

Cliente		Empreiteiro EPC			
		  			
Projeto nº.	Projeto		Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve		24/01/2025	01.0	1 de 15
Código AdA AL-ACE-3320-ME-TSP-ROM01		Código ACE AL-INN-3320-ME-TSP-ROM01			

AL-INN-3320-ME-TSP-ROM01

Especificação técnica geral. Membranas OI.

01.0	24/01/2025	Documento inicial	INN	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	24/01/2025	01.0	2 de 15
Código AdA AL-ACE-3320-ME-TSP-ROM01		Código ACE AL-INN-3320-ME-TSP-ROM01		

Conteúdo

1. INTRODUÇÃO	4
1.1. Descrição geral do sistema de dessalinização	4
1.2. Objetivo do documento.....	4
2. REGULAMENTOS GERAIS PARA O EQUIPAMENTO	5
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	7
4. ÂMBITO DOS FORNECIMENTOS	8
4.1. Geral	8
5. CONCEÇÃO	9
5.1. Membranas para osmose inversa (SWM)	9
5.2. Tubos de pressão e racks para osmose inversa	10
5.3. Geral	11
5.3.1. Qualidade da água bruta	11
5.3.2. Qualidade da água pré-tratada	11
5.3.3. Análise da água do mar	11
5.3.4. Qualidade da água tratada a produzir.....	12
5.3.5. Qualidade da água à saída da osmose inversa	13
5.3.6. Qualidade da salmoura a rejeitar no mar.....	13
5.4. Configuração da osmose inversa.....	14
5.5. Dados da membrana	14

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 24/01/2025	Rev. 01.0	Pág. 3 de 15
Código AdA AL-ACE-3320-ME-TSP-ROM01		Código ACE AL-INN-3320-ME-TSP-ROM01		

Ilustrações

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

Tabelas

Tabela 1. Regulamentos aplicáveis	6
Tabela 2. Documentos de referência	7
Tabela 3. Análise da água do mar	12
Tabela 4. Configuração de osmose inversa	14
Tabela 5. Dados da membrana	15

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 24/01/2025	Rev. 01.0	Pág. 4 de 15
Código AdA AL-ACE-3320-ME-TSP-ROM01		Código ACE AL-INN-3320-ME-TSP-ROM01		

1. INTRODUÇÃO

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.

1.1. Descrição geral do sistema de dessalinização

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 terá em conta que, na Fase 1, o caudal de produção de água potável poderá variar entre o caudal nominal do Ano 0 e um caudal mínimo de 25% deste valor. Será ainda tido em conta que, após ampliação, a variação de caudal de água tratada será entre 25% do caudal do Ano 0 e o caudal nominal do Ano HP.

1.2. Objetivo do documento

O objetivo deste documento é estabelecer a base para a seleção do equipamento mecânico e das tubagens do projeto Sistema de Dessalinização da Região do Algarve (Portugal), com base no processo já selecionado.

Estes são os requisitos mínimos que devem ser satisfeitos para a elaboração do projeto mecânico da Sistema de Dessalinização, garantindo que os elementos, materiais e equipamentos cumprem a função do serviço que prestam, seguindo os requisitos do caderno de encargos do concurso.

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 24/01/2025	Rev. 01.0	Pág. 5 de 15
Código AdA AL-ACE-3320-ME-TSP-ROM01		Código ACE AL-INN-3320-ME-TSP-ROM01		

2. REGULAMENTOS GERAIS PARA O EQUIPAMENTO

A seguinte lista de normas e padrões internacionais deve ser considerada quando aplicável

