	1 689 m <sup>3</sup>
17 04 05	Ferro e aço	Ferro – 4,71 ton
		Aço – 0,61 ton
17 05 04	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03	18 000 m <sup>3</sup>

(\*) – Resíduo perigoso

Para além dos resíduos enunciados serão ainda produzidos resíduos silvícolas, resultantes da desmatagem do terreno.

No estaleiro será definida uma área para armazenagem temporária de resíduos e materiais contaminados, devidamente assinalada e com acesso condicionado. Para a prevenção de eventuais derrames acidentais de substâncias perigosas, nomeadamente óleos, os contentores serão colocados sobre bacias de contenção e as respetivas zonas de armazenagem serão cobertas.

No que respeita em particular aos resíduos de construção e demolição (RCD), o empreiteiro estará obrigado a:

- Promover a reutilização de materiais e a incorporação de reciclados de RCD na obra;
- Assegurar a existência na obra de um sistema de acondicionamento adequado que permita a gestão seletiva dos RCD;

- Assegurar a aplicação em obra de uma metodologia de triagem de RCD ou, quando tal não seja possível, o seu encaminhamento para operador de gestão licenciado;
- Assegurar que os RCD são mantidos em obra o mínimo tempo possível, sendo que, no caso de resíduos perigosos, esse período não pode ser superior a três meses;
- Cumprir as demais normas técnicas aplicáveis;
- Efetuar e manter, conjuntamente com o Livro de Obra, o registo de dados de RCD, de acordo com o modelo constante do anexo II do Decreto-lei n.º 46/2008, de 12 de março.

Durante a fase de exploração não se prevê a produção significativa de resíduos sólidos.

### Produção de efluentes

Durante a fase de construção as águas residuais produzidas nos estaleiros e frentes de obra resultam das instalações sanitárias e do refeitório, que serão drenados para fossas sépticas e tratadas por uma entidade gestora, devidamente licenciada. Com base em análises bibliográficas, e por comparação com situações semelhantes, prevê-se que os efluentes residuais produzidos durante a fase de construção apresentem características similares aos efluentes residuais domésticos.

As águas residuais produzidas durante a fase de exploração do sistema adutor devem-se às águas de lavagem da adutora. As águas residuais produzidas neste tipo de atividades dependem do tipo e objetivo da lavagem apresentando, em geral, características ácidas e podendo conter alguns fungicidas ou germicidas. Estas águas serão devidamente recolhidas e tratadas. Os resíduos sólidos provenientes destes trabalhos de limpeza serão recolhidos e levados a destino devidamente licenciado pela empresa responsável pelo trabalho.

### Emissões produzidas

As emissões gasosas geradas durante a fase de construção estarão fundamentalmente associadas ao funcionamento da maquinaria e de veículos dado que não haverá centrais de betão e de asfalto. Desta forma, as emissões gasosas serão constituídas no essencial por partículas em suspensão (poeiras) e gases provenientes da combustão do gasóleo, que é o combustível mais utilizado pelo tipo de veículos e maquinaria usados nas atividades de construção a desenvolver.

Serão implementadas medidas para minimização das emissões gasosas durante esta fase, entre as quais se destacam:

- Humedecimento do solo;
- Lavagem dos rodados dos camiões;
- Transporte de materiais pulverulentos com cobertura.

## 4. FASE DE EXPLORAÇÃO

### 4.1 Introdução

Neste capítulo descrevem-se alguns aspetos associados à operação do sistema adutor entre a ETA de Morgavel e o Reservatório de Monte Chãos.

Recorde-se que o propósito da conduta adutora a executar no âmbito deste projeto é possibilitar a reabilitação da conduta adutora existente, criando a necessária redundância para a execução da solução encontrada para os referidos trabalhos de reabilitação, tendo-se definido que será instalada uma nova tubagem de diâmetro interior 800 mm, que possibilitará a passagem de um caudal máximo futuro de cerca de 20 000 000 m<sup>3</sup>/ano.

Nesse sentido podem considerar-se diversos cenários principais de operação do sistema adutor que se descrevem de seguida.

### 4.2 Cenários de Exploração

As combinações possíveis de funcionamento do sistema adutor são os seguintes:

- Funcionamento isolado da conduta adutora existente, tal como atualmente acontece e que será possível antes e depois da sua eventual reabilitação;
- Funcionamento isolado da nova conduta adutora, durante ou após a reabilitação da conduta adutora existente;
- Funcionamento paralelo das duas condutas, nas diversas combinações possíveis de interligação entre si, durante a reabilitação da conduta existente (podendo esta ser faseada) ou após a respetiva reabilitação.

No âmbito da análise de golpe de ariete foram definidos diversos cenários de funcionamento hidráulico, que permitem a otimização do fornecimento de caudal, que possibilitam que os trabalhos de reabilitação da conduta adutora existente se realizem de forma faseada.

No projeto está prevista a interligação da nova conduta adutora à conduta adutora existente sensivelmente ao km 5+350, pelo que se consideram quatro cenários, para além dos dois que consideram o funcionamento de cada conduta independentemente, já que nos nós de ligação de cada conduta serão previstas três válvulas de seccionamento, possibilitando assim uma diversidade de situações de operação.

### 4.3 Operação e Manutenção

Existem uma série de ações e medidas, de caráter preventivo que se prevê que sejam de fácil implementação prática e que devem ser adoptadas na manutenção garantindo não só a disponibilidade dos equipamentos como a qualidade da água a entregar.

