

Cliente		Empreiteiro EPC		
				
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	07/11/2024	01.0	1 de 12
Código AdA		Código ACE		
AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		

AL-ACE-0000-PR-CRT-00001

Dados de base do processo

01.0	07/11/2024	Documento inicial	ARB	RLF	ACE
Rev.	Dados	Descrição	Criado	Revisto	Aprovado

Editado para:			
Informação	x	Compra	
Aprovação		Construção	
Pedido de licitação		Conforme construído	

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	07/11/2024	01.0	2 de 12
Código AdA AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		Código ACE AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		

Índice

1.	INTRODUÇÃO.....	3
2.	DESCRIÇÃO E JUSTIFICAÇÃO DA SOLUÇÃO	3
3.	SISTEMA DE UNIDADES	5
4.	CONHECIMENTO DO PROJETO.....	5
4.1.	LOCALIZAÇÃO DO PROJETO	5
4.2.	DADOS CLIMÁTICOS	6
5.	CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO	7
6.	DADOS DE BASE	9
6.1.	PRODUÇÃO NOMINAL DE ÁGUA TRATADA	9
6.2.	QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA	9
6.3.	QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA A PRODUZIR	10
6.4.	QUALIDADE DA ÁGUA À SAÍDA DA OSMOSE INVERSA	10
6.5.	QUALIDADE DA ÁGUA PRÉ-TRATADA	11
6.6.	QUALIDADE DA SALMOURA A REJEITAR NO MAR	11
6.7.	DISPONIBILIDADE	12

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	07/11/2024	01.0	3 de 12
Código AdA AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		Código ACE AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		

1. Introdução

Este documento inclui a proposta das bases de desenho de processos para aprovação da AdA.

As bases incluem os seguintes parâmetros foram levados em consideração para o design do processo:

- Sistema de unidades
- Criterios generales de diseño
- Dados de base
 - Produção nominal de água tratada
 - Qualidade da água bruta
 - Qualidade da água tratada a produzir
 - Qualidade da água à saída da osmose inversa
 - Qualidade da água pré-tratada
 - Qualidade da salmoura a rejeitar no mar
 - Disponibilidade

2. Descrição e justificação da solução

A região do Algarve tem vindo a sofrer, ao longo dos últimos anos, de uma seca prolongada associada a uma situação de escassez hídrica que é já considerada estrutural. Assim, apesar da disponibilidade de água em Portugal ser acima da média europeia, o abastecimento de água em Portugal, nomeadamente na região do Algarve, está sob stress, e espera-se que o problema aumente com as alterações climáticas. Por estes motivos o Plano Regional de Eficiência Hídrica da Região do Algarve, elaborado em 2020 pela APA e pela Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR), identificou como medida estrutural possível para reforçar a capacidade de produção de água, a criação de um sistema de dessalinização na região do Algarve, com o objetivo de assegurar uma origem alternativa e fiável para o abastecimento de água potável à região do Algarve.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data	Rev.	Pág.
		07/11/2024	01.0	4 de 12
Código AdA AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		Código ACE AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		

O Sistema de Dessalinização a implementar na Fase 1 (Ano 0) permitirá a produção de $500 \text{ L/s} = 1800 \text{ m}^3/\text{h} = 43.200 \text{ m}^3/\text{dia} = 16 \text{ hm}^3/\text{ano}$ de água potável. O sistema ficará preparado para ser ampliado no futuro (Fase 2 – Ano Horizonte), através da instalação dos equipamentos necessários na EE1 e EDAM, para a produção de $750 \text{ L/s} = 2.700 \text{ m}^3/\text{h} = 64.800 \text{ m}^3/\text{dia} = 24 \text{ hm}^3/\text{ano}$ de água potável. Toda a construção civil, captação, condutas de água bruta e água tratada e restantes infraestruturas serão desde já executadas para a Fase 2.

O dimensionamento da EDAM tem em conta que o caudal poderá variar entre o caudal nominal do Ano 0 e um caudal mínimo de 25% deste valor. Se tem em conta após ampliação, a variação de caudal de água tratada será entre 25% do caudal do Ano 0 e o caudal nominal do Ano HP.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	07/11/2024	01.0	5 de 12
Código AdA AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		Código ACE AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		

3. Sistema de unidades

Todas as unidades utilizadas no projeto estão no formato do Sistema Internacional de Medidas (SI).

