

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	1 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

AL-INN-0000-EL-CRT-0001

Bases de conceção elétrica

01.0	16/01/2025	Documento inicial	SOL	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	16/01/2025	01.0	2 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

Conteúdo

1. INTRODUÇÃO	5
1.1. Descrição geral do sistema de dessalinização	5
1.2. Objetivo deste documento	5
2. REGULAMENTOS GERAIS PARA O EQUIPAMENTO	6
3. GERAL.....	8
3.1. Sistema de unidades	8
4. REQUISITOS AMBIENTAIS.....	10
4.1. Dados climáticos. Clima Terrestre	10
4.2. Altitude	10
4.3. Cargas de vento	10
4.4. Tectónica e Sismicidade	11
5. CONDIÇÕES GERAIS DE APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTOS	13
6. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DAS INSTALAÇÕES	14
7. POSTOS DE SECCIONAMENTO E TRANSFORMAÇÃO.....	16
7.1. Estação Elevatória EE1.....	16
7.2. EDAM	16
7.3. Distribuição de energia em MT	17
7.4. Celas de MT	18
7.5. Transformadores de potência	19
8. DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM BT.....	21
9. QUADROS ELÉTRICOS	23
10. ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS.....	29
11. CONVERSORES DE FREQUENCIA BT.....	33
11.1. Disposições Gerais	33
11.2. Características.....	33
11.3. Comunicações.....	36
11.4. Instalação	36
11.5. Normas Aplicáveis e Certificação.....	36
11.6. Legislação	37

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	3 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

12. SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO EM CORRENTE CONTÍNUA E UPS	38
13. GRUPO GERADOR DE SOCORRO	39
14. CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA.....	41
15. ILUMINAÇÃO E TOMADAS DE CORRENTE	42
15.1. Iluminação Interior.....	42
15.2. Iluminação Exterior	43
15.3. Tomadas.....	43
16. ELÉTRODO DE TERRA E LIGAÇÕES À TERRA	45
17. PROTECAO CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS.....	47
18. PROTEÇÃO DE PESSOAS CONTRA CONTACTOS DIRETOS E INDIRETOS.....	48
19. PONTO DE CARREGAMENTO DE VEICULOS	49

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	4 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

Ilustrações

Ilustração 1. Croqui da ligação MT – EE1.....	14
Ilustração 2. Croqui da ligação MT – EDAM.....	15

Tabelas

Tabela 1. Regulamentos aplicáveis	7
Tabela 2. Unidades do Sistema Internacional	8
Tabela 3. Unidades habitualmente utilizadas no sector	9
Tabela 4. Resume os dados climatológicos para a zona de Albufeira	10

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	5 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

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 deste documento

O objetivo deste documento é estabelecer as bases para a conceção da instalação elétrica e a seleção dos equipamentos elétricos para o projeto do Sistema de Dessalinização na Região do Algarve (Portugal), com base no processo já selecionado.

Trata dos requisitos mínimos a cumprir para o projeto elétrico do Sistema de Dessalinização, garantindo que os elementos, materiais e equipamentos cumprem a função do serviço que prestam, seguindo os requisitos do caderno de encargos.

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	6 de 50
Código AdA		Código ACE		
AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

2. REGULAMENTOS GERAIS PARA O EQUIPAMENTO

Na execução das instalações elétricas, deve ser aplicada a legislação portuguesa em vigor, as normas portuguesas (NP), as normas do Comité Europeu de Normalização Eletrotécnica (CENELEC), as normas da Comissão Eletrotécnica Internacional (CEI), as normas da Associação para as Tecnologias Elétricas, Eletrónicas e de Informação (VDE), as normas da Union Technique Electricité Technique (UTE), as normas britânicas (BS), as normas alemãs (DIN) e as normas da Organização Internacional de Normalização (ISO), bem como os termos contidos no Vocabulário Eletrotécnico Internacional (IEV).

Todos os equipamentos e materiais devem ter um certificado de conformidade CE do fabricante, que deve ser certificado de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001.

Os documentos abaixo indicados devem estar em conformidade com a legislação, as normas, os regulamentos e as regras técnicas mais recentes em vigor.

Para as instalações elétricas, é aplicável a seguinte legislação específica ou equivalente:

Norma	Descrição
Decreto-lei nº 446/76	Licenciamento das instalações elétricas.
Decretos regulamentares nº 14/77 e nº 56/85	Segurança de subestações e postos de transformação e de seccionamento.
Decreto-lei nº 517/80, alterado e revogado pelo decreto-lei nº 101/2007, pela lei nº 30/2006, pelo decreto-lei nº 315/95 e pelo decreto-lei nº 272/92	Elaboração dos projetos das instalações elétricas de serviço particular.
Decreto regulamentar nº 31/83, alterado e revogado pelo decreto-lei nº 229/2006	Técnico responsável por instalações elétricas de serviço particular.
o Decreto-lei nº 90/84	Segurança de redes de distribuição de energia elétrica em baixa tensão.
Decreto regulamentar nº 56/85	Estabelecimento e exploração das redes de distribuição de energia elétrica em baixa tensão.
Decreto-lei nº 117/88 (diretiva BT: 73/23/CEE)	Condições de segurança a que deve obedecer o equipamento elétrico.
Decreto-lei nº 189/88, alterado, aditado e revogado pela declaração de retificação nº 71/2007, pelo decreto-lei nº 225/2007, pelo decreto-lei nº 33-A/2005, pelo decreto-lei nº 339-C/2001, pelo decreto-lei nº 168/99, pelo decreto-lei nº 56/97, pelo decreto-lei nº 313/95, pelo decreto-lei nº 312/2001 e pelo decreto-lei nº 313/95	Atividade de produção de energia elétrica por pessoas singulares ou por pessoas coletivas de direito público ou privado.
Decreto regulamentar nº 1/92	Segurança de linhas elétricas de alta tensão.
Decreto-lei nº 272/92	Associações inspetoras de instalações elétricas.
Portaria nº 1456A/95	Prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho.
Decreto-lei nº 112/96	Aparelhos e sistemas de proteção destinados a atmosferas potencialmente explosivas.
Portaria nº 341/97	Aparelhos usados em atmosferas explosivas.
Decreto-lei nº 374/98 revogado pelo decreto-lei nº 320/2001	Máquinas e de equipamentos de proteção individual.
Decreto-lei nº 236/2003	Proteção contra os riscos de exposição em atmosferas explosivas.
Decreto-lei nº 229/2006	Técnico responsável por instalações elétricas de serviço particular.
Portaria nº 949A/2006	Regras técnicas das instalações elétricas.

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	7 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

Norma	Descrição
Decreto-lei nº 6/2008	Condições de segurança a que deve obedecer o equipamento elétrico.
NP 665 e NP 917	Cabos elétricos.
CEI 228, CEI 331, CEI 332, CEI 502, CEI 540 e UTEC NC C 32-070	Cabos elétricos.
IEC 60502	Cabos elétricos.
IEC 60885	Cabos elétricos.
EN 50086-2-4	Cabos elétricos.
IEC 269-2	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
IEC 669-1 e IEC 669-2	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
IEC 947-1, IEC 947-2, IEC 947-3 e IEC 947-4	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
IEC 1008.	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
IEC 600071.	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
IEC 60044.	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
IEC 60051.	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
IEC 60076.	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
IEC 60099.	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
IEC 60146.	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
IEC 60227.	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
IEC 60265.	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
IEC 60292.	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
IEC 60354.	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
IEC 60364-1.	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
IEC 60439-1.	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1, IEC 60947-5-1, IEC 60947-7-1, IEC 60947-7-2 e IEC 60947-7-3	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
EN60439.	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
EN 60898.	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
EN 60947-2.	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
EN 61008.	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
EN 61558-2-4.	Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.
IEC 60950	Material elétrico.
IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4	Material elétrico.
IEC 60695-2-11	Material elétrico.
IEC 60811	Material elétrico.
IEC 60529	Índice de proteção.
IEC 62271-1, IEC 62271-100, IEC 62271-102, IEC 62271-105 e IEC 62271-200	Posto de transformação.
IEC 60598	Iluminação.
IEC 60831-1 e IEC 60831-2	Condensadores.
IEC 62040-1, IEC 62040-2 e IEC 62040-3	UPS.
EN 50091-1, EN 50091-2 e EN 50091-3	UPS.
EC nº 640/2009 e diretiva 2005/32/EC, diretiva EU 2019/1781	Motores elétricos.
Decreto-Lei n.º 96/2017	Classificação das instalações elétricas
Portaria n.º 596/2010, de 30 de julho	condições técnicas de ligação das instalações da RNT
IEC 61936-1, EN 50522, IEC 60071-1, IEC 60071-2	Instalações elétricas
NP 4426	Para-raios.
NFC 17102	Para-raios.
UNE 21186	Para-raios.

Tabela 1. Regulamentos aplicáveis

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data	Rev.	Pág.
		16/01/2025	01.0	8 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

3. GERAL

3.1. Sistema de unidades

O sistema internacional de unidades deve ser utilizado em todos os documentos técnicos do projeto.

O resumo das unidades é apresentado no quadro seguinte.

Magnitude	Unidade	
	Nome	Símbolo
Comprimento	metro	m
Massa	quilograma	kg
Tempo	segundo	s
Intensidade da corrente elétrica	ampere	A
Temperatura termodinâmica	kelvin	K
Quantidade de substância	mole	mol
Área de superfície	metro quadrado	m ²
Volume	metro cúbico	m ³
Velocidade	metro por segundo	m/s
Aceleração	metro por segundo quadrado	m/s ²
Número de ondas	ciclos por metro ou metros recíprocos	m ⁻¹
Massa em volume (densidade)	quilograma por metro cúbico	kg/m ³
Caudal volúmico	metro cúbico por segundo	m ³ /s
Caudal de massa	quilograma por segundo	kg/s
Velocidade angular	radiano por segundo	rad/s
Aceleração angular	radiano por segundo quadrado	rad/s ⁻²
Frequência	hertz	Hz
Força	newton	N
Pressão, tensão	pascal	Pa
Energia, trabalho, quantidade de calor	joule	J
Potência, fluxo radiante	watt	W
Quantidade de eletricidade, carga elétrica	coulomb	C
Tensão elétrica, potencia elétrico, força eletromotriz	volt	V
Resistência elétrica	ohm	Ω

Tabela 2. Unidades do Sistema Internacional

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	9 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

Segue-se um quadro com as unidades habitualmente utilizadas no sector e a sua relação com o Sistema Internacional.

