

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	22/02/2025	01.0	1 de 20
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00004		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00004		

AL-INN-0000-EL-CAC-00004

Relatório de cálculo - Instalação elétrica de média tensão

01.0	22/02/2025	Documento inicial	FJC	RLF	ACE
Rev.	Dados	Descrição	Criado	Revisto	Aprovado

Editado para:

Informação		Compra	
Aprovação	X	Construção	
Pedido de licitação		Conforme construído	

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 22/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 2 de 20
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00004		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00004		

Conteúdo

1. INTRODUÇÃO	4
1.1. Descrição geral do sistema de dessalinização	4
1.2. Objetivo desde documento	4
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	5
2.1. Documentos do projeto	5
2.2. Dados da empresa de eletricidade E-Redes.....	5
3. POSTOS DE SECCIONAMENTO E POSTOS DE TRANSFORMAÇÃO	6
3.1. Geral	6
3.2. EDAM	6
3.2.1. Cálculo do posto de transformação CT1FLO FLOTAÇÃO 15/0,4Kv	9
3.2.2. Cálculo do posto de transformação CT2TR LAMAS, REAGENTES E FILTROS MULTIMÉDIA 15/0,4kV	9
3.2.3. Cálculo do posto de transformação CT3OI OSMOSE INVERSA 15/0,4kV	10
3.2.4. Cálculo do posto de transformação CT4AT ÁGUA TRATADA 15/0,4kV	10
3.2.5. Cálculo do posto de transformação CT5OI BOMBA DE ALTA PRESSÃO OI 15/0,69kV	11
3.2.6. Cálculo do posto de transformação CT6OI BOMBA DE ALTA PRESSÃO OI 15/0,69kV	11
3.2.7. Cálculo del futuro posto de transformação CT7OI BOMBA DE ALTA PRESSÃO OI 15/0,69kV FASE 2	12
3.3. EE1	12
3.3.1. Cálculo do posto de transformação CTC CAPTAÇÃO (EE1)	13
4. LINHAS DE MÉDIA TENSÃO	14
4.1. Fórmulas Gerais	14
4.2. Fórmula de Condutividade Elétrica	14
4.3. Fórmulas de curto-circuito.....	15
4.4. EDAM, Anel 1	16
4.5. EDAM, Anel 2	18

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 22/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 3 de 20
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00004		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00004		

Ilustrações

Ilustração 1. Potência de curto-circuito da subestação de Vilamoura 2022. Fonte: E-Redes 7

Tabelas

<i>Tabela 1. Potência instalada e absorvida para cada posto de transformação e para cada CCM, EDAM e EE1</i>	8
<i>Tabela 2. Cálculo do posto de transformação CT1FLO FLOTAÇÃO</i>	9
<i>Tabela 3. Cálculo do posto de transformação CT2TR LAMAS, REAGENTES E FILTROS MULTIMÉDIA</i>	9
<i>Tabela 4. Cálculo do posto de transformação CT3OI OSMOSE INVERSA 15/0,4kV</i>	10
<i>Tabela 5. Cálculo do posto de transformação CT4AT ÁGUA TRATADA 15/0,4kV</i>	10
<i>Tabela 6. Cálculo do posto de transformação CT5OI OSMOSE INVERSA 15/0,69kV</i>	11
<i>Tabela 7. Cálculo do posto de transformação CT6OI OSMOSE INVERSA 15/0,69kV</i>	11
<i>Tabela 8. Cálculo do posto de transformação CT7OI OSMOSE INVERSA 15/0,69kV FASE 2</i>	12
<i>Tabela 9. Potência instalada e absorvida para cada posto de transformação e para cada CCM, EE1</i>	13
<i>Tabela 10. Cálculo do posto de transformação CTC CAPTAÇÃO 15/0,4kV</i>	13
<i>Tabela 11. Cálculo do cabo do anel 1, EDAM.</i>	16
<i>Tabela 12. Cálculo da queda de tensão e das potências dos nós do anel 1, EDAM.</i>	17
<i>Tabela 13. Perdas de potência ativa do anel 1, EDAM.</i>	17
<i>Tabela 14. cálculo de curto-circuito do anel 1, EDAM.</i>	18
<i>Tabela 15. Cálculo do cabo do anel 2, EDAM.</i>	19
<i>Tabela 16. Cálculo da queda de tensão e das potências dos nós do anel 2, EDAM.</i>	19
<i>Tabela 17. Perdas de potência ativa do anel 2, EDAM.</i>	20
<i>Tabela 18. cálculo de curto-circuito do anel 2, EDAM.</i>	20

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto n.º	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	22/02/2025	01.0	4 de 20
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00004		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00004		

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 desenvolver os **cálculos da Instalação elétrica de média tensão** do projeto Sistema de Dessalinização da Região do Algarve (Portugal), com base no processo já selecionado.

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

A instalação é concebida de forma que a dessalinizadora (EDAM) e captação (EE1) produza o caudal correspondente à **Fase 1** e os novos equipamentos da **Fase 2** são tidos em conta no dimensionamento dos cabos, postos de transformação, ampliação dos Centros de Controlo de Motores (CCMs) e espaços nas salas elétricas para albergar os novos equipamentos da Fase 2.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 22/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 5 de 20
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00004		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00004		

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Este documento toma como referência os seguintes documentos do projeto, além da citada normativa aplicável.

2.1. Documentos do projeto

- AL-ACE-0000-EL-CRT-00001. Bases de conceção elétrica.
- AL-ACE-0000-EL-CAC-00001. Relatório de cálculo elétrico - Geral
- AL-ACE-0000-EL-CAC-00005. Relatório de cálculo - Instalação elétrica de baixa tensão e diagrama de carga.