Em certas ocasiões, foram incluídas outras unidades comuns no domínio técnico em questão, de modo a facilitar a compreensão dos sistemas. Por exemplo, no domínio da hidráulica, as pressões são normalmente expressas em bar ou m.c.l. (metros de coluna de líquido) em vez de N/m² ou Pascal, que seria a unidade de medida da pressão no Sistema Internacional, e foram estas as unidades consideradas. Além disso, foi considerada a utilização de L/s para os caudais, conforme solicitado pelo cliente.

4. Conhecimento do projeto

4.1. Localização do projeto

A parcela de implementação da EDAM situa-se no Concelho de Albufeira e Freguesia de Olhos de Água, no limite com o Concelho de Loulé (Freguesia de Boliqueime).

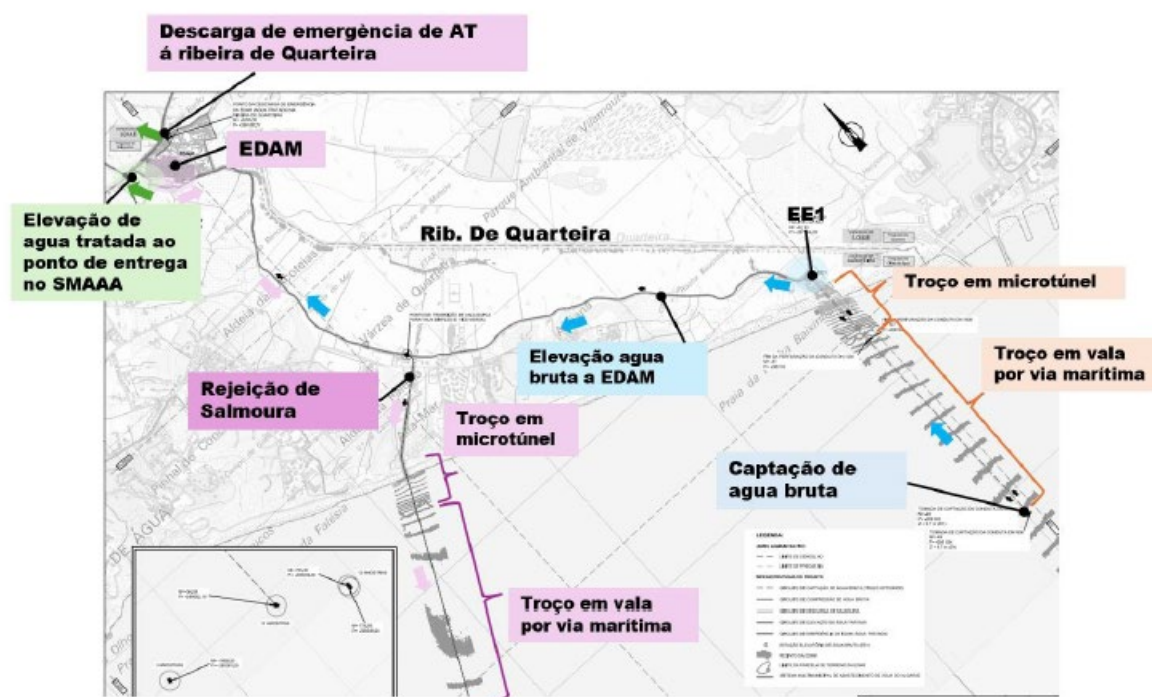


Fig. 1: Situação geral

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	07/11/2024	01.0	6 de 12
Código AdA AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		Código ACE AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		

A parcela de implementação da EDAM situa-se no Concelho de Albufeira e Freguesia de Olhos de Água, no limite com o Concelho de Loulé (Freguesia de Boliqueime).



Fig. 1: Localização da EDAM

4.2. Dados climáticos

O clima no Algarve é quente e temperado do tipo “CSA”: clima mediterrânico quente-verão.

A temperatura média anual em Albufeira é de cerca de 17,3°C. Em média, os meses mais quentes são julho e agosto, apresentando uma temperatura média mensal de 24,9°C. O mês mais frio é janeiro, com uma temperatura média mensal de 10,8°C.