Magnitude	Unidade		
	Nome	Símbolo	Expressão em unidades de base
Comprimento	quilómetro	km	$1 \text{ km} = 10^3 \text{ m}$
Massa	tonelada	t	$1 \text{ t} = 10^3 \text{ kg}$
Tempo	minuto	min	$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$
	hora	h	$1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$
	dia	d	$1 \text{ d} = 86400 \text{ s}$
Temperatura	graus Celsius	°C	
Volume	litro	L	$1 \text{ L} = 10^{-3} \text{ m}^3$
Caudal volúmico	litro por segundo	L/s	$1 \text{ L/s} = 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
Força	quilonewton	kN	$1 \text{ kN} = 10^3 \text{ N}$
Pressão, tensão	quilograma por centímetro quadrado (bar)	kg/cm ² bar	kg/cm ² = (10 ⁵ N/m ²) (1 bar=10 ⁵ Pa)
Fluxo	litros por metro quadrado por hora	Lmh	

Tabela 3. Unidades habitualmente utilizadas no sector

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	10 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

4. REQUISITOS AMBIENTAIS

4.1. Dados climáticos. Clima Terrestre

De acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger, 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.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	10.8	11.4	13.4	15.3	18.5	22.3	24.3	24.9	22.3	18.7	14	11.8
Temperatura mínima (°C)	7.2	7.6	9.4	11.1	13.5	16.8	18.2	19.1	17.5	14.9	10.5	8.5
Temperatura máxima (°C)	14.9	15.8	17.9	20	23.7	28.1	31	31.4	27.8	23.2	18	15.6
Chuva (mm)	55	47	54	41	25	5	0	2	19	66	67	89
Umidade(%)	78%	73%	70%	68%	60%	54%	49%	50%	59%	72%	74%	79%
Dias chuvosos (d)	6	4	5	4	4	1	0	0	2	5	6	6
Horas de sol (h)	6.6	7.5	8.4	9.5	11.0	12.0	12.2	11.5	10.0	8.4	7.3	6.4

Tabela 4. Resume os dados climatológicos para a zona de Albufeira

4.2. Altitude

A central de dessalinização será construída perto do mar e a uma altitude mínima acima do nível do mar, pelo que o projeto terá em conta os requisitos normalmente utilizados em centrais com este tipo de condições.

4.3. Cargas de vento

A definição de tubagens, equipamentos e suportes mecânicos deve ter em conta, para a sua conceção, as disposições do Eurocódigo 1-4- Ações do vento.

Ação do Vento considerando a localização corresponde à Zona B com uma velocidade de referência do vento ($v_{b,0}$) de 30 m/s. Relativamente à rugosidade do terreno, a zona é classificada como Zona I - Zona costeira exposta aos ventos do mar.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	11 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

4.4. Tectónica e Sismicidade

O território português insere-se num contexto geotectónico complexo, localizando-se na placa Euroasiática e na proximidade do seu limite com a placa africana, correspondendo a região algarvia à área de Portugal continental mais próxima do sector oriental da Zona de Fratura Açores-Gibraltar.

No que respeita à tectónica, inúmeras falhas cortam a região central algarvia. Durante o Quaternário muitas destas falhas sofreram reajuste. Na área de estudo e região envolvente destaca-se a presença das falhas de Mosqueira, Oura, S. Marcos-Quarteira e Carcavai, que no seu conjunto apresentam potencial de gerar sismos com capacidade para rotura superficial

As principais famílias de falhas que afetam a área de estudo têm orientação NW-SE, como é o caso do acidente de S. Marcos-Quarteira. Esta falha estende-se desde S. Marcos da Serra, a Norte, até Quarteira, a Sul, numa distância superior a 40 km, prolongando-se para a área imersa, para SE de Quarteira, na plataforma continental, podendo ser responsável pela sismicidade localizada ao largo de Faro.

A ocorrência destas estruturas em diversos locais (como os observados na formação do Ludo na praia da Falésia) indica que os depósitos afetados foram submetidos a vibrações sísmicas de intensidade elevada, em resultado da ocorrência de sismos de magnitude moderada a elevada. Estes sismos poderão ter sido gerados em falhas ativas próximas, ou em estruturas ativas mais distantes, como sucedeu com o evento de 1755, de magnitude estimada $M \sim 8.4-8.9$ na região algarvia.

De acordo com a sismicidade histórica, a área de estudo está localizada na zona de intensidade 8 da Carta de Isossistas de Intensidades Máximas (1755 – 1996, escala de Mercalli Modificada de 1956) (IM, 1996).

De acordo com o zonamento sísmico proposto no Anexo Nacional do Eurocódigo 8, o valor de aceleração máxima de referência a considerar, a_{gR} , correspondentes a um período de retorno de 475 anos, é de 2,0 m/s² e 1,7 m/s² para as Ações Sísmicas Tipo 1 e Tipo 2, respetivamente.

De acordo com as características litológicas observadas (segundo o EC8) considera-se que as formações rochosas calcárias e gres-calcárias enquadram-se essencialmente em terrenos do tipo A, enquanto as formações arenosas da unidade Plio-Plistocénica predominante pertencem ao tipo C. Por outro lado, os solos aluvionares deverão enquadrar-se na classe do tipo E, enquanto as areias dunares poderão corresponder ao tipo S₂ pelo seu potencial de liquefação.

Devido à proximidade do nível freático da superfície nas formações aluvionares, admite-se ainda, que nestes terrenos, as mesmas são suscetíveis de sofrerem liquefação induzida pela atividade sísmica.

Finalmente, devido à sua localização e ao facto de grande parte dos sismos terem epicentro no mar, as zonas baixas encontram-se ainda expostos aos efeitos de possíveis tsunamis ou maremotos, conforme aconteceu na sequência do sismo de 1755 em que a cidade de Lagos, à semelhança de Lisboa, Setúbal e restantes zonas ribeirinhas algarvias, foi atingida por vagas sísmicas de elevado efeito destruidor.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	12 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

Dadas as características naturais da região do Algarve e a sensibilidade ao efeito das ações sísmicas, a zona de Albufeira é caracterizada por um índice de vulnerabilidade sísmica elevado. Este índice relaciona as características físicas locais no seu todo (efeito de sítio) com resposta do substrato geológico à propagação de uma onda sísmica.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	13 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

5. CONDIÇÕES GERAIS DE APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTOS

Todas as unidades e cálculos devem ser indicados de acordo com o Sistema Internacional (SI).

Os documentos e os cálculos serão efetuados em língua portuguesa.

A documentação deve ser apresentada nas seguintes dimensões:

- Memórias e especificações técnicas: Tamanho A4 (210 x 297 mm)
- Tabela e listagens: Tamanho A3 (420 x 297 mm)
- Desenhos: Tamanho A1 (594 x 841 mm)

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	14 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

6. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DAS INSTALAÇÕES

As alimentações elétricas quer à EDAM, quer à estação elevatória EE1, serão feitas em média tensão, à tensão da rede de 15 kV.

Em ambas as instalações, serão instalados postos de seccionamento e contagem junto da entrada, com um compartimento exclusivo e de acesso direto ao distribuidor de energia, conforme adiante se refere.

Os ramais de alimentação elétrica de cada uma das instalações serão solicitados ao distribuidor de energia, o qual definirá os pontos de ligação, em função de: a potência elétrica que vier a ser solicitada, a forma como se fará a ligação e o respetivo custo, que se considera incluído no valor da empreitada.

As extensões de alimentação para cada uma das instalações foram solicitadas à distribuidora de energia (E-Redes), que definiu os seguintes pontos de ligação à rede elétrica:

- Estação Elevatória EE1: pedido de ligação à rede de MT efetuado (Orçamento N.º de Requisição (PLR) – 920000107209).

As condições técnicas de ligação são as seguintes:

- Potência Instalada: 2.500,00 kVA
- Potência Requisitada: 1.875,00 kVA
- Tensão de fornecimento: 15 kV

A ligação à “SE Vilamoura” é efectuada através de uma linha subterrânea de média tensão monocircuito com condutores unipolares. LXHIOV de 1x240 mm². O traçado proposto pelo distribuidor de energia (E-Redes) é apresentado na imagem seguinte:



Ilustração 1. Croqui da ligação MT – EE1.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	15 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

- EDAM: pedido de ligação à rede de MT efetuado (Orçamento Nº de Requisição (PLR) – 920000106810; referência: Carta/1689/2024/DGC).

As condições técnicas de ligação são as seguintes:

- Potência Instalada: 15.300,00 kVA
- Potência Requisitada: 11.475,00 kVA
- Tensão de fornecimento: 15 kV

A ligação à “SE Vilamoura” é efetuada através de um anel subterrâneo de média tensão com condutores monopolares LXHIOZ1 de 1x500 mm². O traçado proposto pelo distribuidor de energia (E-Redes) é apresentado na imagem seguinte:

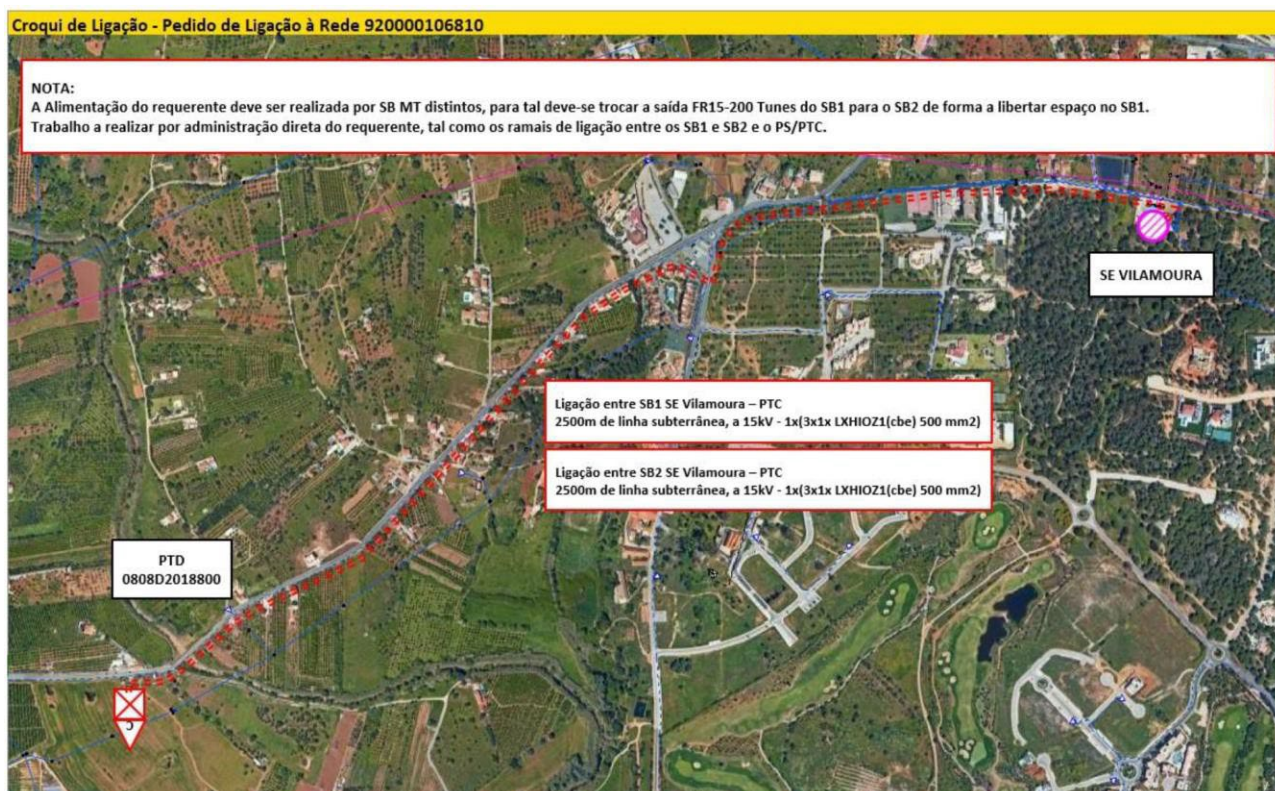


Ilustração 2. Croqui da ligação MT – EDAM.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	16 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

7. POSTOS DE SECCIONAMENTO E TRANSFORMAÇÃO

7.1. Estação Elevatória EE1

O posto de seccionamento e contagem da EE1 será do tipo prefabricado, equipado com um quadro de média tensão de conceção modular, composto por celas, para 15 kV, 630 A, 16 kA (3 s):

- Posto de seccionamiento (Empresa):
 - BRA (3 celas de linhas).
 - M (1 cela de medição).
- Subestação de comutação (Cliente):
 - 1 cela de montante.
 - 1 cela de proteção IA.