2.2. Dados da empresa de eletricidade E-Redes

- E-REDES_Caracterizacao_das_Redes_de_Distribuicao_a_31.dez_.2022
- Carta condições de ligação EDAM Pedido: 890000111799
- Pedido de Ligação à rede MT - Orçamento Nº de Requisição (PLR) – 920000106810 (EDAM)
- Pedido de Ligação à rede MT - Orçamento Nº de Requisição (PLR) – 92000010 7209 (EE1)

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 22/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 6 de 20
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00004		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00004		

3. POSTOS DE SECCIONAMENTO E POSTOS DE TRANSFORMAÇÃO

3.1. Geral

O cálculo da potência necessária do transformador foi avaliado com base na potência simultânea, obtida a partir da potência efetiva (que é a potência total instalada, mas sem contabilizar os equipamentos em reserva), aplicando o fator de carga e o rendimento na situação de funcionamento prevista para cada motor.

Para o dimensionamento dos transformadores, estima-se um sobredimensionamento de 25% sobre a potência nominal calculada, para fazer face às sobrecargas harmónicas e à potência dos motores regulados por variadores de frequência; ao mesmo tempo, adota-se um coeficiente de simultaneidade das cargas típico destas instalações.

3.2. EDAM

De acordo com o documento de ligação fornecido pela E-redes, a ligação será efetuada a partir da subestação de Vilamoura. As condições de ligação da instalação à rede são (Pedido: 890000111799):

- Potência requisitada: 11.475,00 kVA
- Devem ser respeitadas as seguintes características de ligação:
 - A potência instalada é de 15300 kVA;
 - A instalação localiza-se em EM 526, freguesia de Albufeira e Olhos de Água, concelho de Albufeira;
 - Para o local referido, o equipamento de média tensão a 15 kV deverá ser dimensionado para o valor de Icc de 12,5 [kA] / 3s;

Como na “Carta condições de ligação” da EDAM a potência de curto-circuito a considerar não é indicada, foi consultada no documento de E-REDES “Caracterização das Redes de Distribuição a 31.dez_.2022” onde se indica que a potência de curto-circuito de saída da subestação é de 367 MVA, que deve ser considerada no cálculo.

Cliente		Empreiteiro EPC			
		  			
Projeto nº.	Projeto		Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve		22/02/2025	01.0	7 de 20
Código AdA			Código ACE		
AL-ACE-0000-EL-CAC-00004			AL-INN-0000-EL-CAC-00004		



Anexo 3 - Principais características da rede

Nome	Distrito	Relação de transformação AT/MT	Potência instalada 2022*	Ponta 2022	Potência de curto-circuito 2022				Corrente de curto-circuito para efeitos de dimensionamento do equipamento	
					máxima		mínima		AT [kA]	MT [kA]
					AT [MVA]	MT [MVA]	AT [MVA]	MT [MVA]		
		[kV]	[MVA]	[MW]						
TORTOSENDO	CASTELO BRANCO	60/15	40,00	21,5	1588	360	746	178	25,0	16,0
TOUVEDO	VIANA CASTELO	60/15	20,00	9,6	186	98	180	96	25,0	12,5
TRANCOSE	GUARDA	60/15	10,00	5,6	465	106	149	72	25,0	12,5
TROVISCOSO	VIANA CASTELO	60/15	30,00	14,9	125	87	122	54	25,0	12,5
TUNES	FARO	60/15	31,50	18,5	1887	249	1692	245	25,0	12,5
TURIZ	BRAGA	60/15	31,50	25,8	1060	220	1014	218	25,0	12,5
TURQUEL	LEIRIA	60/30	63,00	29,6	549	277	246	141	25,0	8,0
VALE CAMBRA	AVEIRO	60/15	40,00	21,0	1242	332	721	280	25,0	16,0
VALE DE GAIO	SETUBAL	60/30	16,00	6,4	413	105	394	104	25,0	8,0
VALE ESCURO	LISBOA	60/10	40,00	24,8	1518	204	1291	199	25,0	16,0
VALE FIGUEIRA	SANTARÉM	60/15	20,00	4,2	427	150	231	115	25,0	12,5
VALE SERRÃO	CASTELO BRANCO	60/30	6,50	4,1	374	60	341	59	25,0	8,0
VALE TEJO	LISBOA	60/30	61,50	28,2	1850	512	1739	243	25,0	12,5
VALENÇA	VIANA CASTELO	60/15	40,00	22,8	272	171	102	68	25,0	12,5
VALONGO	PORTO	60/15	63,00	37,1	1644	442	943	214	25,0	16,0
VALPAÇOS	VILA REAL	60/15	15,00	9,4	715	159	15	14	25,0	12,5
VAROSA	VISEU	60/30	45,00	25,0	2451	352	2049	229	25,0	8,0
VARZEJA	CASTELO BRANCO	60/15	31,50	18,8	1447	228	824	204	25,0	12,5
VENDA DO PINHEIRO	LISBOA	60/10	40,00	18,5	750	324	261	137	25,0	16,0
VENDA NOVA (Amadora)	LISBOA	60/10	40,00	19,2	1708	249	1351	239	25,0	16,0
VENDA NOVA (Tomar)	SANTARÉM	60/15	61,00	25,2	1241	187	603	162	25,0	12,5
VENDA NOVA (Tomar)	SANTARÉM	60/30				345		171		8,0
VENDAS NOVAS	ÉVORA	60/30	40,00	13,1	255	125	171	100	25,0	8,0
VENDAS NOVAS	ÉVORA	15				92		78		12,5
VENTEIRA	LISBOA	60/10	40,00	12,0	1734	254	1643	252	25,0	16,0
VERDINHO	PORTO	60/15	63,00	36,4	1830	467	1260	251	25,0	16,0
VIANA DO ALENTEJO	ÉVORA	60/30	20,00	10,6	258	119	241	115	25,0	8,0
VIDAGO	VILA REAL	60/15	30,00	12,1	762	235	372	117	25,0	12,5
VILA CHÃ	SETUBAL	60/15	20,00	9,9	1024	184	921	180	25,0	12,5
VILA DA PONTE	VILA REAL	60/15	10,00	3,7	410	104	172	78	25,0	12,5
VILA DA RUA	VISEU	60/30	31,50	23,6	303	148	199	120	25,0	8,0
VILA DO BISPO	FARO	60/15	20,00	7,4	274	126	215	112	25,0	12,5
VILA DO CONDE	PORTO	60/15	63,00	36,7	1218	383	263	136	25,0	16,0
VILA MOREIRA	SANTARÉM	60/30	40,00	23,4	589	261	340	139	25,0	8,0
VILA NOVA DE GAIA	PORTO	60/15	63,00	46,5	1959	476	1364	255	25,0	16,0
VILA NOVA MILFONTES	BEJA	60/30/	40,00	12,2	264	125	260	124	25,0	8,0
VILA NOVA MILFONTES	BEJA	15				92		91		12,5
VILA ROBIM	COIMBRA	60/15	40,00	13,6	950	296	393	141	25,0	12,5
VILA VELHA DE RODÃO	CASTELO BRANCO	60/30	20,00	2,6	500	153	285	125	25,0	8,0
VILA VICOSA	ÉVORA	60/15	40,00	11,7	493	237	132	84	25,0	12,5
VILAMOURA	FARO	60/15	63,00	35,0	1117	367	594	184	25,0	16,0
VILAMOURA B	FARO	60/15	31,50	20,1	773	201	368	157	25,0	12,5
VILAR DO PARAÍSO	PORTO	60/15	63,00	42,1	2388	494	1877	266	25,0	16,0
VISEU	VISEU	60/15	31,50	12,0	1070	224	739	205	25,0	12,5
VISO	VISEU	60/15	80,00	39,3	1270	416	831	225	25,0	16,0
VISTA ALEGRE	AVEIRO	60/15	40,00	21,0	1349	326	612	160	25,0	16,0
VITÓRIA	PORTO	60/15	63,00	27,4	1468	401	1210	225	25,0	16,0
VOUZELA	VISEU	60/15	40,00	22,1	599	288	520	181	25,0	12,5
ZAMBUIAL	LISBOA	60/10	80,00	29,7	2091	476	1959	257	25,0	16,0