Norma	Descrição
Diretiva 2006/42/CE	Diretiva máquinas
DL102D/2020	Incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico
D.L. 111/2017 transpondo a diretiva 2014/68/EU transposta pelo Decreto-Lei 111-D/2017	Regras aplicáveis à disponibilização no mercado de equipamentos sob pressão
Decreto-Lei n.º 131/2019 e Despacho 2957/2022	Regulamento de Instalação, de funcionamento, de Reparação e de alteração de equipamentos sob Pressão (ESP)
Certificação ISO 8573-1 ed.2010	"Classe zero" ar puro, 100% isento de óleo
Regulamento CE n.º 547/2012	Requisitos de conceção ecológica para as bombas de água
Regulamento CE n.º 640/2009 e suas posteriores alterações e republicações	Requisitos de conceção ecológica de motores eletricos
Despacho nº 11551/2007	Instruções técnicas complementares para recipientes de ar comprimido
EN ISO 5199	Especificações técnicas para bombas centrífugas
DIN 24259	Dimensões de empanques mecânicos
DIN 24960	Dimensões de empanques de cordão
ISO 9906	Rotodynamic pumps - Hydraulic performance acceptance tests – Grades 1, 2 and
ISO 20816	Mechanical vibration - Measurement and evaluation of machine vibration -- Part 1: General guidelines
EN 809	Bombas e unidades de bombagem para líquidos - Requisitos comuns de segurança
ISO 14847:1999	Bombas de deslocamento positivo – requisitos técnico
ISO 10816	Ensaio de vibração
EN 13831	Reservatórios com Membrana
ASME X	
EN 13443	Filtros de osmose inversa
EN 13121-3	Requisitos para fabrico, inspeção e ensaios para tubos de pressão em PRFV
ISO 12100:2010	Segurança e risco de equipamentos mecânicos
DL 50/2005	Segurança relativa à utilização de equipamento
DIN 24299-1	Identificação do equipamento

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 24/01/2025	Rev. 01.0	Pág. 6 de 15
Código AdA AL-ACE-3320-ME-TSP-ROM01		Código ACE AL-INN-3320-ME-TSP-ROM01		

ISO 10440:2007 e IEC 60034	Identificação do equipamento
EN10025	Produtos laminados a quente de aços de construção
EN 10083-2	Especificação de materiais/aços
DIN 17100	Aços
EN 10028, EN 10222	Produtos fabricados em aço para utilizações sob pressão
ISO 14713	Zincagem de estruturas de aço
EN 1563	Êmbolos ou parafusos
ISO 14839	Vibrações de equipamento rotativo com rolamentos magnéticos
Regulamento CE n.º 640/2009 e suas posteriores alterações e republicações	
Materiais de acordo com as normas ISO 1629:2009 e ISO 1043-1:2001	Polímeros de base e suas características especiais
NP 3846	Pontes rolantes e pórticos. Tolerâncias dos aparelhos de elevação e dos caminhos de rolamento
EN 15011	Aparelhos de elevação de carga suspensa
DIN 536-1	Carris para pontes rolantes
ISO 4310; EN 12644-1	Ensaio para Pontes rolantes
Normas FEM	Fédération Européenne de la Manutention
ISO 1629:2009	Materiais plásticos
DIN EN 13280:2001	Reservatórios fabricados em fibra de vidro reforçada
DIN 30713	Sistema de despejo de contentores
ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN 2501:1997)	Flanges e furação
ISO 8501:2006	Preparação de superfícies metálicas
EN ISO 12944:2007	Esquemas de proteção anticorrosiva
BS EN 12502-5:2004	Proteção de materiais metálicos contra a corrosão. Tópicos para ponderação de fenómenos de corrosão em sistemas de armazenamento e distribuição de água
Diretiva UE 2019/1781	Classificação dos motores
IEC 60034	Maquinas elétricas rotativas
EN 10204-2.1 ou equivalente	Certificados de conformidade
EN ISO 15614	Qualificação de soldaduras
ISO 9906	Ensaio em fabrica
NP EN 1438/ EN 14384	Marcos de incêndio
EN 14384	Hidrantes de coluna

Tabela 1. Regulamentos aplicáveis

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	24/01/2025	01.0	7 de 15
Código AdA AL-ACE-3320-ME-TSP-ROM01		Código ACE AL-INN-3320-ME-TSP-ROM01		

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Deve ser tida em conta a seguinte documentação:

Código do documento	Título
AL-ACE-0000-ME-CRT-00001	Bases de projeto. Mecânica
AL-ACE-0000-ME-TSP-00002	Especificação técnica geral. Equipamentos mecânicos

Tabela 2. Documentos de referência

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	24/01/2025	01.0	8 de 15
Código AdA AL-ACE-3320-ME-TSP-ROM01		Código ACE AL-INN-3320-ME-TSP-ROM01		