O posto de transformação a instalar no edifício da estação de captação, equipado com um quadro de média tensão, igualmente de conceção modular, composto por celas, para 15 kV, 630 A, 16 kA (3 s), e dois transformadores de potência, do tipo hermético (ONAN) – 15/0,4 kV, em funcionamento 1+1 (um transformador em funcionamento e outro em standby):

- Posto de estação de captação (Cliente):
 - 1 cela de linha
 - 1 cela de medição de tensão
 - 2 cela de proteção IA para transformadores de potência 15/0,4 kV.

A contagem de energia será efetuada em média tensão, através de transformadores de medida e de um sistema de contagem de energia do tipo normalizado.

7.2. EDAM

O posto de seccionamento e contagem da Estação de Dessalinização será instalado num edifício a construir, equipado com dois quadros de média tensão de conceção modular composto por celas e dois quadros compactos, para 15 kV, 630 A, 16 kA (3 s):

Quadro -1:

- Posto de seccionamento (Empresa):
 - BRA (3 celas de linhas).
 - M (1 cela de medição).
- Subestação de comutação (Cliente):
 - 1 cela de montante.
 - 2 celas de proteção IA.
 - 1 cela de medição de tensão

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	17 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

Quadro -2:

- Posto de seccionamento (Empresa):
 - BRA (3 celas de linhas).
 - M (1 cela de medição).
- Subestação de comutação (Cliente):
 - 1 cela de montante.
 - 2 celas de proteção IA.
 - 1 cela de medição de tensão

As celas de Média Tensão farão a alimentação da instalação da EDAM, a partir de uma rede interna em anel aberto e a partir dos dois quadros de média tensão a instalar no Posto de Seccionamento. Para o efeito, serão instaladas no Posto de Seccionamento, duas saídas através de disjuntores de proteção para a rede de média tensão interna da EDAM.

A contagem de energia será efetuada em média tensão, através de transformadores de medida e de um sistema de contagem de energia do tipo normalizado.

7.2.1. Distribuição de energia em MT

No interior da EDAM existirá uma instalação em média tensão, composta por seis postos de transformação (PT) distribuídos pela instalação, de forma a dividir convenientemente as cargas pelos respetivos locais de consumo e duas ligações radiais com origem nos dois quadros de média tensão a instalar no Posto de Seccionamento.

Dois dos postos de transformação serão para interligar a Unidade de Produção para Autoconsumo (UPAC) à rede interna de média tensão da instalação, possibilitando o consumo da energia produzida em qualquer ponto da instalação, por forma a reduzir o consumo solicitado à rede de distribuição pública. Por conseguinte, estes dois PT não fazem parte do âmbito desta empreitada, mas o cabo de ligação será instalado no local com reserva de forma a estes serem conectados aos PT da EDAM.

Os postos de transformação serão os seguintes:

- Posto de Transformação da Flotação, equipado com um quadro de média tensão de conceção modular, composto por 4 celas (2 celas de linha y 2 celas de proteção a transformador mediante interruptor automático), para 15 kV, 630 A, 16 kA (3 s) e dois (1+1) transformadores de potência, do tipo hermético (ONAN) – 15/0,4 kV.
- Posto de Transformação da Osmose Inversa, equipado com dois quadros de média tensão de conceção modular:
 - O primeiro será composto por 4 celas (2 celas de linha y 2 celas de proteção a transformador mediante interruptor automático), para 15 kV, 630 A, 16 kA (3 s), e dois transformadores de potência, tipo hermético (ONAN), um (15/0,69 kV) para alimentar as bombas de alta pressão, e o outro (15/0,4 kV) para alimentar o resto do equipamento de osmose inversa.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	18 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

- O segundo quadro será composto por 3 celas (2 celas de linha y cela de proteção a transformador mediante interruptor automático), para 15 kV, 630 A, 16 kA (3 s), e um transformador de potência, tipo hermético (ONAN) (15/0,69 kV), para alimentar as outras bombas de alta pressão.

Para o ano de HP, está prevista a reserva de espaço para a instalação de uma quinta célula adicional e do respetivo transformador de potência para alimentar as bombas de alta pressão da futura extensão. Para a atual fase de construção está prevista apenas a reserva de espaço.

- Posto de Transformação da EE de Água Tratada, equipado com um quadro de média tensão de conceção modular, composto por 4 celas (2 celas de linha y 2 celas de proteção a transformador mediante interruptor automático), para 15 kV, 630 A, 16 kA (3 s), e dois (1+1) transformadores de potência, do tipo hermético (ONAN) – 15/0,4 kV.
- Posto de Transformação do Tratamento, equipado com um quadro de média tensão de conceção modular, composto por 4 celas (2 celas de linha y 2 celas de proteção a transformador mediante interruptor automático), para 15 kV, 630 A, 16 kA (3 s), e dois (1+1) transformadores de potência, do tipo hermético (ONAN) – 15/0,4 kV.

Os quadros elétricos de Média Tensão terão cela(s) de entrada com seccionamento, cela de medida de tensão e cela de proteção de transformador através de disjuntor, tal como se indica no esquema de distribuição de energia incluído nas peças desenhadas.

Para a distribuição de energia elétrica em média tensão, serão utilizados cabos monopolares LXHIOZ1(cbe), para a tensão 8,7/15 kV, colocados em tubos de polietileno com 160 mm de diâmetro, que serão instalados no exterior em vala com 1,20 m de profundidade, interligando os centros de comutação e os vários centros de transformação previstos.

7.3. Celas de MT

As celas de MT a instalar serão modulares, de isolamento a ar ou a gás, excluindo SF6, equipadas com aparelhagem fixa que utiliza o vácuo como elemento de corte e extinção.

Corresponderão na sua conceção e fabrico à definição de aparelhagem sob envoltente metálica compartimentada, de acordo com as recomendações IEC: 298; 265; 129; 694; 420 e 56 e possuirão as seguintes características técnicas gerais:

- Tensão estipulada: 24 kV
- Tensão de isolamento:
 - de curta duração a 50 Hz/1 minuto : 50 kV eff.
 - à onda de choque (1,2/50 µs) : 125 kV crista
- Intensidade estipulada da entrada: 630 A
- Intensidade estipulada para cela fusível: 200 A
- Intensidade estipulada de curta duração admissível:
 - durante 1segundo 16kA eff.

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	19 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

- Valor de crista da intensidade estipulada de curta duração admissível:
 - 50 kA crista i.é. 2,5 vezes a intensidade estipulada de curta duração admissível
- Índice de proteção segundo IEC 259 Partes ativas IP 3X
- Comando IP 2XC

O barramento geral das celas de MT será constituído por um jogo de três barras de cobre isoladas dispostas em paralelo.

7.4. Transformadores de potência

Os transformadores de potência a instalar serão máquinas trifásica redutoras de tensão, sendo a tensão entre fases à entrada de 15 KV e a tensão à saída em carga de 400 V entre fases e 230 V entre fases e neutro obedecendo às Normas Portuguesas NP443 e NP2627.

No posto de transformação de Osmose Inversa está prevista a instalação de grupos de bombagem com uma tensão de saída em carga de 690 V. Assim, neste posto serão também instalados transformadores de potência com uma tensão de saída de 690 V entre fases.

Todos os transformadores a instalar serão do tipo hermético (ONAN), com isolamento em resina sintética e com as seguintes características gerais:

- Tipo..... Hermético (ONAN)
- Tensão enrolamento primário KV
- Tensão enrolamento secundárioV ou 690 V
- Regulação enrolamento primário..... $\pm 2.5 \pm 5\%$
- Frequência nominal50Hz
- Impedância de curto-circuito.....6%
- Nível de potência acústica (Lp(A)/Lw(A) 52/67dB
- Material dos enrolamentos..... Alumínio (ou cobre)
- InstalaçãoInterior

DEFINIR SI ES
HERMETICO O
ONAN..

Os transformadores serão ainda fornecidos com:

- Terminais de alta tensão;
- Barras de baixa tensão;
- Relé de proteção do tipo digital;
- Comutador de regulação de tensão, $\pm 5\%$, manobrável fora de tensão;
- Rodados amovíveis e bidirecionais;
- Terminal de terra;
- Olhais, para elevação do transformador;
- Sondas PTC de alarme e disparo em cada bobina BT;
- Chapa de características, orientada para a zona de visita da cela.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	20 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

Existirá um encravamento por fechadura entre o painel da cela que alberga o transformador de potência e as facas de terra da cela de proteção.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	21 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

8. DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM BT

No âmbito da instalação de utilização de baixa tensão a estabelecer, incluem-se as seguintes instalações parciais ou equipamentos:

- Quadros elétricos de baixa tensão;
- Acionamentos;
- Alimentação de equipamentos;
- Proteção de pessoas;
- Rede de terras.

As salas elétricas devem ser climatizadas.

Será prevista a instalação de um quadro geral de baixa tensão em cada um dos postos de transformação, que funcionará também como quadro de entrada do edifício e do qual sairá a alimentação para os quadros parciais para alimentação dos equipamentos, bem como a alimentação dos quadros de serviços auxiliares associados ao edifício onde os postos de transformação se encontram.

Os acionamentos dos equipamentos principais terão origem nos quadros gerais de cada um dos postos de transformação, enquanto as alimentações dos equipamentos auxiliares têm origem nos quadros parciais associados a cada uma das instalações. As instalações auxiliares dos edifícios terão origem no quadro de serviços auxiliares.

Nos diversos quadros elétricos será instalada uma UPS com a potência de potência mínima de 1,5 kVA, com entrada e saída monofásicas, associada a uma fonte de 24 VDC ou uma fonte de 24 VDC com baterias, que fornecerá energia a um barramento próprio, a partir do qual serão efetuadas as seguintes alimentações:

- instrumentação;
- autómato e consola de operação local;
- equipamentos de comunicações.

A partir do quadro elétrico e do autómato os cabos elétricos seguirão trajetos, preferencialmente em caminhos de cabos ou em tubos deem PVC, no interior do edifício ou enfiados em tubos de PEAD, instalados em vala no pavimento, em percursos exteriores.