Observações:

a) - Neutro ligado directamente à terra
b) - Neutro ligado à terra por impedância limitadora
c) - Neutro isolado

* Potência instalada em utilização

Ilustração 1. Potência de curto-circuito da subestação de Vilamoura 2022. Fonte: E-Redes

De acordo com o Orçamento Nº de Requisição (PLR) - 920000106810 é definida a ligação a partir da subestação de Vilamoura.

O resumo da potência instalada e absorvida do projeto para cada posto de transformação e para cada CCM já na Fase 2 A é:

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	22/02/2025	01.0	8 de 20
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00004		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00004		

TRANSFORMADORES						CCMS (fase 2)			
Posto de Transformação	Potência KVA	nº Instalados	Potência transf. tot. KVA	nº transf. em funcionamento	Potência instalada KVA	Potência absorvida KW	Potência absorvida KVA	Reserva Potência 25%	Potência trafo KVA
EDAM									
CT1FLO	2.000	2	4.000	1	2.000	1.435,71	1.520,52	1.900,65	2.000,00
CT2TR	800	2	1.600	1	800	438,50	500,41	625,51	800,00
CT3OI	1.250	1	1.250	1	1.250	953,18	1.040,81	1.301,01	1.250,00
CT5OI	3.150	1	3.150	1	3.150	1.979,17	2.083,33	2.604,17	3.150,00
CT6OI	3.150	1	3.150	1	3.150	1.979,17	2.083,33	2.604,17	3.150,00
CT7OI	3.150	1	3.150	1	3.150	1.979,17	2.083,33	2.604,17	3.150,00
CT4AT	2.000	2	4.000	1	2.000	1.242,20	1.333,28	1.666,60	2.000,00
Total captação			20.300		15.500	9.964	10.598	10.007	10.645

Tabela 1. Potência instalada e absorvida para cada posto de transformação e para cada CCM, EDAM e EE1

Como se pode verificar, a potência requerida na carta de condições para a EDAM 11.475,00 kVA é superior à potência absorvida na Fase 2 para a EDAM, 10.598 kVA. Esta potência é limitada pela regulação dos disjuntores correspondentes abaixo da potência dos transformadores que dispõem de uma reserva de 25%, de modo que a sua carga máxima seja de 80% já na Fase 2.

A EDAM terá um posto de seccionamento da E-Redes que fornece energia para a EDAM através de 2 anéis de média tensão com uma tensão de 15kV 50Hz.

O cabo tem a designação LXHIOZ1 8,7/15 (17,5) kV 1x3x1x240mm² Al e deve ser instalado enterrado sob a tubo:

Anel 1, liga os postos de transformação:

- CT3OI OSMOSE INVERSA 15/0,4kV, 1 transformador 1.250kVA.
- CT4AT ÁGUA TRATADA 15/0,4kV, 1+1 transformador 2.000kVA.
- CT5OI (BOMBA DE ALTA PRESSÃO) BAP OI 15/0,69kV, 1 transformador 3.150kVA.
- ligação com POSTO DE TRANSFORMAÇÃO CENTRAL FOTOVOLTAICA 2 (Fora do âmbito do projeto), os cabos devem ser instalados na ponta incluindo terminais.