Entre outras destacam-se as seguintes:

- Realização de acionamentos periódicos de todas as válvulas de seccionamento, localmente e/ou remotamente, e quando aplicável, monitorização do seu estado remoto para validação da transmissão de sinais;
- Preferencialmente ambas as condutas devem estar em serviço de modo a evitar a degradação da qualidade da água nelas contidas em períodos de paragem longos;
- Quando por uma alguma razão um dos troços das condutas adutoras não se encontrar em serviço, antes da colocação em serviço da conduta, deve ser prevista a renovação do volume de água no seu interior, recorrendo para o efeito às descargas de fundo existentes. Só após a renovação do volume de água no interior da conduta, será possível começar a entregar água no Reservatório de Monte Chãos.

## 5. FASE DE DESATIVAÇÃO

A eventual desativação da nova conduta adutora não está para já prevista, ainda assim nessa eventual desativação serão seguidos os princípios de boa prática ambiental, cujas principais orientações estão patentes em legislação comunitária e nacional, principalmente no que se refere ao destino final dos materiais com origem no processo de desmantelamento da instalação e na recuperação dos solos.

Deste modo, todos os materiais e equipamentos resultantes do desmantelamento da instalação serão separados de acordo com as suas características, limpos e enviados a destino final adequado.

O destino final será definido em função das características dos materiais ou equipamentos, privilegiando sempre que possível as opções de reciclagem e/ou reutilização.

Apenas nas situações em que tal não seja viável é que estes serão conduzidos a aterro sanitário devidamente licenciado. Todas as operações de transporte e deposição seguirão os princípios definidos na legislação em vigor sobre resíduos.

Quanto à recuperação dos solos será feita a sua limpeza de forma a ficarem em situação compatível com as figuras de ordenamento previstas para o local.

## 6. FASEAMENTO DOS TRABALHOS

Neste capítulo descrevem-se os pressupostos que se admitiram na elaboração do projeto no que concerne ao faseamento dos trabalhos a executar.

Como dado de base mais relevante deverá ser sempre garantido o abastecimento de água através da conduta adutora existente durante a execução da nova conduta adutora. Todos os trabalhos deverão sempre acautelar este aspeto. Neste particular, deverão merecer atenção os trabalhos nos pontos de ligação à conduta existente tais como a saída da ETA de Morgavel e ligação à Casa de Águas, bem como a caixa de ligação entre a conduta nova e a existente. Nestas obras e no presente projeto descrevem-se os cuidados a ter, como a execução de ensecadeira para permitir a execução dos trabalhos mesmo com a conduta existente e outros cuidados semelhantes.

A execução dos trabalhos deverá ter ainda em conta o reconhecimento do local da obra, e de todo o seu traçado, as condicionantes locais, bem como uma análise cuidada das condições locais e tempo de execução previstos, tendo ainda em conta a época do ano em que tais trabalhos se desenvolverão e as respetivas estimativas de condições climatéricas.

Deve-se ainda ter em conta que a conduta adutora existente necessita de intervenção pelo que todos os trabalhos deverão assegurar a sua integridade e dever-se-á promover a sua localização exata sempre que necessário.

Admite-se que empreitada será realizada em diversas frentes de trabalho. Face às características da obra antevê-se no máximo a constituição de três frentes. Duas frentes de trabalho dedicadas aos trabalhos de construção civil, movimentos de terras, implantação de tubagens, diversos e de uma frente de trabalho dedicada aos trabalhos específicos de perfuração e travessias.

Conforme se referiu anteriormente a empreitada dever-se-á iniciar pelos trabalhos gerais de montagem do estaleiro, estabelecimento de acessos.

Admite-se que uma das frentes de trabalho iniciará os trabalhos a partir da zona da ETA. Os trabalhos de ligação à caixa existente poderão de imediato começar a ser desenvolvidos (até porque implicam colocação de ensecadeira e demais trabalhos com alguma inevitável duração temporal).

Simultaneamente poderão ocorrer os trabalhos de movimento de terras para implantação da conduta em zonas contíguas a jusante nas frentes de trabalho que o empreiteiro considerar por forma a cumprir o plano de trabalhos proposto. Caso o entenda outra frente de trabalho poderá iniciar os trabalhos de movimentação de terras e implantação da conduta adutora noutra zona, como por exemplo a zona de chegada à Casa de Água. De referir que os trabalhos nesta zona terão necessariamente alguma duração, por força das condicionantes locais, profundidade da conduta adutora, serviços afetados e desvio de trânsito expetável.

Em simultâneo a frente de trabalho dedicada aos trabalhos relativos às travessias com recurso a metodologia sem abertura de valas poderão ser iniciados. Será necessário proceder aos trabalhos auxiliares necessários designadamente sondagens, serviços afetados e estabelecimento de acessos.

A definição temporal dos trabalhos na área da Central Termoelétrica deverá ser devidamente articulada com a respetiva Direção, conforme já referido, de forma a não condicionar a exploração desta unidade de produção.

Tendo presente a extensão de conduta a executar e a especificidade de alguns trabalhos, o tempo necessário para o aprovisionamento das tubagens, acessórios e restantes equipamentos, processos de licenciamento, condicionantes locais e ambientais e o número de frentes de trabalho consideradas como previsíveis de serem adotadas, estima-se uma duração total para a execução dos trabalhos não inferior a 540 dias.