Os condutores e cabos elétricos a utilizar deverão ser de qualidade não inferior aos do fabrico nacional, segundo as normas portuguesas em vigor, e possuir certificado de qualidade e origem. Todos os cabos elétricos serão de alma condutora em cobre e não deverão conter irregularidades tanto no isolamento como na secção.

É obrigatório o uso das cores regulamentares para todos os condutores dos circuitos de correntes fortes:

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	22 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

- condutor de fase, com bainha preta, castanha ou cinza
- condutor de neutro, com bainha azul
- condutor de proteção, com bainha verde/amarela

Na distribuição de energia em BT, Os cabos a instalar serão do tipo XV 0,6/1 kV instalados em caminhos de cabos, quando no interior dos edifícios e enfiados em tubos plásticos de polietileno de alta densidade, instalados em valas, quando instalados no exterior.

Os cabos instalados no exterior terão bainha na cor negra, para melhor resistirem aos efeitos da corrosão.

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	23 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

9. QUADROS ELÉTRICOS

Os quadros elétricos serão de construção metálica, classe de isolamento II, ou equivalente e de fabrico normalizado. Serão construídos, preferencialmente, de chapa de alumínio e zinco (Aluzinc), com a espessura mínima de 1,5 mm, tratada contra a corrosão e pintada com acabamento fosco, com espessura mínima adequada, face à presença apreciável de agentes corrosivos atmosféricos salinos.

Como alternativa para a EE1, os quadros elétricos pueden ser de construção quadros em chapa de aço com pintura C5-M e para a EDAM C3 em interior e C4 em exterior. Os quadros junto do processo devem ser em polyester.

Serão do tipo armário de pavimento e possuirão uma porta frontal em vidro, provida de fechadura tipo punho “Ronis”. Numa segunda porta, serão dispostos todos os aparelhos corte, proteção, comando, medida e os sinalizadores luminosos. O índice de proteção requerido é o correspondente ao índice IP 55, segundo a norma NP EN 60529. Os invólucros dos quadros deverão garantir proteção contra as ações mecânicas não inferior ao índice IK 08 da norma NP EN 50102.

Os quadros de comando e potência, incluindo módulos de comando e automação serão equipados com sistema de proteção e extinção automática de incêndio por CO2.

Os Quadros de Comando e Potência, incluindo módulos de comando e automação, deverão respeitar as especificações abaixo referidas:

- Os barramentos serão em cobre eletrolítico devendo o valor máximo de densidade de corrente ser de 2 A/mm².
- Os barramentos serão constituídos por barras de fase e uma de neutro. Haverá uma barra de terra acoplada à estrutura e de secção idêntica à barra de neutro.
- Os quadros disporão de placa de identificação que deverá conter: fabricante, tensão de serviço, frequência nominal, corrente nominal e corrente de curto-circuito.
- As estruturas dos quadros serão suficientemente rígidas, de forma a serem insensíveis às deformações provocadas pelas manobras da aparelhagem.
- A aparelhagem ficará disposta no interior do quadro, fixada a estrutura própria.
- A entrada e saída de cabos far-se-á pela parte inferior através de pedestais onde estará assente o armário, com dimensões de 100 mm.
- Quando necessário, os armários serão equipados com resistências de aquecimento e circuitos de ventilação comandadas por termóstato.
- Os parafusos, porcas, anilhas e outras peças de ligação e aperto serão cadmiados ou de latão niquelado.
- Toda a aparelhagem será devidamente identificada, através de etiquetas plásticas e conforme referenciado nos esquemas elétricos finais.
- Todas as ligações ao exterior passarão por réguas de terminais, devidamente identificadas e distribuídas conforme a tensão e/ou o tipo de circuito, ou seja, devem ser criadas réguas para:

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	24 de 50
Código AdA		Código ACE		
AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

circuitos a 230V 50 Hz não socorridos, circuitos a 230V 50 Hz socorridos, circuitos a 24V CC, circuitos a 24V CA, sinais digitais, sinais analógicos, etc.

- Poderá haver exceções, nomeadamente na ligação de cabos de potência, quando a corrente for igual ou superior a 100A ou no caso do cabo de comunicações que devera ligar diretamente ao equipamento.
- Caso os armários sejam socorridos por UPS ou conjunto de baterias, devera haver uma separação física de equipamentos de forma a garantir uma separação do tipo de circuitos.
- O arranjo geral do equipamento, num armário desse tipo, devera ser de tal forma, que deverão ser separados sempre que possível da seguinte forma:
- No módulo de entrada:
 - Interruptor de corte geral
 - Barramentos
 - Seccionadores-fusível / Disjuntores de iluminação e tomadas
 - Relés de falta de fase
 - Disjuntores de serviços auxiliares
- No(s) módulo(s) da potência:
 - Disjuntores-Motor / Disjuntores de proteção de grupos
 - TI's
 - Relés de proteção eletrónicos
 - Contactores
 - Arrancadores progressivos, variadores de frequência ou arrancadores estrela-triângulo
 - Bornes de Potência
- No módulo de comando:
 - Autómato / RTU
 - Fontes de Alimentação/Transformadores/Tomadas
 - Disjuntores/Seccionadores fusíveis para circuitos de comando e instrumentação
 - Relés
 - Bornes
- **Módulo Entrada – Peças associadas ao circuito de entrada de potência**
 - Interruptor de corte geral de calibre adequado tetrapolar, com comando rotativo frontal direto, de corte brusco, com comando de manobra de 90º, fixo com tomadas a frente, para ser assente em calha simétrica (DIN), com Icc mínimo 15 kA. A tensão nominal de isolamento será de 500V. Devera possuir com contacto auxiliar de estado (OF).
 - Transformadores de intensidade unipolares de isolamento seco, corrente nominal no primário conforme esquema nominal, corrente no secundário 5 A, potencia e classe de precisão adequadas a aparelhagem.
 - Seccionadores fusíveis com o número de polos e calibre de acordo com o esquema, tensão nominal 500V, comando frontal, com fusíveis de alto poder de corte.

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	25 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

- Disjuntores que respeitarão os calibres e números de polos indicados nos respetivos esquemas, com poder de corte de 6 kA para proteção de circuitos diversos com proteção diferencial de 300 mA, individualizada por circuito.
 - Para integrar no sistema de telegestão, serão colocados sistemas de painel, para análise de energia e/ou contagem de energia de forma a transferir pelo menos as seguintes informações para o autómato local: tensões por fase, correntes por fase, potencia ativa e reativa, contagem de energia. Como tal devesse esse analisador de energia possuir uma porta de comunicações do tipo RS485 ou Ethernet.
 - Sinalizadores de presença de tensão, com transformador incorporado para 230V AC, de 22 mm com sinalizadores de cores normalizadas (verdes, vermelhos, amarelos).
 - Descarregador de sobretensão de proteção grossa com I_{max}: 65 kA, I_{nom}: 20 kA 40V 4 polos de cartuchos individuais e extraíveis com contacto auxiliar de estado (avaria).
- **Módulo Potência – Peças associadas ao circuito de entrada de potência**
- Os circuitos de proteção de eletrobombas terão disjuntores-motor de calibres conforme referenciado nos esquemas elétricos com possibilidade de regulação da corrente de disparo, com comando por botões de pressão, e contacto auxiliar de estado. A montante serão colocados interruptores diferenciais de 25 A, tetrapolares de sensibilidade 300 mA com contacto auxiliar de estado.
 - Os circuitos de proteção de válvulas motorizadas terão disjuntores-motor de calibres conforme referenciado nos esquemas elétricos com possibilidade de regulação da corrente de disparo, com comando por botões de pressão. A montante serão colocados interruptores diferenciais de 25 A, tetrapolares de sensibilidade 300 mA com contacto auxiliar de estado.
 - Os contactores terão polos e contactos auxiliares em número e tipo de acordo com os esquemas, sendo adequados a potencia dos motores a alimentar. O tipo de serviço será AC3. A tensão nominal do isolamento será de 500V. As bobinas serão de 230V CA.
 - Salvo nos casos associados a variadores de frequência, os contactores serão do tipo arranque direto para motores de potencias até 7,5 kW, inclusive, sendo adotados arrancadores suaves para potências superiores.
 - Contador de horas de funcionamento, para embeber, alimentados a 230V AC, e deverão indicar ate 9999,9 horas com retorno automático a zero, quando atingido valor máximo. Serão de formato retangular.
- **Módulo de Comando e Automação – Peças associadas ao circuito de entrada de potência**
- Interruptor diferencial bipolar 25A com sensibilidade de 300 mA. Serão equipados com botão de ensaio.
 - Disjuntores bipolares para tensão de emprego 230V AC, de curva C de calibre adequado, com poder de corte de 6 kA para proteção de circuitos de:
 - Tomada de 230V AC, saliente para montagem em calha DIN.
 - Alimentação de UPS.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	26 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

- Reservas, pelo menos 15% dos circuitos totais não socorridos.
- Descarregador de sobretensão de proteção grossa com I_{max}: 15 kA, I_{nom}: 5kA 40V 2 polos de cartuchos individuais e extraíveis com contacto auxiliar de estado (avaria).
- **Módulo de Comando e Automação – Peças associadas ao circuito de comando**
 - Reles de interface para garantir isolamento galvânico de sinais, do tipo PDT para a tensão adequada.
 - Qualquer sinal proveniente e para o campo tem que obrigatoriamente passar por um rele deste tipo para garantir isolamento de tensões.
 - Sinalizadores de 22 mm, redonda de cor adequada com fonte de luz de Led para tensão de 24V CC.
 - Botoneiras de tipo impulso de formato circular de dimensão de 22 mm.
 - As cores das calotes / sinalizadores serão os seguintes:
 - Presença de tensão: cor verde (sinalizadores)
 - Falha Comunicações: cor vermelha (sinalizadores)
 - Níveis Alto e Baixo: cor vermelha (sinalizadores)
 - Arranque de Grupo + Funcionamento de Grupo / Abertura de Válvula + Válvula aberta – Verde (sinalizador + botoneira)
 - Paragem de grupo + Avaria de Grupo/ Paragem de Válvula+ Avaria de válvula – Vermelho (sinalizador + botoneira)
 - Fecho de Válvula + Válvula fechada – Verde (sinalizador + botoneira)
 - Ensaio de lâmpadas: cor amarela (botoneira)
 - Aceitação de avaria: cor preta (botoneira)
 - A separação entre botoneiras/sinalizadores/comutadores será efetuado por um aro plástico de cor preta com hipótese da inscrição ser inserida nesse aro para identificação da função.
 - Será colocado um comutador de 2 posições de 22 mm, com retenção para cortar o circuito de sinalização de formato circular.
 - Os comutadores de 3 posições serão de 22 mm, com retenção, de formato circular.
 - Comutadores de 2 posições chaveado, sem retenção de formato circular.