Anel 2, liga os postos de transformação:

- CT1FLO FLOTAÇÃO 15/0,4kV, 1+1 transformador 2.000kVA.
- CT2TR LAMAS, REAGENTES E FILTROS MULTIMÉDIA 15/0,4kV, 1+1 transformador 800kVA.
- CT6OI BOMBA DE ALTA PRESSÃO OI 15/0,69kV, 1 transformador 3.150kVA.
- ligação com POSTO DE TRANSFORMAÇÃO CENTRAL FOTOVOLTAICA 2 (Fora do âmbito do projeto).

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	22/02/2025	01.0	9 de 20
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00004		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00004		

3.2.1. Cálculo do posto de transformação CT1FLO FLOTAÇÃO 15/0,4kV

POSTO DE TRANSFORMAÇÃO CT1FLO FLOTAÇÃO 15/0,4kV			
POTÊNCIA DE TRANSFORMAÇÃO NECESSÁRIA	FASE 1	FASE 2	UN
POTÊNCIA GLOBAL			
Potência elétrica total absorvida à potência máxima FLOTAÇÃO	980,79	1.435,71	kW
Tensão de transformação primária	15.000	15.000	V
Tensão de transformação secundária	400	400	V
Coeficiente de simultaneidade para o consumo nominal	1,00	1,00	
Fator de potência considerado no cálculo	0,94	0,94	
Potência aparente máxima exigida absorvida pelo P.T.	1.040,94	1.520,52	KVA
Reserva necessária sobre a carga ligada	25	25	%
Fator K de acordo com o espectro de harmónicos	1,02	1,02	
Potência total exigida pela instalação (com reserva)	1.327,20	1.938,67	KVA
N.º de transformadores instalados	2	2	un
N.º de transformadores em funcionamento	1	1	un
N.º de transformadores em reserva	1	1	un
Potência unitária por transformador	2.000	2.000	KVA
Potência total instalada do transformador	4.000	4.000	KVA
Potência total do transformador em operação	2.000	2.000	KVA
Potência nominal exigida do transformador	1.062	1.551	KVA
Reserva de potência sobre o pico de consumo	276,73	163,07	%
Fator de carga da P. T. em funcionamento nominal	53,09	77,55	%

Tabela 2. Cálculo do posto de transformação CT1FLO FLOTAÇÃO

3.2.2. Cálculo do posto de transformação CT2TR LAMAS, REAGENTES E FILTROS MULTIMÉDIA 15/0,4kV

POSTO DE TRANSFORMAÇÃO CT2TR LAMAS, REAGENTES E FILTROS MULTIMÉDIA 15/0,4kV			
POTÊNCIA DE TRANSFORMAÇÃO NECESSÁRIA	FASE 1	FASE 2	UN
POTÊNCIA GLOBAL			
Potência elétrica total absorvida à potência máxima LAMAS	423,56	438,50	kW
Tensão de transformação primária	15.000	15.000	V
Tensão de transformação secundária	400	400	V
Coeficiente de simultaneidade para o consumo nominal	1,00	1,00	
Fator de potência considerado no cálculo	0,88	0,88	
Potência aparente máxima exigida absorvida pelo P.T.	480,09	500,41	KVA
Reserva necessária sobre a carga ligada	25	25	%
Fator K de acordo com o espectro de harmónicos	1,02	1,02	
Potência total exigida pela instalação (com reserva)	612,12	638,02	KVA
N.º de transformadores instalados	2	2	un
N.º de transformadores em funcionamento	1	1	un
N.º de transformadores em reserva	1	1	un
Potência unitária por transformador	800	800	KVA
Potência total instalada do transformador	1.600	1.600	KVA
Potência total do transformador em operação	800	800	KVA
Potência nominal exigida do transformador	490	510	KVA
Reserva de potência sobre o pico de consumo	226,73	219,74	%
Fator de carga da P. T. em funcionamento nominal	61,21	63,80	%

Tabela 3. Cálculo do posto de transformação CT2TR LAMAS, REAGENTES E FILTROS MULTIMÉDIA

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	22/02/2025	01.0	10 de 20
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00004		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00004		

3.2.3. Cálculo do posto de transformação CT3OI OSMOSE INVERSA 15/0,4kV

POSTO DE TRANSFORMAÇÃO CT3OI OSMOSE INVERSA 15/0,4kV			
POTÊNCIA DE TRANSFORMAÇÃO NECESSÁRIA	FASE 1	FASE 2	UN
POTÊNCIA GLOBAL			
Potência elétrica total absorvida à potência máxima OSMOSE INVERSA	767,38	953,18	kW
Tensão de transformação primária	15.000	15.000	V
Tensão de transformação secundária	400	400	V
Coeficiente de simultaneidade para o consumo nominal	1,00	0,94	
Fator de potência considerado no cálculo	0,92	0,92	
Potência aparente máxima exigida absorvida pelo P.T.	837,74	972,94	KVA
Reserva necessária sobre a carga ligada	25	25	%
Fator K de acordo com o espectro de harmónicos	1,02	1,02	
Potência total exigida pela instalação (com reserva)	1.068,12	1.240,50	KVA
N.º de transformadores instalados	1	1	un
N.º de transformadores em funcionamento	1	1	un
N.º de transformadores em reserva	0	0	un
Potência unitária por transformador	1.250	1.250	KVA
Potência total instalada do transformador	1.250	1.250	KVA
Potência total do transformador em operação	1.250	1.250	KVA
Potência nominal exigida do transformador	854	992	KVA
Reserva de potência sobre o pico de consumo	46,28	28,48	%
Fator de carga da P. T. em funcionamento nominal	68,36	79,39	%