4. ÂMBITO DOS FORNECIMENTOS

4.1. Geral

O fabricante deve garantir todos os materiais e equipamentos contra uma conceção incorreta, montagem ou instalação inadequadas, defeitos de fabrico, fugas, ruturas ou qualquer outra falha durante o período de correção do defeito (período de garantia). Os materiais devem ser novos e estar em condições de utilização. Todo o equipamento deve ser concebido, fabricado e montado de acordo com práticas de engenharia e de mão de obra reconhecidas e aceites. As peças individuais devem ser fabricadas de acordo com dimensões normalizadas em tamanhos e espessuras que permitam que as peças sobresselentes sejam acabadas e instaladas no terreno em qualquer altura. Os artigos não devem ter estado anteriormente em serviço antes da expedição, exceto quando especificamente necessário para ensaios.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 24/01/2025	Rev. 01.0	Pág. 9 de 15
Código AdA AL-ACE-3320-ME-TSP-ROM01		Código ACE AL-INN-3320-ME-TSP-ROM01		

5. CONCEÇÃO

O projeto deve ter em conta 4 racks com uma produção nominal total de 500 l/s (43.200 m³/d) de água permeada. O caudal mínimo de água tratada a produzir na EDAM é 125 l/s (10.800 m³/d).

A operação de Osmose Inversa (OI) recorrerá a membranas semipermeáveis de compósito de poliamida, agrupadas em envelopes (constituídos por duas membranas e um espaçador de permeado entre elas), enrolados em bobinas (com um espaçador de alimentação entre envelopes) instaladas no interior de tubos de pressão.

A entrada de água em cada tubo de pressão far-se-á pela extremidade dianteira dos mesmos, sendo que a circulação da água em cada bobina (SWM – Sea Water Membrane) terá lugar no espaço criado entre os envelopes por um espaçador de alimentação existente entre os envelopes e que atua também como promotor de turbulência. Sob o efeito da pressão, o permeado migra através das membranas para o interior dos envelopes e, em seguida, segue em espiral para a saída, que é o tubo perfurado central existente no interior de cada bobina, onde é recolhido e transferido axialmente para a saída do tubo de pressão.

À medida que a água de alimentação avança ao longo do tubo de pressão (desde a extremidade dianteira até à extremidade oposta), a água que não atravessa as membranas e que permanece nos espaçadores de alimentação, vai aumentando a sua concentração em sais dissolvidos (concentrado), até que é finalmente recolhida na extremidade oposta do tubo de pressão, numa tubagem de recolha do concentrado.

Os critérios a considerar são os seguintes:

- Tipo de membranas: Bobines de membranas semipermeáveis de compósito de poliamida (SWM).
- Taxa de conversão no 1º passo de osmose inversa: 40 a 48%.
- Fluxo membranar médio no 1º passo de osmose inversa: 12-15 Lmh (se pré-tratamento por filtros multimédia).
- Fluxo individual (1ª membrana) máximo no 1º passo: ≤ 30 Lmh (se pré-tratamento por filtros multimédia).
- Tempo médio de vida previsto das SWM de 5 anos.
- Folga nos racks para instalação de tubos de pressão adicionais: ≥ 10 %.
- Número de bobinas por tubo de pressão: 6 a 8.
- Racks de reserva: Não.
- Número mínimo de racks a considerar no Ano 0: 4 (primeiro passo).

5.1. Membranas para osmose inversa (SWM)

A presente especificação define as características gerais das membranas a usar nas operações unitárias de osmose inversa.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	24/01/2025	01.0	10 de 15
Código AdA AL-ACE-3320-ME-TSP-ROM01		Código ACE AL-INN-3320-ME-TSP-ROM01		

As membranas semipermeáveis serão de compósito de poliamida e serão do tipo SWM - Spiral Wound Membrane, adaptados à água do mar. Terão comprimento de 40" e diâmetro de 8".

As membranas serão agrupadas em envelopes (constituídos por duas membranas e um espaçador de permeado entre elas), enrolados em bobinas (com um espaçador de alimentação entre envelopes) que serão por sua vez instaladas no interior de tubos de pressão.

A circulação da água em cada bobina (SWM) terá lugar no espaço criado entre os envelopes por um espaçador de alimentação existente entre os envelopes e que atua também como promotor de turbulência. Sob o efeito da pressão, o permeado migra através das membranas para o interior dos envelopes e, em seguida, segue em espiral para a saída, que será constituída por um tubo perfurado central existente no interior de cada bobina, onde é recolhido e transferido axialmente para a próxima SWM ou para a saída do tubo de pressão.