De uma forma geral, cada Quadro Elétrico a ser instalado junto ao processo obedecerá aos seguintes requisitos:

- Deverá ser construído em poliéster prensado, resistente aos principais agentes químicos e atmosféricos corrosivos, para montagem mural ou assente em murete de alvenaria, totalmente fechado e equipado com junta de estanquicidade na porta. A aparelhagem de corte, comando e proteção deve ser montada em platine isolante de cor negra. O armário deverá estar preparado para montagens com duplo isolamento de acordo com a norma CEI 439-1 (EN60439-1). Deverá ser equipado com porta interior metálica devidamente protegida contra corrosão para montagem dos equipamentos indicados abaixo. O acesso ao quadro deverá ser protegido por fechadura;

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	27 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

- Deve ser dimensionado para a corrente de curto-circuito indicada para cada caso e a sua estrutura deve ser suficientemente rígida para ser insensível às deformações da aparelhagem;
- O barramento será de cobre eletrolítico nu, sendo constituído por três barras de fase, uma de neutro, dimensionada para a corrente, permanente e de curto-circuito, indicada em cada caso, e uma fixada à estrutura, de secção idêntica à barra de neutro, onde serão ligadas todas as estruturas metálicas livres de tensão;
- Toda a aparelhagem deve ser instalada cumprindo as disposições regulamentares;
- A alimentação deve ser feita pela parte inferior do quadro elétrico, por intermédio de buçins estanques; para cabos de secção inferior a 100 mm², as ligações serão efetuadas por régua de bornes; Todos os circuitos, equipamentos e comandos devem ser devidamente etiquetados;
- Devem ser instalados no quadro elétrico, aplicados nas portas interiores, os seguintes aparelhos de medida: voltímetros, amperímetros e wattímetros, bem como contadores de horas de funcionamento dos vários equipamentos (em redundância ao sistema SCADA existente), seletores “Local – 0 – Remoto”, botoneiras de comando (arranque e paragem), LED sinalizadores do modo de funcionamento, encravamentos, todos devidamente sinalizados ao equipamento a que respeitam (nos casos aplicáveis a esta instalação);
- Os equipamentos, parcial ou totalmente submersos devem ser completamente blindados e à prova de água (IP 68) e de materiais e especificações adequados à sua utilização;
- Nas instalações que serão alimentadas em Baixa Tensão deve se ter especial atenção às seguintes variações admitidas: Tensão de 5% do valor nominal; Frequência 2% do valor nominal de acordo com EN50160;
- Todos os sinais disponibilizados através de eventuais quadros locais (arranque, paragem, emergência, instrumentos, equipamento de medida) serão enviados ao Quadro Elétrico Principal e corresponderão à totalidade dos sinais de estado de condição, parâmetros de funcionamento, emergência ou quaisquer outros, disponibilizados pelos fornecedores dos equipamentos a instalar.
- Os circuitos de comando e proteção dos equipamentos eletromecânicos serão constituídos por uma proteção diferencial, um disjuntor motor e um contactor ou por uma proteção diferencial e um variador de frequência/arrancador suave, todos com calibre adequado à potência do respetivo equipamento eletromecânico;
- Toda a aparelhagem (disjuntores, interruptores, contadores, fusíveis, etc.) obedecerá às normas CEI e CENELEC em vigor.

Os circuitos de corrente contínua serão protegidos por disjuntores bipolares de 2 A. Existirão pelo menos os seguintes circuitos:

- Comando, sinalização, alimentação ao CPU;
- Cartas de entradas digitais e de entradas analógicas, individualizadas;
- Carta de saídas digitais e saídas analógicas, individualizada;
- Carta de comunicação;

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 16/01/2025	Rev. 01.0	Pág. 28 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

— Instrumentação.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	29 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

10. ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Para alimentação das instalações e/ou equipamentos da Estação de Dessalinização, serão utilizadas as seguintes tensões nominais:

- 400/230 V $\pm$ 5%, 50 Hz $\pm$ 2%, em corrente alternada;
- 690 V, para bombas de osmose inversa de alta pressão
- 230 V $\pm$ 5%, 50 Hz $\pm$ 0,1%, em corrente alternada (socorrida);
- 24 V $\pm$ 10%, com ondulação (ripple residual) da tensão inferior ou igual a 2%, em corrente contínua.

Os equipamentos de automação, supervisão, instrumentação, sinalização e comunicações, bem como os circuitos de comando e controlo serão alimentados em 24 VDC.

A tensão nominal de 24 VDC será ter a origem num sistema de alimentação em corrente contínua, que será constituído por uma bateria de 24 VDC e por um carregador-retificador 230 VAC/24 VDC.

Os equipamentos da instalação de segurança serão alimentados em 230 VAC (socorridos), a partir de uma unidade estática de alimentação ininterrupta (UPS).

Os cabos de corrente alternada serão de alma condutora em cobre, para a tensão de 0,6/1,0 kV, com tensão de ensaio de 3,5 kV e isolamento seco em polietileno reticulado, do tipo XV, e terão o número de condutores e secções adequadas.

Os cabos de corrente alternada, de alimentação dos grupos eletrobomba, a partir dos conversores de frequência, serão em tudo idênticos aos cabos de corrente alternada, blindados, do tipo RC4Z1-K (AS) ou equivalente, com as secções adequadas.

Os cabos de corrente contínua serão em tudo idênticos aos cabos de corrente alternada, mas para a tensão de 300/500 V, com tensão de ensaio de 2,5 kV, com as secções adequadas.

Os cabos de comando e controlo, medida e instrumentação serão de alma condutora em cobre, para a tensão de 300/500 V, do tipo LiYCY, blindados, com o número de condutores adequado e terão sempre 10% de condutores de reserva. A secção mínima dos condutores será de 1,0 mm².

As instalações elétricas respeitarão ainda as seguintes disposições:

- As caleiras de caminhos de cabos devem ser em PVC ou material equivalente;
- A cablagem e aparelhagem terão os níveis de proteção adequados, sendo estanques onde for recomendado ou exigido;
- A rede de tubagem será enterrada a uma profundidade nunca inferior a 0,6m;
- Para facilitar a montagem e posteriores operações de manutenção também serão previstas caixas de visita, com as dimensões mínimas de 0,8×0,8×0,8m, em pontos singulares da instalação;

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	30 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

- Todos os cabos serão identificados nos respetivos extremos com a referência do equipamento associado através de etiquetas de material duradouro e escrita de forma indelével;
- A distância entre as braçadeiras, o raio de curvatura dos cabos e toda a instalação elétrica deverá estar de acordo com o estabelecido nas Regras Técnicas de Instalações Elétricas de Baixa Tensão; As ligações entre cabos e às caixas, serão efetuadas com acessórios adequados (batentes, bucins, etc.), do mesmo material, devidamente colados quando for caso disso;
- As caixas de derivação a utilizar, serão fabricadas em PVC, cor creme, com as dimensões aproximadas de 80×80×35mm, até 4 vias e 160×100×67mm, para mais de 4 vias. As caixas de derivação quando instaladas no exterior serão estanques, IP55;
- As placas de bornes a utilizar, serão em porcelana, sendo o aperto dos condutores feito mecanicamente, por meio de parafusos;
- Todos os acessórios utilizados para fixação, interligação, derivação, etc. dos vários elementos, serão apropriados ao fim em vista;
- Os parafusos, porcas e anilhas utilizados serão galvanizados a quente, ou cadmiados;
- O traçado das canalizações será cuidadosamente escolhido, de forma a se evitarem cruzamentos desnecessários, procurando estabelecer-se sempre troços verticais e horizontais;
- A prévia marcação do traçado das canalizações é obrigatória, e sempre que possível será submetida à aprovação do Dono de Obra.;
- As ligações entre tubos e às caixas deverão ser efetuadas com acessórios adequados (batentes, boquilhas, etc.), do mesmo material, devidamente colados quando for caso disso. Não será permitida a abocardagem dos tubos;
- Será previsto o emprego de caixas de derivação e de passagem, sempre que necessário, tendo em vista o acima estipulado. Normalmente não deverão existir mais de duas curvas em cada troço, nem comprimentos retos superiores a 10 m;
- As caixas de aparelhagem serão em PVC, apropriadas para montagem dos aparelhos utilizados;
- Sempre que um cabo fique a uma distância em relação ao pavimento inferior a 1,5 m, a proteção mecânica será assegurada pelo enfiamento do cabo em tubo de aço inox de diâmetro adequado ou algo equivalente;
- A entrada de cabos nas caixas de terminais dos motores deve ser feita por meio de bucins, de forma a garantir-se a estanquicidade das mesmas;
- A ligação aos terminais da caixa deverá ser feita por meio de terminais de aperto por alicate;
- O condutor de terra deverá ser ligado ao terminal de terra existente na caixa de terminais do motor. No caso de este terminal não existir o instalador deverá providenciar um sistema eficaz do referido condutor de terra.
- O corte geral das instalações deverá poder ser efetuado, por sectores e por níveis de utilização;
- Os locais serão classificados quanto ao risco de utilização;

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	31 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

- As diversas unidades eletrónicas associadas a cada instrumento deverão ser alimentadas preferencialmente a 24VDC, com elemento de corte e proteção independente a fusível ou disjuntor.

Não é permitida qualquer mudança de tipo ou redução da secção transversal dos condutores. As secções transversais mínimas são as seguintes:

- circuitos de iluminação 1,5 mm²
- circuitos de tomadas e força motriz 2,5 mm²
- circuitos de sinalização e comando 1,0 mm²

No interior dos edifícios técnicos serão instaladas esteiras para passagem de cabos, a fixar ao longo das paredes. Estes caminhos de cabos serão em PVC rígido, auto-extinguível, do tipo M1 e de fundo perfurado.

Todos os caminhos de cabos serão próprios para fixação em consolas do mesmo material, fixas às paredes ou no chão nas proximidades da tubagem da água e deverão incluir todos os acessórios de fixação e mudança de direção adequados.