Tabela 4. Cálculo do posto de transformação CT3OI OSMOSE INVERSA 15/0,4kV

3.2.4. Cálculo do posto de transformação CT4AT ÁGUA TRATADA 15/0,4kV

POSTO DE TRANSFORMAÇÃO CT4AT ÁGUA TRATADA 15/0,4kV			
POTÊNCIA DE TRANSFORMAÇÃO NECESSÁRIA	FASE 1	FASE 2	UN
POTÊNCIA GLOBAL			
Potência elétrica total absorvida à potência máxima ÁGUA TRATADA	1.024,87	1.242,20	kW
Tensão de transformação primária	15.000	15.000	V
Tensão de transformação secundária	400	400	V
Coeficiente de simultaneidade para o consumo nominal	1,00	1,00	
Fator de potência considerado no cálculo	0,93	0,93	
Potência aparente máxima exigida absorvida pelo P.T.	1.103,55	1.337,57	KVA
Reserva necessária sobre a carga ligada	25	25	%
Fator K de acordo com o espectro de harmónicos	1,02	1,02	
Potência total exigida pela instalação (com reserva)	1.407,02	1.705,40	KVA
N.º de transformadores instalados	2	2	un
N.º de transformadores em funcionamento	1	1	un
N.º de transformadores em reserva	1	1	un
Potência unitária por transformador	2.000	2.000	KVA
Potência total instalada do transformador	4.000	4.000	KVA
Potência total do transformador em operação	2.000	2.000	KVA
Potência nominal exigida do transformador	1.126	1.364	KVA
Reserva de potência sobre o pico de consumo	255,36	199,05	%
Fator de carga da P. T. em funcionamento nominal	56,28	68,22	%

Tabela 5. Cálculo do posto de transformação CT4AT ÁGUA TRATADA 15/0,4kV

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 22/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 11 de 20
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00004		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00004		

3.2.5. Cálculo do posto de transformação CT5OI BOMBA DE ALTA PRESSÃO OI 15/0,69kV

POSTO DE TRANSFORMAÇÃO CT5OI (BOMBA DE ALTA PRESSÃO) BAP OI 15/0,69kV			
POTENCIA DE TRANSFORMACIÓN NECESARIA	FASE 1	FASE 2	UN
POTENCIA GLOBAL			
Potência elétrica total absorvida à potência máxima BAP OI	1.979,17	1.979,17	kW
Tensão de transformação primária	15.000	15.000	V
Tensão de transformação secundária	690	690	V
Coeficiente de simultaneidade para o consumo nominal	1,00	1,00	
Fator de potência considerado no cálculo	0,95	0,95	
Potência aparente máxima exigida absorvida pelo P.T.	2.083,33	2.083,33	KVA
Reserva necessária sobre a carga ligada	25	25	%
Fator K de acordo com o espectro de harmónicos	1,02	1,02	
Potência total exigida pela instalação (com reserva)	2.656,25	2.656,25	KVA
N.º de transformadores instalados	1	1	un
N.º de transformadores em funcionamento	1	1	un
N.º de transformadores em reserva	0	0	un
Potência unitária por transformador	3.150	3.150	KVA
Potência total instalada do transformador	3.150	3.150	KVA
Potência total do transformador em operação	3.150	3.150	KVA
Potência nominal exigida do transformador	2.125	2.125	KVA
Reserva de potência sobre o pico de consumo	48,24	48,24	%
Fator de carga da P. T. em funcionamento nominal	67,46	67,46	%

Tabela 6. Cálculo do posto de transformação CT5OI OSMOSE INVERSA 15/0,69kV

3.2.6. Cálculo do posto de transformação CT6OI BOMBA DE ALTA PRESSÃO OI 15/0,69kV

POSTO DE TRANSFORMAÇÃO CT6OI BAP OI 15/0,69kV			
POTENCIA DE TRANSFORMACIÓN NECESARIA	FASE 1	FASE 2	UN
POTENCIA GLOBAL			
Potência elétrica total absorvida à potência máxima BAP OI	1.979,17	1.979,17	kW
Tensão de transformação primária	15.000	15.000	V
Tensão de transformação secundária	690	690	V
Coeficiente de simultaneidade para o consumo nominal	1,00	1,00	
Fator de potência considerado no cálculo	0,95	0,95	
Potência aparente máxima exigida absorvida pelo P.T.	2.083,33	2.083,33	KVA
Reserva necessária sobre a carga ligada	25	25	%
Fator K de acordo com o espectro de harmónicos	1,02	1,02	
Potência total exigida pela instalação (com reserva)	2.656,25	2.656,25	KVA
N.º de transformadores instalados	1	1	un
N.º de transformadores em funcionamento	1	1	un
N.º de transformadores em reserva	0	0	un
Potência unitária por transformador	3.150	3.150	KVA
Potência total instalada do transformador	3.150	3.150	KVA
Potência total do transformador em operação	3.150	3.150	KVA
Potência nominal exigida do transformador	2.125	2.125	KVA
Reserva de potência sobre o pico de consumo	48,24	48,24	%
Fator de carga da P. T. em funcionamento nominal	67,46	67,46	%

Tabela 7. Cálculo do posto de transformação CT6OI OSMOSE INVERSA 15/0,69kV

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	22/02/2025	01.0	12 de 20
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00004		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00004		

3.2.7. Cálculo del futuro posto de transformação CT7OI BOMBA DE ALTA PRESSÃO OI 15/0,69kV FASE 2

O futuro CT7OI será executado na Fase 2, mas é deixado espaço nas salas para futuro transformador, cela de media tensão, tubos de cabos e CCM.