A precipitação média anual em Albufeira é de cerca de 470 mm, sendo o mês de dezembro o mês mais chuvoso, com uma precipitação média mensal de cerca de 89 mm. Julho é o mês mais seco do ano, apresentando uma precipitação média mensal de 0 mm.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	07/11/2024	01.0	7 de 12
Código AdA AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		Código ACE AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		

5. Criterios generales de diseño

Ao conceber e planear este projeto, foram considerados os seguintes objectivos básicos:

- Conceção segura, fiável, robusta e amiga do ambiente. Foi proposto um pré-tratamento robusto com coagulação + floculação + flotação, filtros de pressão e microfiltração para proteger as membranas de osmose inversa.
- Seleção de equipamentos e materiais de alta qualidade, escolhendo fornecedores de primeira classe e experientes.
- Minimização do consumo de energia eléctrica, escolhendo uma solução de osmose inversa com o consumo específico mínimo que garanta a qualidade exigida da água do produto.
- A água de produto com a qualidade exigida é produzida com uma única etapa de osmose inversa e uma taxa de conversão de 45%.
- Minimização da implantação (área a ocupar): Distribuição correta dos vários componentes da instalação, tendo em conta a sequência lógica do processo e ajustando-se às áreas disponíveis na parcela, às características topográficas e obtendo uma operação fácil e eficiente.
- Disponibilização dos elementos de reserva necessários e homogeneidade entre as várias unidades, de forma a permitir a sua permutabilidade e facilitar as operações de manutenção e operação, garantindo a disponibilidade necessária.

Os critérios vinculativos definidos no Caderno de Encargos e no Anexo VII aplicáveis à solução proposta foram respeitados e encontram-se resumidos no quadro seguinte:

Sistema	Critério adotado
Caudais de dimensionamento	Fase 1 (Ano 0): 500 L/s (43.200 m3/d) Fase 2 (Ano HP): 750 L/s (64.800 m3/d)
Conversão de osmose inversa	45%
Número de racks de osmose inversa	4 racks Fase 1 (produção total 500 L/s) 6 racks Fase 2 (produção total 750 L/s)

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	07/11/2024	01.0	8 de 12
Código AdA AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		Código ACE AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		

Redundâncias:	
Grupos eletrobomba de EE1	Uma bomba de reserva foi considerada como instalada.
Grupo Eletrobomba da estação elevatória de água flotada (EE2)	Uma bomba de reserva foi considerada como instalada.
Grupo Eletrobomba de lavagem dos filtros multimédia (EE8)	Uma bomba de reserva foi considerada como instalada.
Microfiltração	No caso de um filtro de cartucho não estar em funcionamento, os restantes filtros podem filtrar todo o caudal, garantindo um funcionamento ininterrupto durante a fase de mudança de cartucho.
Grupo Eletrobomba de lavagem química (EE9)	Uma bomba de reserva foi considerada como instalada.
Grupo Eletrobomba de lavagem dos filtros de calcite (EE7)	Uma bomba de reserva foi considerada como instalada.
Grupo Eletrobomba de elevação de água tratada (EE5)	Uma bomba de reserva foi considerada como instalada.
Bombas doseadoras para reagentes	É instalada uma bomba de reserva para cada grupo de bombas iguais.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	07/11/2024	01.0	9 de 12
Código AdA AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		Código ACE AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		

6. Dados de base

6.1. Produção nominal de água tratada

Os caudais de dimensionamento da EDAM são os seguintes:

- Fase 1 (Ano 0)
 - Caudal nominal máximo de água tratada a produzir na EDAM – 500 L/s (43.200 m³/d)
 - Caudal mínimo de água tratada a produzir na EDAM – 125 L/s (10.800 m³/d)
- Fase 2 (Ano HP)
 - Caudal nominal máximo de água tratada a produzir na EDAM – 750 L/s (64.800 m³/d)
 - Caudal mínimo de água tratada a produzir na EDAM – 125 L/s (10.800 m³/d)

A capacidade de produção nominal da EDAM com exceção dos equipamentos metálo e eletromecânicos de algumas etapas da EEI e EDAM, todas as infraestruturas serão construídas para a capacidade de produção nominal máxima da Fase 2 (750 L/s).