Na instalação a executar serão respeitados os seguintes aspetos:

- Todos os cabos serão identificados nos respetivos extremos com a referência do equipamento associado através de etiquetas de material duradouro e escrita de forma indelével;
- A distância entre as braçadeiras, o raio de curvatura dos cabos e toda a instalação elétrica deverá estar de acordo com o estabelecido nas Regras Técnicas de Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- As ligações entre cabos e às caixas, serão efetuadas com acessórios adequados (batentes, buclins, etc.), do mesmo material, devidamente colados quando for caso disso;
- As caixas de derivação a utilizar, serão fabricadas em PVC, cor creme, com as dimensões aproximadas de 80×80×35mm, até 4 vias e 160×100×67mm, para mais de 4 vias. As caixas de derivação quando instaladas no exterior serão estanques, IP55;
- As placas de bornes a utilizar, serão em porcelana, sendo o aperto dos condutores feito mecanicamente, por meio de parafusos;
- Todos os acessórios utilizados para fixação, interligação, derivação, etc. dos vários elementos, serão apropriados ao fim em vista;
- Os parafusos, porcas e anilhas utilizados serão galvanizados a quente, ou cadmiados;
- O traçado das canalizações será cuidadosamente escolhido, de forma a se evitarem cruzamentos desnecessários, procurando estabelecer-se sempre troços verticais e horizontais;
- A prévia marcação do traçado das canalizações é obrigatória, e sempre que possível será submetida à aprovação do Dono de Obra;
- As ligações entre tubos e às caixas deverão ser efetuadas com acessórios adequados (batentes, boquilhas, etc.), do mesmo material, devidamente colados quando for caso disso;

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	32 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

- Será previsto o emprego de caixas de derivação e de passagem, sempre que necessário, tendo em vista o acima estipulado. Normalmente não deverão existir mais de duas curvas em cada troço, nem comprimentos retos superiores a 10 m;
- As caixas de aparelhagem serão em PVC, apropriadas para montagem dos aparelhos utilizados;
- Sempre que um cabo fique a uma distância em relação ao pavimento inferior a 1,5 m, a proteção mecânica será assegurada pelo enfiamento do cabo em tubo de aço galvanizado de diâmetro adequado;
- A entrada de cabos nas caixas de terminais dos motores deve ser feita por meio de buçins, de forma a garantir-se a estanquicidade das mesmas;
- A ligação aos terminais da caixa deverá ser feita por meio de terminais de aperto por alicate;
- O condutor de terra deverá ser ligado ao terminal de terra existente na caixa de terminais do motor. No caso de este terminal não existir o instalador deverá providenciar um sistema eficaz do referido condutor de terra;
- Os cabos elétricos de alimentação aos diversos equipamentos deverão ser pelo menos do tipo XV3G1,5 mm2;
- Os cabos elétricos de sinais deverão ser do tipo LiYCY ou Screenflex, com o número de condutores necessários por equipamento e com a secção de 1mm2;
- A ligação das canalizações (cabos ou tubos) aos motores deverá ser devidamente fixa na proximidade da ligação de modo a reduzir a amplitude das vibrações;
- Os equipamentos, parcial ou totalmente submersos devem ser completamente blindados e à prova de água (IP 68) e de materiais e especificações adequados à sua utilização.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	33 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

11. CONVERSORES DE FREQUENCIA BT

11.1. Disposições Gerais

Os variadores de velocidade devem ser do tipo “Ultra Low Harmonic Drive”, ou seja, variadores com THDi (fator de distorção harmónica da corrente) muito baixo, que garantam um fator de potência unitário.

Deverão ser instalados variadores de frequência, também designados de variadores de velocidade, genericamente associados a grupos eletrobomba em que seja necessária regulação de velocidade, os quais deverão ser dimensionados para a potencia do grupo a comandar.

Os conversores poderão ser montados em armários próprios e instalados em sala técnica com dimensões apropriadas, cuja instalação devesse permitir uma correta ventilação dos mesmos, tendo em atenção as distâncias mínimas de segurança preconizadas pelo fabricante e possuir ventilação forçada em caso de necessidade.

Os equipamentos a instalar deverão respeitar a legislação nacional e europeia relativa a compatibilidade eletromagnética.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

11.2. Características

O variador de frequência BT terá as seguintes características:

- Tipo: “Ultra-low harmonic drive”, de modo a garantir um fator de potência unitário e um valor de THDi menor ou igual a 3% (0 a 100% da carga) e THDu menor ou igual a 5% (0 a 100% da carga).
- Tensão de alimentação trifásica, 380 – 415 V, $\pm 10\%$ / 15%
- Intensidade nominal de acordo com a potência elétrica e características técnicas do equipamento
- Frequência. 50 Hz
- Fator de potência $\cos \phi > 0,95$
- Perdas de aquecimento variável de acordo com o equipamento
- Suprimimento de picos de tensão na saída do variador de frequência por filtragem du/dt
- Classe de eficiência (IEC61800-9-2) pelo menos IE2
- O variador de frequência será dotado de entradas e saídas analógicas 4-20mA para regulação da frequência via autómato e de entradas e saídas digitais por equipamento + disparo + avaria + confirmação de funcionamento + alarme no autómato.
- Armário preparado para o “Ultra Low Harmonic Drive”
- Instalação Armário de montagem no pavimento

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	34 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – Dimensão do armário – Quantidade. – Potência – Ventilação – Índice de proteção – Índice de proteção – Placas eletrónicas. – Arrefecimento – Perdas caloríficas. – Nivel de Ruído – Resistência de aquecimento: – Saída para o motor. – Filtro a entrada (alim. Energia): – Filtro a saída (para motores): – Compatibilidade eletromagnética (EMC) – Comunicação: – Controlo: . – Ressonância: – Paragem de emergência: – Certificação: – Norma: | <p>de acordo com a potência a instalar e segundo o fabricante</p> <p>Conforme peças de projeto</p> <p>Variável, de acordo com as peças do projeto</p> <p>Sim, na parte superior do armário</p> <p>IP54 – IK08 (se fora do armário)</p> <p>IP21 (se dentro do armário)</p> <p>Tropicalizadas</p> <p>Forçada (unidades em m3/h)</p> <p>Variável de acordo com a potência do equipamento</p> <p>Inferior a 90 dBA</p> <p>Sim. Alimentação externa.</p> <p>Sim</p> <p>Modo comum, em linha, tipo LCL</p> <p>Tipo sinusoidal</p> <p>Classe Ambiental C3 (filtro)</p> <p>Tomada Ethernet / IP FEP-21</p> <p>Monitorização remota e ferramentas de diagnóstico</p> <p>Sem riscos de ressonância</p> <p>Sim, sem abertura do contactor principal com relé e segurança</p> <p>CE / UL / cUL / CSA / C-Tick / EAC</p> <p>IEEE519, IEC61000-3-12 and G5/4 base harmónica (100% carga)</p> |
|---|--|

Ligação a motor:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – Tipo de motor – Frequência de saída do propulsor de velocidade | <p>Assíncronos e síncronos</p> <p>0.1 ...500Hz</p> |
|---|--|

Interfaces I/O:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – Número de entradas digitais – Número de saídas digitais – Número de entradas analógicas – Número de saídas analógicas | <p>pelo menos 6 – lógica PNP ou NPN.</p> <p>pelo menos 3 - 250VAC/30VDC.</p> <p>pelo menos duas configuráveis de 0(2) a 10 V ou 0(4) a 20 mA.</p> <p>tensão ou corrente configuráveis.</p> |
|--|--|

Modulo de comunicações:

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	35 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

- | | |
|--------------------------------|---|
| – Standard | Ethernet/Modbus TCP/Modbus serie/Modbus RTU |
| – Opcionais | Profibus DP V1 /Profinet /DeviceNet / CANopen / |
| Modbus TCP/IP | |
| – Tipo de conector | RJ45 |
| – Capacidade de gestão técnica | Sim |

Funções de proteção:

- Proteção térmica do motor.
- Sobretensão.
- Subtensão.
- Sobreaquecimento do variador de velocidade.
- Sobrecorrente entre as fases de saída e a terra do variador de velocidade.
- Interrupção da fase do motor.
- Sobretensões no barramento CC do variador de velocidade.
- Sobrevelocidade variador de velocidade.
- Abertura no circuito de controlo do variador de velocidade.

Consola HMI:

- Por variador de velocidade.
- Consola para dialogo-homem-máquina (HMI) para assistência de leitura e programação simples
- Software externo de configuração/monitorização compatível com versão Windows mais recente.

Ambiente:

- Temperatura: -15 a 50oC.
- Altitude: 0 a 1000 m.
- Humidade relativa: 5 a 95%.

Outras características relevantes

Todos os locais deverão assegurar adequada ventilação natural ou forçada de modo a cumprir com as especificações técnicas do fabricante, isentas de humidade e poeiras.

O equipamento deve obedecer as especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação CE fixada no produto.

O equipamento, devera ser fornecido com chapa de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os dados característicos do mesmo.

De modo a permitir o controlo, comando e monitorização das diversas variáveis entre o variador de velocidade e os diversos equipamentos (autómatos, RTU, *Datalogger*, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc) será necessário dotar o variador de velocidade com cartas de entradas/saídas digitais e analógicas – placa I/O.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	36 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

11.3. Comunicações

Os variadores de frequência serão também dotados de porta de comunicação do tipo RJ45 (Ethernet), para interligação com a rede a comunicações do sistema de automação.

11.4. Instalação

O armário de pavimento do variador de velocidade pode ser instalado sobre caleira técnica com largura de 400mm, na parte central do armário.

O armário deveser fixo ao pavimento de modo a evitar oscilações com acessórios adequados e em aço inox. Não será permitida a fixação do armário através de uso de soldaduras.

Os cabos de potência recomendados a instalar serão do simétrico blindado: três condutores de fase e um condutor PE concêntrico ou simetricamente construído e uma blindagem, conforme se mostra na imagem seguinte e/ou de acordo com as indicações do fabricante.

Deverão ser seguidas as recomendações do fabricante bem como os manuais técnicos de instalação dos variadores de velocidade, previamente a montagem do equipamento.

Os cabos de controlo deverão ser blindados, de baixa capacitância, de forma a diminuir a interferências eletromagnéticas. Deverão ser usados cabos blindados distintos para sinais analógicos e digitais. Os sinais controlados por rele, desde que a sua tensão não ultrapasse os 48 V, podem passar nos mesmos cabos dos sinais das entradas digitais.

11.5. Normas Aplicáveis e Certificação

O Sistema e respetivos equipamentos deverão garantir a compatibilidade eletromagnética em termos de emissão, condução e imunidade de acordo com as normas EMC para ambiente industriais.

Será emitido um certificado de conformidade (marcação) CE pelo fabricante que possuíra certificação de acordo com o Sistema de qualidade EN ISO 9001 ou similar.

Outras Normas:

- Filtros EMC para cumprimento de normas EN 61800-3-4+A1.
- Diretiva de baixa tensão: 2014/34/EU, EN61800-5-1.
- Diretiva maquina: 2006/42/CE, EN 61800-5-2.
- UL508C.
- TUV.
- Ecodesign (EU) 2019/1781.

O acionamento cumpre com os seguintes standards. A conformidade com a Diretiva Europeia de Baixa Tensão e verificada segundo as normas:

- EN 61800-5-1 e EN 60204- 1.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	37 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

- IEC/EN 61800-5-1:2007 Sistemas de acionamento elétrico de potência a velocidade variável. Parte 5-1: Requisitos de segurança - elétricos, térmicos e energéticos
- EN 60204-1:2006 + A1:2009 Segurança da maquinaria. Equipamento elétrico em máquinas. Parte 1: Requisitos gerais. Condições para a concordância: O instalador final da máquina é responsável pela instalação de um dispositivo de paragem de emergência.
- EN 60529:1991 Graus de proteção fornecidos pelos armários (código IP)
- IEC 60664-1:2007 Coordenação do isolamento do equipamento em sistemas de baixa-tensão. Parte 1: Princípios, requisitos e testes.
- EN 61800-3:2004 Sistemas de acionamento elétrico de potência a velocidade variável. Parte 3: Requisitos EMC e métodos de teste específicos
- UL 508C (2010) Norma UL sobre Segurança, Equipamento de Conversão de Potência, segunda edição
- UL 508A (2010) Standard UL para Painéis de Controlo, primeira edição
- NEMA 250 (2003) Armários para Equipamentos Elétricos (1000 Volts Máximo)
- CSA C22.2 Nr. 14-13 (2013) Equipamento de controlo industrial
- GOST R 51321-1:2007 Aparelhagem de baixa tensão e conjuntos de aparelhagem de controlo. Parte 1 - Requisitos para montagens testadas por tipo e conjuntos parcialmente testados por tipo
 - Requisitos técnicos gerais e métodos de teste.