POSTO DE TRANSFORMAÇÃO CT7OI BAP (FASE 2) OI 15/0,69kV			
POTENCIA DE TRANSFORMACIÓN NECESARIA	FASE 1	FASE 2	UN
POTENCIA GLOBAL			
Potência elétrica total absorvida à potência máxima BAP OI		1.979,17	kW
Tensão de transformação primária		15.000	V
Tensão de transformação secundária		690	V
Coeficiente de simultaneidade para o consumo nominal		1,00	
Fator de potência considerado no cálculo		0,95	
Potência aparente máxima exigida absorvida pelo P.T.		2.083,33	KVA
Reserva necessária sobre a carga ligada		25	%
Fator K de acordo com o espetro de harmónicos		1,02	
Potência total exigida pela instalação (com reserva)		2.656,25	KVA
N.º de transformadores instalados		1	un
N.º de transformadores em funcionamento		1	un
N.º de transformadores em reserva		0	un
Potência unitária por transformador		3.150	KVA
Potência total instalada do transformador		3.150	KVA
Potência total do transformador em operação		3.150	KVA
Potência nominal exigida do transformador		2.125	KVA
Reserva de potência sobre o pico de consumo		48,24	%
Fator de carga da P. T. em funcionamento nominal		67,46	%

Tabela 8. Cálculo do posto de transformação CT7OI OSMOSE INVERSA 15/0,69kV FASE 2

3.3. EE1

A EE1 terá um posto de seccionamento da E-Redes que fornece energia para a EE1 através de uma linha de média tensão com uma tensão de 15kV 50Hz. No momento da redação do presente documento, não está disponível qualquer carta de condições. Foi consultada no documento de E-REDES “Caracterização das Redes de Distribuição a 31.dez_.2022” onde se indica que a potência de curto-circuito de saída da subestação é de 367 MVA, que deve ser considerada no cálculo.

De acordo com o Orçamento N.º de Requisição (PLR) - 920000107209 é definida a ligação a partir da subestação de Vilamoura.

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	22/02/2025	01.0	13 de 20
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00004		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00004		

O resumo da potência instalada e absorvida do projeto para o posto de transformação e para o CCM já na Fase 2 A é:

TRANSFORMADORES						CCMS (fase 2)			
Posto de Transformação	Potência KVA	nº Instalados	Potência transf. tot. KVA	nº transf. em funcionamento	Potência instalada KVA	Potência absorvida KW	Potência absorvida KVA	Reserva Potência 25%	Potência trafo KVA
Captação									
CTC	1.600	2	3.200	1	1.600	899,11	952,42	1.190,53	1.600
Total captação			3.200		1.600	899	952		

Tabela 9. Potência instalada e absorvida para cada posto de transformação e para cada CCM, EE1

O cabo tem a designação LXHIOZ1 8,7/15 (17,5) kV 1x3x1x240mm² Al e deve ser instalado enterrado sob a tubo:

Linha 1, liga o posto de transformação:

- CTC CAPTAÇÃO 15/0,4kV, 1+1 transformador 1.600kVA.

3.3.1. Cálculo do posto de transformação CTC CAPTAÇÃO (EE1)

POSTO DE TRANSFORMAÇÃO CTC CAPTAÇÃO 15/0,4kV			
POTÊNCIA DE TRANSFORMAÇÃO NECESSÁRIA	FASE 1	FASE 2	UN
POTÊNCIA GLOBAL			
Potência elétrica total absorvida à potência máxima CAPTAÇÃO	683,20	899,11	KW
Tensão de transformação primária	15.000	15.000	V
Tensão de transformação secundária	400	400	V
Coeficiente de simultaneidade para o consumo nominal	1,00	1,00	
Fator de potência considerado no cálculo	0,94	0,94	
Potência aparente máxima exigida absorvida pelo P.T.	724,88	952,42	KVA
Reserva necessária sobre a carga ligada	25	25	%
Fator K de acordo com o espectro de harmónicos	1,02	1,02	
Potência total exigida pela instalação (com reserva)	924,23	1.214,34	KVA
N.º de transformadores instalados	2	2	un
N.º de transformadores em funcionamento	1	1	un
N.º de transformadores em reserva	1	1	un
Potência unitária por transformador	1.600	1.600	KVA
Potência total instalada do transformador	3.200	3.200	KVA
Potência total do transformador em operação	1.600	1.600	KVA
Potência nominal exigida do transformador	739	971	KVA
Reserva de potência sobre o pico de consumo	332,79	235,99	%
Fator de carga da P. T. em funcionamento nominal	46,21	60,72	%

Tabela 10. Cálculo do posto de transformação CTC CAPTAÇÃO 15/0,4kV

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 22/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 14 de 20
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00004		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00004		

4. LINHAS DE MÉDIA TENSÃO

4.1. Fórmulas Gerais

Usaremos o seguinte:

- $I = S \times 1000 / 1,732 \times U = \text{Amperes (A)}$
- $e = 1,732 \times I [(L \times \cos \varphi / k \times s \times n) + (X_u \times L \times \sin \varphi / 1000 \times n)] = \text{volts (V)}$

Em que:

- I = Intensidade em Amperes.
- e = Queda de tensão em volts.
- S = Potência do transformador em kVA.
- U = Tensão de funcionamento em volts.
- s = Secção do condutor em mm².
- L = Comprimento de cálculo em metros.
- K = Condutividade.
- $\cos \varphi$ = Cosseno de φ .
- X_u = Reatância por unidade de comprimento em mΩ/m.
- n = Nº de condutores por fase.