O sistema deverá ser dimensionado admitindo uma redução na permeabilidade das membranas de pelo menos 6%/ano (a compensar com o correspondente aumento de pressão na alimentação às mesmas, uma vez que não é admissível que a produção seja afetada) e um tempo médio de vida das SWM de 5 anos. Em lugar da redução da permeabilidade poderão ser utilizados outros fatores equivalentes (e.g. fouling factor), desde que previstos nas aplicações informáticas de dimensionamento dos diferentes fabricantes de membranas, e devidamente justificados

Deverão ser fornecidas, como reserva, pelo menos mais 5 % do número total de SWM a instalar. As membrana de reserva a fornecer devem ser armazenadas de acordo com a recomendação do fornecedor para garantir que a temperatura máxima permitida de armazenamento não seja excedida em nenhum momento. Para o efeito, será prevista uma área dedicada no edifício de OI, equipada com ar condicionado. O ar condicionado deve ser projetado para a temperatura máxima permitida para as membranas, mesmo em caso de paragem prolongada da instalação.

As membranas a fornecer deverão ter uma garantia de 3 anos passada pelo respetivo fabricante.

Normas

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

EN 13443 – filtros de osmose inversa.

5.2. Tubos de pressão e racks para osmose inversa

Os tubos de pressão acomodarão no seu interior as bobinas de membranas semipermeáveis de osmose inversa (SWM). Os tubos de pressão serão instalados na horizontal sobre estruturas metálicas, designadas racks. Cada rack terá espaço suficiente para instalação de pelo menos mais 10% do número total de tubos de pressão a instalar / fornecer.

A disposição dos tubos de pressão em cada rack deverá assegurar uma adequada ventilação dos mesmos e permitir a possibilidade de intercâmbio / permuta de local dos mesmos.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 24/01/2025	Rev. 01.0	Pág. 11 de 15
Código AdA AL-ACE-3320-ME-TSP-ROM01		Código ACE AL-INN-3320-ME-TSP-ROM01		

Os tubos de pressão devem ser concebidos de modo a permitir a instalação no seu interior de SWM normalizadas, independentemente da marca das mesmas. Cada tubo de pressão deve ter, no máximo, oito (8) bobinas de membranas semipermeáveis (SWM) no seu interior.

5.3. Geral

5.3.1. Qualidade da água bruta

- 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.
- Sólidos em suspensão (mínimo): 15 mg/l.
- Sólidos em suspensão (médio): 25 mg/l.
- Sólidos em suspensão (máximo): 70 mg/l.

5.3.2. 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).
 - $\leq 3,5\%/min$ (em 80% do tempo).
- Cloro residual: 0,0 mg/l de Cl₂ (em 100% do tempo).

5.3.3. Análise da água do mar

Apresenta-se de seguida a análise considerada para as salinidades de 35.000 ppm, 37.000 ppm e 38.000 ppm, aumentadas em 1,46% por mistura com salmoura nas unidades de recuperação de energia.

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	24/01/2025	01.0	12 de 15
Código AdA AL-ACE-3320-ME-TSP-ROM01		Código ACE AL-INN-3320-ME-TSP-ROM01		

A.1 SALINIDAD MÍNIMA. TDS Agua de Mar 35.000 mg/l

Cationes		Aniones	
ION	mg/l	ION	mg/l
Ca ⁺⁺	429,00	CO ₃ ⁻	3,30
Na ⁺	10.798,00	HCO ₃ ⁻	110,00
Mg ⁺⁺	1.284,00	SO ₄ ⁻	2.763,00
K ⁺	401,00	Cl ⁻	19.146,95
Sr ⁺⁺	8,30	NO ₃ ⁻	0,070
Ba ⁺⁺	0,007	PO ₄ ³⁻	0,154
NH ₄ ⁺	0,000	F ⁻	2,000
Selenio	0,000	SiO ₂	0,205
Boro		4,85	
Salinidad total (TDS) :		35.775,13	

A.2 SALINIDAD PROMEDIO. TDS Agua de Mar 37.000 mg/l

Cationes		Aniones	
ION	mg/l	ION	mg/l
Ca ⁺⁺	433,00	CO ₃ ⁻	3,06
Na ⁺	11.093,48	HCO ₃ ⁻	125,00
Mg ⁺⁺	1.279,96	SO ₄ ⁻	2.812,00
K ⁺	417,00	Cl ⁻	20.869,54
Sr ⁺⁺	8,53	NO ₃ ⁻	0,070
Ba ⁺⁺	0,007	PO ₄ ³⁻	0,154
NH ₄ ⁺	0,000	F ⁻	2,000
Selenio	0,000	SiO ₂	0,205
Boro		5,10	
Salinidad total (TDS) :		37.898,00	