6.2. Qualidade da água bruta

Relativamente aos parâmetros Temperatura, Salinidade e SST serão adotados os valores seguintes:

Temperatura mínima:	13°C
Temperatura média:	19°C
Temperatura máxima:	23°C
Salinidade mínima:	35,0 g/L
Salinidade média:	37,0 g/L
Salinidade máxima:	38,0 g/L
SST para efeitos de consumo específico de reagentes:	15 mg/L
SST para efeitos de dimensionamento da linha de lamas:	25 mg/L
SST para efeitos de determinação do caudal de água bruta:	70 mg/L

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	07/11/2024	01.0	10 de 12
Código AdA AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		Código ACE AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		

6.3. Qualidade da água tratada a produzir

A qualidade da água a produzir na futura EDAM deverá cumprir os valores paramétricos estabelecidos no Anexo I do Decreto-Lei nº 69/2023, de 21 de agosto, nomeadamente no que se refere aos parâmetros microbiológicos, químicos e indicadores. Adicionalmente, a água tratada cumprirá os seguintes valores-limite para membranas com uma idade igual ou inferior a 5 anos e admitindo uma salinidade média da água do mar de 38,0 g/L e uma temperatura de 23°C:

Índice de Langelier	$\geq -0,5$ e $\leq +0,5$
pH	$\geq 7,0$ e $\leq 8,5$
Alcalinidade	≥ 60 mg/L CaCO ₃
Dureza cálcica	≥ 60 mg/L CaCO ₃
Turvação	$\leq 1,0$ NTU
Cloro residual livre	$\geq 0,5$ e $\leq 1,5$ mg/L
Sólidos dissolvidos totais (SDT)	≤ 500 mg/l
Cloretos	≤ 150 mg Cl/L
Sódio	≤ 95 mg Na/L
Boro	$\leq 2,4$ mg B/L

6.4. Qualidade da água à saída da Osmose Inversa

A água à saída da osmose inversa respeitará os seguintes valores-limite, para membranas com uma idade igual ou inferior a 5 anos e admitindo uma salinidade média da água do mar não superior a 38 g/L:

Sólidos dissolvidos totais (SDT)	≤ 400 mg/l
Boro	$\leq 2,4$ mg B/L

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto n.º	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	07/11/2024	01.0	11 de 12
Código AdA AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		Código ACE AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		

6.5. Qualidade da água pré-tratada

A água à saída do pré-tratamento cumprirá os seguintes requisitos:

Turvação	$\leq 0,5$ NTU (em 100% do tempo)
	$\leq 0,3$ NTU (em 95% do tempo)
SDI15	$\leq 4,5\%/min$ (em 100% do tempo)
	$\leq 4,0 \%/min$ (em 95% do tempo)
Cloro residual	0,0 mg/l de Cl ₂

6.6. Qualidade da salmoura a rejeitar no mar

No que se refere à qualidade da salmoura a descarregar no mar, deverão ser respeitados os Valores limite de emissão (VLE) estabelecidos no Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, referentes à descarga de águas residuais e, cumulativamente, o seguinte:

Sólidos Suspensos Totais (SST)	≤ 5 mg/l;
Cloro residual	$\leq 0,1$ mg/l Cl ₂
Ferro total	$\leq 0,5$ mg/l Fe
Oxigénio dissolvido	$\geq 90 \%$ do valor de saturação à temperatura medida;

Complementarmente, no que se refere à salinidade do meio recetor (medida a partir da condutividade e da temperatura), deverá ser atendido o seguinte:

Variação máxima de salinidade entre um ponto afastado 500 m do difusor e um ponto a 5 km da costa: 0,7 g/l.

Variação máxima de salinidade entre a zona da captação e a zona de impacto da salmoura com o fundo do mar: 5 g/L.

Variação máxima de salinidade entre a zona da captação e a zona da praia da Falésia: 0,1 g/L.

Variação máxima de salinidade entre a zona da captação e a zona dos recifes artificiais: 0,7 g/L.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data	Rev.	Pág.
		07/11/2024	01.0	12 de 12
Código AdA AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		Código ACE AL-ACE-0000-PR-CRT-00001		

Variação máxima de salinidade na zona da captação resultante da descarga de salmoura no mar: 0,2 g/L.

6.7. Disponibilidade

Disponibilidade mensal $\geq 95\%$

Disponibilidade anual $\geq 97\%$