4.2. Fórmula de Condutividade Elétrica

- $K = 1/\rho$
- $\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$
- $T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$

Em que:

- K = Condutividade do condutor à temperatura T.
- ρ = Resistividade do condutor à temperatura T.
- ρ_{20} = Resistividade do condutor a 20°C. (Condutores bimetalicos, $\rho_{20} = \text{Stotal} / \Sigma(s/\rho)$, onde ρ e s são a resistividade e secção transversal dos diferentes metais que compõem o condutor)
 - Cu = 0,017241 ohm·mm²/m
 - Al = 0,028264 ohm·mm²/m

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 22/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 15 de 20
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00004		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00004		

- $AlMgSi = 0,03250 \text{ ohm} \times \text{mm}^2/\text{m}$
- $Ac \text{ (aço)} = 0,192 \text{ ohm} \times \text{mm}^2/\text{m}$
- $Ac-Al \text{ (aço revestido com Al)} = 0,0848 \text{ ohm} \times \text{mm}^2/\text{m}$
- α = Coeficiente de temperatura:
 - $Cu = 0,003929$
 - **Al e outros condutores = 0,004032**
- T = Temperatura do condutor ($^{\circ}C$).
- T_0 = Temperatura ambiente ($^{\circ}C$):
 - **Cabos enterrados = $25^{\circ}C$**
 - Cabos no ar = $40^{\circ}C$
- T_{max} = Temperatura máxima admissível do condutor ($^{\circ}C$):
 - **XLPE, EPR = $90^{\circ}C$**
 - HEPR = $90^{\circ}C$ ($105^{\circ}C$, $U_0/U \leq 18/30 \text{ kv}$)
 - PVC = $70^{\circ}C$
 - Condutores revestidos = $90^{\circ}C$
 - Condutores nus = $85^{\circ}C$
- I = Intensidade prevista pelo condutor (A).
- I_{max} = Corrente máxima admissível do condutor (A).

4.3. Fórmulas de curto-circuito

- $I_{pccM} = S_{cc} \times 1000 / 1.732 \times U$

Sendo:

- I_{pccM} : Corrente CC permanente máxima da rede em Amperes.
- S_{cc} : Potência CC em MVA.
- U : Tensão nominal em kV.
- $I_{cccs} = K_c \times S / (t_{cc})^{1/2}$

Sendo:

- I_{cccs} : corrente CC em Amperes suportada por um condutor de secção "S", num determinado tempo "tcc".
- S : Secção de um condutor em mm^2 .
- t_{cc} : Tempo máximo de duração do CC, em segundos.
- K_c : Cte do condutor que depende da natureza e do isolamento.

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	22/02/2025	01.0	16 de 20
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00004		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00004		

4.4. EDAM, Anel 1

Anel 1, liga os postos de transformação:

- CT3OI OSMOSE INVERSA 15/0,4kV, 1 transformador 1.250kVA.
- CT4AT ÁGUA TRATADA 15/0,4kV, 1+1 transformador 2.000kVA.
- CT5OI (BOMBA DE ALTA PRESSÃO) BAP OI 15/0,69kV, 1 transformador 3.150kVA.
- ligação com POSTO DE TRANSFORMAÇÃO CENTRAL FOTOVOLTAICA 2 (Fora do âmbito do projeto), os cabos devem ser instalados na ponta incluindo terminais.

As características gerais da rede são:

- Tensão (V): 15000
- Queda de tensão máxima Q.d.t. (%): 5
- $\cos \varphi$: 0,8
- Coef. Concorrência: 1

Curto-circuito constante Kc:

- PVC, secção $\leq 300 \text{ mm}^2$. KcCu = 115, KcAl = 76
- PVC, secção $> 300 \text{ mm}^2$. KcCu = 102, KcAl = 68
- XLPE. KcCu = 143, **KcAl = 94**
- EPR. KcCu = 143, KcAl = 94
- HEPR, $U_o/U > 18/30$. KcCu = 143, KcAl = 94
- HEPR, $U_o/U \leq 18/30$. KcCu = 135, KcAl = 89
- Desnudos. KcCu = 164, KcAl = 107, KcAl-Ac = 135

Os resultados obtidos para os diferentes ramos e nós são apresentados a seguir:

Linha	Nó Orig.	Nó Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (mΩ/m)	Canal.	Designação	Polar.	I. Cálculo (A)	Secção (mm²)	D.tubo (mm)	I. admissível. (A)/Fci
1	1	CT4AT	140	Al/0,15	En.S.Tu. *	LXHIOZ1 8,7/15.	Unip.	367,58	3x240	160	380/1
2	CT4AT	FV-2	210	Al/0,15	En.S.Tu. *	LXHIOZ1 8,7/15.	Unip.	290,6	3x240	160	380/1
3	FV-2	CT-3/5/OI	33	Al/0,15	En.S.Tu. *	LXHIOZ1 8,7/15.	Unip.	290,6	3x240	160	380/1

Nota: * Enterrado sob a tubo

Tabela 11. Cálculo do cabo do anel 1, EDAM.

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	22/02/2025	01.0	17 de 20
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00004		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00004		

Nó	Q.d.t. (V)	Tensão do nó (V)	Q.d.t. (%)	Carga do Nó
1	0	15.000	0	367,58 A(9.550 kVA)
CT4AT	18,648	14.981,352	0,124	-76,98 A(-2.000 KVA)
FV-2	39,847	14.960,153	0,266	0 A(0 kVA)
CT-3/5/OI	43,178	14.956,822	0,288*	-290,6 A(-7.550 KVA)

Nota: * Nó de queda de tensão mais elevada

Tabela 12. Cálculo da queda de tensão e das potências dos nós do anel 1, EDAM.

As perdas de potência ativa em kW são indicadas a seguir.

Linha	Nó Orig.	Nó Dest.	Perda de potência ativa Ramo. $3RI^2(kW)$	Perda de potência ativa Itinerário total. $3RI^2(kW)$
1	1	CT4AT	8,457	
2	CT4AT	FV-2	7,352	
3	FV-2	CT-3/5/OI	1,155	16,964

Tabela 13. Perdas de potência ativa do anel 1, EDAM.

Queda de tensão total nos diferentes trajetos:

- 1-CT4AT-FV-2-CT-3/5/OI = 0,29 %.

De acordo com a configuração da rede, obtêm-se os seguintes resultados de cálculo de curto-circuito:

- $S_{cc} = 367 \text{ MVA}$.
- $U = 15 \text{ kV}$.
- $t_{cc} = 0,5 \text{ s}$.
- $I_{pccM} = 14.125,84 \text{ A}$.