A.3 SALINIDAD MÁXIMA. TDS Agua de Mar 38.000 mg/l

Cationes		Aniones	
ION	mg/l	ION	mg/l
Ca ⁺⁺	441,50	CO ₃ ⁻	3,00
Na ⁺	11.179,05	HCO ₃ ⁻	125,04
Mg ⁺⁺	1.283,93	SO ₄ ⁻	2.998,68
K ⁺	411,44	Cl ⁻	21.915,36
Sr ⁺⁺	8,11	NO ₃ ⁻	0,070
Ba ⁺⁺	0,007	PO ₄ ³⁻	0,154
NH ₄ ⁺	0,000	F ⁻	2,000
Selenio	0,000	SiO ₂	0,205
Boro		5,10	
Salinidad total (TDS) :		38.752,00	

Tabela 3. Análise da água do mar

5.3.4. Qualidade da água tratada a produzir

A qualidade da água a produzir na futura EDAM devera 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 $\leq +0,5$.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 24/01/2025	Rev. 01.0	Pág. 13 de 15
Código AdA AL-ACE-3320-ME-TSP-ROM01		Código ACE AL-INN-3320-ME-TSP-ROM01		

- 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.

5.3.5. 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.

5.3.6. Qualidade da salmoura a rejeitar no mar

No que se refere a qualidade da salmoura a descarregar no mar, deverao ser respeitados os Valores limite de emissao (VLE) estabelecidos no Anexo XVIII do Decreto-Lei n.o 236/98, de 1 de agosto, referentes a descarga de aguas 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: ≥ 90 % do valor de saturacao a temperatura medida.

Complementarmente, no que se refere a salinidade do meio recetor (medida a partir da condutividade e da temperatura), devera 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 de captação e a zona de impacto da salmoura com o fundo do mar: 5 g/l.
- Variação máxima de salinidade entre a zona de captação e a zona da praia da Falésia: 0,1 g/l.
- Variação máxima de salinidade entre a zona de captação e a zona dos recifes artificiais: 0,7 g/l.
- Variação máxima de salinidade entre a zona de captação resultante da descarga de salmoura no mar: 0,2 g/l.

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	24/01/2025	01.0	14 de 15
Código AdA AL-ACE-3320-ME-TSP-ROM01		Código ACE AL-INN-3320-ME-TSP-ROM01		

5.4. Configuração da osmose inversa

A osmose inversa consiste numa fase. A instalação deve estar equipada com um dispositivo de recuperação de energia (ERD).

Número de racks:	4 Uds.
Caudal de alimentação por rack	1.010 m³/h
Caudal de alimentação total	4.040 m³/h
Taxa de conversão	45%
Caudal de produção por rack	454,50 m³/h
Caudal de produção total	1.818 m³/h
Tipo de fluido:	Água do mar pré-tratada
Número de tubos de pressão por rack	134 Uds.
Número de tubos de pressão totais em funcionamento	536 Uds.
Espaço para tubos de pressão não montadas	10 %.
No máximo de orifícios totais disponíveis	590 Uds.
Número de membranas por tubo de pressão:	7 Uds.
Número de membranas	938 Uds.
Número total de membranas em funcionamento	3.752 Uds.
Membranas de reserva (sem instalar)	5%
Número de membranas de reserva (sem instalar)	188 Uds.

Tabela 4. Configuração de osmose inversa

5.5. Dados da membrana

Número de racks:	4 Uds.
Número de tubos de pressão por rack	134 Uds.
Número de membranas por tubo de pressão:	7 Uds.
Tipo de membrana	Bobines de membranas semipermeáveis
Modelo de membrana	LG SW 400 R G2
Número de membranas	938 Uds.
Número total de membranas em funcionamento	3.752 Uds.
Superfície específica	400 ft2
Caudal de permeado	34,1 m3/d
Diâmetro	8"
Comprimento total	40"
Espaçadores de alimentação das membranas	34 mil

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	24/01/2025	01.0	15 de 15
Código AdA AL-ACE-3320-ME-TSP-ROM01		Código ACE AL-INN-3320-ME-TSP-ROM01		

Tabela 5. Dados da membrana