11.6. Legislação

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei no102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito a incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) devera cumprir o estipulado no Decreto-Lei no50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente a segurança relativa a utilização de equipamento.

Será liminarmente cumprido o estipulado nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) – Regulamento e Licenças para Instalações Elétricas.

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	38 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

12. SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO EM CORRENTE CONTÍNUA E UPS

Todos os quadros de força e comando e os quadros de comunicações para alimentação a automação, comando e instrumentação disporão de um sistema de alimentação em corrente contínua, constituído por um carregador-retificador e por uma bateria. A bateria será de chumbo, do tipo hermético, sem manutenção, para a tensão nominal de 24 V, cc, com a capacidade de 20 Ah/5 h. Será montada no interior de uma caixa à prova de corrosão, para montagem em parede. Após descarga profunda deverá poder ser feita a carga rápida da bateria, com seleção por comando manual. Em serviço automático a carga será feita a corrente limitada a 20% da corrente nominal.

O carregador-retificador será de operação automática, alimentado à tensão nominal de 230 V, 50 Hz, e funcionará normalmente em regime de carga flutuante da bateria e alimentação dos circuitos externos. A corrente nominal em regime permanente será de 5 A. O carregador-retificador será instalado no quadro de parede, sobre a bateria. Conterá, além do equipamento de retificação e controlo, um interruptor de corte geral, lâmpadas de sinalização de tensão, voltímetro, amperímetro de zero central para a bateria, amperímetro de saída, bem como equipamento auxiliar necessário ao seu correto funcionamento.

No quadro será instalado um relé de mínimo de tensão contínua, regulável entre 24 e 18 V, e um relé de falta de tensão. Estes sinais serão introduzidos no autómato local e no sistema de telegestão.

Com vista a garantir o funcionamento de equipamentos de comunicações e de segurança será ainda prevista a instalação de Unidades de Alimentação Ininterrupta, capazes de garantir a continuidade de fornecimento de energia, nas tolerâncias especificadas admissíveis, sem qualquer corte ou microcorte, mesmo quando haja alterações na qualidade de energia fornecida pela rede.

As unidades a instalar serão do tipo on-line de dupla conversão e possuirão entrada e saída monofásicas e uma autonomia mínima de 30 minutos à plena carga.

A instalação das UPS será executada de tal forma que será possível retirá-las de funcionamento, sem ser necessário desligar os circuitos de saída, a ela ligados, existindo um sistema de “bypass” manual, permitindo isolar a unidade, ou automático (inversor automático UPS/rede), em caso de avaria desta.

O banco de baterias, será instalado no próprio armário da unidade, e será constituído por baterias do tipo estanque chumbo-ácidas sem manutenção.

As UPS possuirão ainda interface de comunicação local com o utilizador (painel LCD), e um módulo de comunicação à distância.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	39 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

13. GRUPO GERADOR DE SOCORRO

Junto ao posto de transformação da Osmose Inversa, em compartimento próprio, será instalado um Grupo Eletrogéneo de socorro, constituído por um conjunto motor a diesel acoplado a um alternador, canopiado, capaz de, em caso de falha da rede de alimentação normal, garantir a alimentação elétrica das seguintes instalações:

- Iluminação e tomadas de corrente de todos os edifícios
- Iluminação exterior
- Sistemas de controlo e automação
- Sistemas de segurança

No interior do compartimento do gerador será também instalado o quadro de transferência de carga. Este quadro receberá cabos de alimentação elétrica do QGBT e do grupo gerador e na saída irá alimentar os barramentos socorridos dos quadros elétricos dos diversos edifícios, conforme indicado nas peças desenhadas.

O grupo será fechado numa canópia metálica, de modo que os níveis de ruído sejam inferiores a 80 dB(A) quando em funcionamento, a 1 m de distância. O equipamento a instalar deverá estar homologado segundo a diretiva CEE 84/536, relativa ao nível de potência sonora (LWA).

Na saída dos gases de escape será também instalado um catalisador para diminuição das partículas emitidas pelo escape e resultantes da combustão. A saída do tubo de escape será feita para a cobertura, por intermédio de chaminé adequada.

O grupo gerador será instalado sobre um maciço de betão, de dimensões adequadas, provido de chumbadoiros adequados à sua fixação, devidamente isolado dos elementos estruturais do edifício em que se insere. Os apoios no maciço serão do tipo antivibrático.

O grupo gerador será ainda fornecido com os seguintes acessórios:

- Base Comum: Base comum de acoplamento direto do conjunto motor-alternador, integrando o tanque de combustível, devidamente contraventada, estruturada, tratada e pintada;
- Tina de retenção de eventuais derrames de combustível;
- Antivibráticos: Jogo de amortecedores antivibráticos, montados entre a base e o conjunto motor-alternador;
- Conduto de condução dos gases de escape para o exterior;
- Catalisador na saída dos gases de escape;
- Conduto para condução do ar quente do radiador para o exterior;
- Canópia para insonorização, envolvendo todo o grupo;
- Bateria de Arranque de 12 V, equipada com cabos e terminais.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	40 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

O quadro elétrico de comando automático, medida, manobra e proteção será constituído por um armário metálico e incluirá um sistema de comando automático digital, incluindo interfaces de comando e visualização de estados.

No quadro e comando do grupo estarão disponíveis as seguintes proteções, dando origem à ativação do alarme e à paragem do grupo:

- Proteções do grupo: alta/baixa tensão, sobrecarga, tensão de bateria fora os valores limite, falha de carga das baterias.
- Disparo da proteção magneto-térmica tripolar.
- Disparo da proteção diferencial.

A informação de alarmes será também disponibilizada ao autómato de comando da instalação, prevendo-se para o efeito a instalação de um cabo para ligação dos sinais de estado ao referido autómato.

A saída do quadro do grupo possuirá um disjuntor tetrapolar com disparadores térmicos e eletromagnéticos, para proteção da canalização de ligação do grupo de emergência ao quadro de transferência de carga.

O grupo de socorro será equipado com sistema de comando e proteção promovendo o arranque do grupo por falha da rede e a sua paragem temporizada após o regresso da rede em boas condições.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	41 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

14. CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA

Ambas as instalações irão dispor de equipamento para correção do fator de potência, de forma que a faturação não seja agravada pelo consumo de energia reativa além dos limites estabelecidos no tarifário.

A compensação será feita por bateria de condensadores de funcionamento automático, com a potência adequada aos equipamentos efetivamente instalados, escalonada, a instalar junto dos quadros elétricos.

Os condensadores serão trifásicos, do tipo seco. Ficarão instalados no interior de quadros metálicos. Estes disporão de interruptor geral omnipolar, e de ligações a cada condensador por três fusíveis de alto poder de corte, e por contactor de construção especial para a manobra de condensadores.

O comando das baterias de condensadores será efetuado por relé varimétrico ligado a transformadores de intensidade instalados no quadro elétrico.

Os quadros de condensadores terão controlo de temperatura por termostato de dois níveis, sendo a atuação do segundo nível introduzido como alarme no autómato, tal como a fusão de qualquer dos fusíveis.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	42 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

15. ILUMINAÇÃO E TOMADAS DE CORRENTE

15.1. Iluminação Interior

Para a instalação de iluminação interior serão previstos circuitos independentes correspondentes a:

- Iluminação reduzida e segurança de emergência;
- Iluminação normal.

A iluminação reduzida só deve ser assegurada nos locais onde, em condições normais de funcionamento, seja necessário garantir um nível mínimo de iluminação. Deve ser assegurada por todas as luminárias ligadas aos circuitos de iluminação de segurança de emergência.

A iluminação normal deve garantir os níveis médios de iluminação recomendados para cada local e compatíveis com o tipo de trabalho a efetuar. Estes circuitos serão comandados no local através de botões de pressão associados a interruptores remotos (relés de impulso) instalados junto às entradas e remotamente a partir do centro de controlo remoto (telegate) ou das instalações de deteção de incêndio e intrusão (em caso de alarme).

De uma forma genérica, a iluminação interior será assegurada por luminárias de tecnologia LED.

No interior dos diversos edifícios referentes ao processo, serão utilizadas luminárias do tipo industrial, com corpo e difusor em policarbonato, próprias para montagem saliente e estanques, com índice de proteção IP66, sistema de iluminação por PCB de leds, temperatura de cor de 4000°K, de potência a definir em função da dimensão do local de instalação.

No edifício de Exploração as luminárias a instalar serão, de uma forma geral, de modelo normalmente utilizado em escritório, com corpo em chapa de aço, para montagem encastrada ou saliente, conforme existam ou não tetos falsos e difusor opalino, igualmente com sistemas de iluminação por leds de potência adequada e a temperatura de cor de 4000°K.

Os níveis de iluminação a garantir nos diversos locais serão os recomendados pelas normas internacionais, em função do tipo de utilização do local:

- Locais de trabalho relacionados com o processo..... a 400 lux
- Locais de trabalho administrativo, sala de comando, etc:400 a 500 lux
- Áreas técnicas (quadros elétricos, postos de transformação, etc) a 300 lux
- Corredoresa 200 lux
- Sanitários, balneários, etc..... a 250 lux

O comando dos circuitos de iluminação será feito por intermédio de aparelhagem local (interruptores e comutadores).

A instalação será executada em cabo tipo XV ou VV.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	43 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

A iluminação de segurança de evacuação de sinalização de saídas regulamentar será obtida através de aparelhos do tipo bloco autónomo, incorporando um kit de emergência, com autonomia para 1,5 horas de funcionamento permanente em caso de falha da tensão da rede. Estas luminárias terão um índice de proteção IP65 e classe de isolamento I e sistema de iluminação por PCB de leds. Todas as luminárias terão possibilidade de telecomando.

15.2. Iluminação Exterior

No exterior irá também proceder-se à instalação de iluminação, com a montagem de luminárias equipadas com sistema de iluminação por leds e instaladas em apoios de 4 ou 6 m de altura, ou, alternativamente, através de projetores fixos as paredes exteriores dos edifícios.

As luminárias a instalar no exterior terão corpo integralmente em alumínio, estrutura modular, índices de proteção IP66 e IK08, serão equipadas com leds de última geração, com a temperatura de cor de 4000°K (branco neutro) e potência a definir. As luminárias serão montadas em colunas em chapa de aço, troncocónicas, de secção circular, devidamente tratadas contra a corrosão e pintadas na mesma cor das luminárias, com 6 m de altura acima do solo. Todos os apoios serão equipados com portinholas adequadas, instaladas no interior das colunas, para proteção dos cabos de ligação às luminárias, com índice de proteção IP44.