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 22/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 18 de 20
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00004		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00004		

Linha	Nó Orig.	Nó Dest	Secção (mm ²)	Icccs (A)
1	1	CT4AT	3x240	31.904,66
2	CT4AT	FV-2	3x240	31.904,66
3	FV-2	CT-3/5/OI	3x240	31.904,66

Tabela 14. cálculo de curto-circuito do anel 1, EDAM.

Cálculo de curto-circuito em ecrãs:

Dados gerais:

- Ipcc no ecrã = 1.000 A.
- Tempo de duração da corrente contínua no ecrã = 1 s.

Resultados:

- Secção transversal do ecrã = 16 mm².
- Icc admissível no painel = 3.130 A.

4.5. EDAM, Anel 2

Anel 2, liga os postos de transformação:

- CT1FLO FLOTAÇÃO 15/0,4kV, 1+1 transformador 2.000kVA.
- CT2TR LAMAS, REAGENTES E FILTROS MULTIMÉDIA 15/0,4kV, 1+1 transformador 800kVA.
- CT6OI BOMBA DE ALTA PRESSÃO OI 15/0,69kV, 1 transformador 3.150kVA.
- ligação com POSTO DE TRANSFORMAÇÃO CENTRAL FOTOVOLTAICA 2 (Fora do âmbito do projeto)

As características gerais da rede são:

- Tensão (V): 15000
- Queda de tensão máxima Q.d.t. (%): 5
- Cos φ : 0,8
- Coef. Concorrência: 1

Curto-circuito constante Kc:

- PVC, secção ≤ 300 mm². KcCu = 115, KcAl = 76
- PVC, secção > 300 mm². KcCu = 102, KcAl = 68
- XLPE. KcCu = 143, **KcAl = 94**
- EPR. KcCu = 143, KcAl = 94
- HEPR, Uo/U $> 18/30$. KcCu = 143, KcAl = 94

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	22/02/2025	01.0	19 de 20
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00004		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00004		

- HEPR, $U_o/U \leq 18/30$. $KcCu = 135$, $KcAl = 89$
- Desnudos. $KcCu = 164$, $KcAl = 107$, $KcAl-Ac = 135$

Os resultados obtidos para os diferentes ramos e nós são apresentados a seguir:

Linha	Nó Orig.	Nó Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (mΩ/m)	Canal.	Designação	Polar.	I. Cálculo (A)	Secção (mm²)	D.tubo (mm)	I. admissível. (A)/Fci
1	2	FV1	150	Al/0,15	En.S.Tu. *	LXHIOZ1 8,7/15 .	Unip.	229,02	3x240	160	380/1
2	FV1	CT1FLO	150	Al/0,15	En.S.Tu. *	LXHIOZ1 8,7/15 .	Unip.	229,02	3x240	160	380/1
3	CT1FLO	CT2TR	300	Al/0,15	En.S.Tu. *	LXHIOZ1 8,7/15 .	Unip.	152,04	3x240	160	380/1
4	CT2TR	CT6OI	72	Al/0,15	En.S.Tu. *	LXHIOZ1 8,7/15 .	Unip.	121,24	3x240	160	380/1

Nota: * Enterrado sob a tubo

Tabela 15. Cálculo do cabo do anel 2, EDAM.

Nó	Q.d.t. (V)	Tensão do nó (V)	Q.d.t. (%)	Carga do Nó
2	0	15.000	0	229,016 A(5.950 kVA)
FV1	11,607	14.988,393	0,077	0 A(0 kVA)
CT1FLO	23,215	14.976,785	0,155	-76,98 A(-2.000 KVA)
CT2TR	38,23	14.961,771	0,255	-30,792 A(-800 KVA)
CT6OI	41,082	14.958,918	0,274*	-121,244 A(-3.150 KVA)

Nota: * Nó de queda de tensão mais elevada

Tabela 16. Cálculo da queda de tensão e das potências dos nós do anel 2, EDAM.

As perdas de potência ativa em kW são indicadas a seguir.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	22/02/2025	01.0	20 de 20
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00004		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00004		

Linha	Nó Orig.	Nó Dest.	Perda de potência ativa Ramo. $3RI^2(kW)$	Perda de potência ativa Itinerário total. $3RI^2(kW)$
1	2	FV1	3,1	
2	FV1	CT1FLO	3,1	
3	CT1FLO	CT2TR	2,602	
4	CT2TR	CT6OI	0,391	9,194

Tabela 17. Perdas de potência ativa do anel 2, EDAM.

Queda de tensão total nos diferentes trajetos:

- 2-FV1-CT1FLO-CT2TR-CT6OI = 0.27 %

De acordo com a configuração da rede, obtêm-se os seguintes resultados de cálculo de curto-circuito:

- $S_{cc} = 367 \text{ MVA}$.
- $U = 15 \text{ kV}$.
- $t_{cc} = 0,5 \text{ s}$.
- $I_{pccM} = 14.125,84 \text{ A}$.

Linha	Nó Orig.	Nó Dest.	Secção (mm ²)	I _{cccs} (A)
1	2	FV1	3x240	31.904,66
2	FV1	CT1FLO	3x240	31.904,66
3	CT1FLO	CT2TR	3x240	31.904,66
4	CT2TR	CT6OI	3x240	31.904,66

Tabela 18. cálculo de curto-circuito do anel 2, EDAM.

Cálculo de curto-circuito em ecrãs:

Dados gerais:

- I_{pcc} no ecrã = 1.000 A.
- Tempo de duração da corrente contínua no ecrã = 1 s.

Resultados:

- Secção transversal do ecrã = 16 mm^2 .
- I_{cc} admissível no painel = 3.130 A.