Os apoios a instalar serão em chapa de aço galvanizada por imersão a quente, devidamente tratada e pintada na mesma cor das luminárias. Estes apoios serão montados por intermédio de flange devidamente fixada por parafusos em aço inox a maciços em betão de dimensões adequadas à dimensão e peso das colunas ou, em alternativa, por enterramento no solo.

A iluminação exterior a instalar deverá ter como objetivo atingir uma luminância média de cerca de 3 a 5 lux.

A iluminação exterior deve ser dimensionada de forma a cobrir adequadamente as zonas EE1 e EDAM, ou seja, zonas de circulação e periféricas, e deve ter dois tipos de controlo, selecionáveis através de um botão instalado no respetivo painel de controlo:

- Automático: controlo pelo autómato com base num algoritmo de cálculo diário do amanhecer/anoitecer;
- Manual: controlo pelo operador através de botões ON/OFF instalados no painel de controlo;

15.3. Tomadas

Deverão ser previstas uma tomada trifásica e uma tomada monofásica no exterior da EE1 e EDAM, junto a cada ponto de água de serviço.

Nos diversos edifícios serão instaladas tomadas de corrente, monofásicas e trifásicas, as quais serão da mesma série e marca da restante aparelhagem de manobra. De uma forma geral serão estanques, com índice de proteção IP55 e próprias para instalação à vista. Apenas no Edifício de Exploração da EDAM se prevê a instalação de tomadas de corrente para instalação embebida.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	44 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

Quando existirem bancadas de trabalho, as tomadas quando indicado nos desenhos, poderão ficar na generalidade a 0,5 m acima destas.

Todas as baixadas de instalação não embebida quando realizadas a cabo, serão protegidas por tubo IRL 3321 (VD) de cor cinzenta IK09 instalado “à vista”, com braçadeiras, até 2 m do pavimento.

Quando forem utilizadas tensões ou correntes de natureza diferente devem ser instaladas tomadas e fichas de modelos diferenciados e que não permitam a intermutabilidade entre fichas de tensões diferentes (RTIEBT).

Nos locais que apresentem riscos de explosão (condição de influência externa BE3), as fichas e as tomadas que tenham partes condutoras não colocadas permanentemente num involucro antideflagrante, devem ser dotadas de um dispositivo de encravamento (elétrico ou mecânico) que coloque fora de tensão os contactos que não pertencem a circuitos de segurança intrínseca (veja-se a condição BE3 do quadro 51A) antes de se desligar a ficha da tomada (RTIEBT).

As tomadas monofásicas a 230Vac para montagem interior serão do tipo schuko, com alvéolos protegidos, com modo de fixação à parede, com índice de proteção mínimo de IP55 com tampa, para corrente nominal de 16 A.

As tomadas trifásicas a 380/415 Vac para montagem interior/exterior serão do tipo CEE, com modo de fixação à parede, com índice de proteção mínimo de IP44/IP66 respetivamente com tampa, para corrente nominal de 16 A, (polos + neutro + terra), devidamente identificada com cor vermelha.

Todas as tomadas de corrente terão marcação CE fixada no produto.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	45 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

16. ELÉTRODO DE TERRA E LIGAÇÕES À TERRA

As instalações de corrente alternada (400/230 V) e de corrente contínua (24 V) funcionarão segundo o esquema TT e TI, respetivamente.

O elétrodo de terra de cada uma das instalações será constituído por uma rede em anel fechado e emalhado de cabo de cobre nu, com 70 mm² de secção, ou de fita de aço galvanizado com 30x3,5 mm, enterrado ao nível das fundações das estruturas de betão dos diversos edifícios formando diversos anéis, os quais serão interligados entre si.

O valor da resistência de terra global não deverá ultrapassar 1 ohm.

Deverão ser executadas as ligações à terra de instalações e equipamentos, nomeadamente de:

- Pontos neutros do transformador de potência e dos transformadores de medida;
- Terminais de terra dos descarregadores de sobretensões de média e baixa tensão;
- Todas as partes metálicas não ativas, ou massas, das instalações, incluindo terminais de terra da aparelhagem, invólucros metálicos de equipamentos (onde aplicável), estruturas de suporte de aparelhagem, caminhos de cabos metálicos, vedações de rede e de uma maneira geral todas as massas metálicas dos equipamentos das instalações e dos que elas alimentam, comandam ou controlam;
- Elementos condutores estranhos às instalações, tais como, portas, passadiços, tampas e outras estruturas metálicas.

Em alguns pontos serão ainda instalados eléttodos complementares do tipo “piquet”, em aço galvanizado ou em aço revestido a cobre, com 2,0 m de comprimento e 15 mm de diâmetro externo, enterrados verticalmente no solo. As ligações entre metais diferentes serão sempre realizadas por soldadura aluminotérmica, de forma a prevenir-se a ocorrência de fenómenos de corrosão nessas ligações.

Junto aos quadros elétricos será instalada uma barra coletora de terras da instalação e um ligador amovível, que permita a leitura do valor da resistência de terra da instalação.

Os condutores de proteção terão bainha exterior em cor verde/amarelo e serão do mesmo tipo dos condutores ativos. A sua continuidade elétrica está perfeitamente assegurada ao longo de todo o percurso e não terão partes metálicas da instalação em série com eles.

Os diferentes condutores de proteção presentes nas canalizações, são reunidos na barra coletora de terra do quadro elétrico da instalação, a qual será ligada ao elétrodo de terra, através do condutor geral de proteção.

Os diversos ligadores amovíveis e as barras coletoras deverão ser alojados no interior de caixa em PVC rígido, devidamente identificadas.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	46 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

Todos os elementos metálicos pertencentes às canalizações elétricas ou massas simultaneamente acessíveis a pessoas cujos pés assentem em superfície condutora, serão ligados entre si e à terra de proteção por meio de condutores de continuidade.

Em particular as tubagens de água, quando metálicas, nos pontos de entrada e de saída do edifício, serão ligadas à terra desta forma.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	47 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

17. PROTECAO CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS

Para a proteção contra os raios, serão utilizados para-raios piezoelétricos, instalados de modo a proteger eficazmente toda a zona do EDAM.

Cada para-raios deve ter uma ponta de descarga e pontas de arco e deve ser instalado por meio de um poste de alumínio anodizado de comprimento adequado, fixado com grampos especiais. A ligação entre o para-raios e o eletrodo de terra deve ser estabelecida por meio de fita de cobre especial e deve ser instalada com braçadeiras isolantes não ferromagnéticas e protegida por tubo de ferro galvanizado adequado para o efeito até uma altura mínima de 3 m acima do nível do solo. A fita de cobre não deve fazer curvas acentuadas, mas deve, de preferência, correr em linha reta.

O eletrodo de terra do para-raios deve ser corretamente estabelecido e ligado por meio de um conector de terra destacável de características adequadas.

Deve ser cumprida a legislação em vigor, ou seja, o Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (SCIE), publicado pela Portaria n.º 135/2020, de 2 de junho (atual redação da Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro), que no seu artigo 191.º estabelece que os para-raios devem ser instalados nos edifícios de acordo com o disposto neste regulamento.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	48 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

18. PROTEÇÃO DE PESSOAS CONTRA CONTACTOS DIRETOS E INDIRETOS

A proteção contra contactos diretos será assegurada pela garantia de não existirem riscos de contacto com as partes ativas dos equipamentos elétricos, pelo que não haverá peças sob tensão à vista ou passíveis de serem tocadas e todos condutores serão isolados.

A proteção contra contactos indiretos será assegurada pela ligação direta das massas à terra e pela utilização de aparelhos de corte automático sensíveis à corrente diferencial-residual. Muitos destes aparelhos poderão ser dotados de sistema de rearme automático.

Para proteção das instalações contra o aparecimento de sobretensões prevê-se ainda a instalação no interior dos quadros elétricos, de descarregadores de sobretensões, de proteção alta (tipo 1) nos quadros dos postos de transformação dos diversos edifícios e de proteção média (Tipo 2), de acordo com a IEC 61643, nos quadros parciais.

Estes descarregadores permitirão fazer o escorvamento à terra de correntes até 100 kA, ou até 40 kA (I_{max}) por polo na forma de onda de $8/20\mu s$ - descarregador constituído com base na tecnologia a tubo de gás pesado combinado com varistores de elevada capacidade, conferindo elevada performance e baixa tensão residual.

Nos barramentos de 24 Vdc prevê-se igualmente a instalação de descarregadores de sobretensões adequados para a tensão de 24 V, para a corrente máxima de 10 kA e corrente nominal de 5 kA.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	49 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

19. PONTO DE CARREGAMENTO DE VEICULOS

Será prevista a instalação de dois postos de carregamento elétrico rápido no recinto da EDAM com as seguintes características:

- Fornecimento e montagem em quadro de distribuição de circuito de proteção adequado ao cabo elétrico de alimentação a unidade de carregamento rápido;
- Fornecimento e passagem de alimentação incluindo caminho de cabos e conforme potência de unidade de carregamento;
- Fornecimento e montagem de unidade de carregamento (charge point) do tipo R50 ou equivalente, considerando as seguintes características:
 - Pontos de carregamento com os seguintes conectores:
 - 1 CHAdeMO para carregamentos DC em modo 4 de acordo com a norma IEC61851 ou equivalente;
 - 1 Combo-2 para carregamentos DC em modo 4 de acordo com a norma IEC61851 ou equivalente;
 - 1 tipo 2 ("Mennekes") de acordo com a norma IEC62196 para carregamentos AC em modo 3 de acordo com a norma IEC61851 ou equivalente;
- potência de carregamento em DC até 45 kW;
- potência de carregamento em AC até 22 kVA;
- contemplar as seguintes entradas: 3 fases + neutro + condutor de proteção, 400 Vac +/- 10%, 50 Hz;
- proteção diferencial 3P+N do tipo A com sensibilidade de 300 mA e que cumpra a norma EN61008, EN61009 ou EN60947-2 ou equivalentes;
- IP54 ou superior;
- IK09 ou superior;
- modo de funcionamento online, contemplando um modem GPRS/3G com acesso a internet (cartão SIM a ser fornecido pelas contraentes públicas), bem como possibilidade de ligação por Ethernet;
- modo de funcionamento offline, com início de carregamento após deteção de cabo de carregamento, permitindo a configuração da potência máxima de carregamento neste modo.
- protocolo de comunicação OCPP 1.6 ou posterior;
- leitor de cartões RFID de acordo com a norma ISO 14443A ou equivalente;
- medição da energia consumida nos carregamentos e envio da informação em períodos mínimos de 15 minutos, de acordo com os requisitos da diretiva MID.
- ecrã de informação com uma dimensão mínima de 4 (quatro) polegadas medidas na diagonal;
- pedestal ou equivalente para montagem do equipamento no solo.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	16/01/2025	01.0	50 de 50
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CRT-00001		Código ACE AL-INN-0000-EL-CRT-0001		

Os postos de carregamento devem ser instalados junto ao edifício de exploração, em local próprio e devidamente sinalizado.