

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 21/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 2 de 18
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00002		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00002		

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
3. LINHAS DE MÉDIA TENSÃO	6
3.1. Fórmulas Gerais	6
3.2. Fórmula de Condutividade Elétrica	6
3.3. Fórmulas de curto-circuito.....	7
3.4. EDAM, Anel 1	8
3.5. EDAM, Anel 2.....	8
4. CONDUTORES E CONDUTAS DE POTÊNCIA E CONTROLO BT.....	10
4.1. Cálculo em função da corrente máxima admissível	13
4.1.1. Determinação da corrente máxima admissível	13
4.1.2. Intensidade de corrente admissível.....	14
4.1.3. Cálculo em função da queda de tensão máxima admissível.....	15
4.1.4. Determinação da queda de tensão.....	15
4.1.5. Caída de tensión admitida	15
4.2. Cálculo de acordo com as correntes de curto-circuito	16
4.2.1. Determinação das correntes de curto-circuito	16
4.2.2. Corrientes de cortocircuito admitidas	17
5. LISTA DE LIGAÇÕES ELÉCTRICAS	18

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	21/02/2025	01.0	3 de 18
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00002		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00002		

Ilustrações

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

Tabelas

Tabela 1. Cálculo do cabo do anel 1, EDAM. 8

Tabela 2. Cálculo do cabo do anel 2, EDAM. 9

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto n.º	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	21/02/2025	01.0	4 de 18
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00002		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00002		

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 de cabos eléctricos 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 a elaboração do 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.

A instalação é concebida de modo a que a dessalinizadora (EDAM) e a tomada (EE1) produzam o caudal correspondente à Fase 1 e os novos equipamentos da Fase 2 são tidos em conta no dimensionamento dos cabos, centros de transformação, extensão dos Centros de Controlo de Motores (CCM) e espaços nas salas eléctricas para albergar os novos equipamentos da Fase 2.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 21/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 5 de 18
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00002		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00002		

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-INN-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.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 21/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 6 de 18
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00002		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00002		

3. LINHAS DE MÉDIA TENSÃO

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.

3.1. 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.

3.2. 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.

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 21/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 7 de 18
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00002		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00002		

- 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)
 - $\text{Cu} = 0,017241 \text{ ohm} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
 - **$\text{Al} = 0,028264 \text{ ohm} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$**
 - $\text{AlMgSi} = 0,03250 \text{ ohm} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
 - $\text{Ac (aço)} = 0,192 \text{ ohm} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
 - $\text{Ac-Al (aço revestido com Al)} = 0,0848 \text{ ohm} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
- α = Coeficiente de temperatura:
 - $\text{Cu} = 0,003929$
 - **$\text{Al e outros condutores} = 0,004032$**
- T = Temperatura do condutor (°C).
- T0 = Temperatura ambiente (°C):
 - **Cabos enterrados = 25°C**
 - Cabos no ar = 40°C
- Tmax = Temperatura máxima admissível do condutor (°C):):
 - **XLPE, EPR = 90°C**
 - HEPR = 90°C (105°C, $U_0/U \leq 18/30 \text{ kv}$)
 - PVC = 70°C
 - Condutores revestidos = 90°C
 - Condutores nus = 85°C
- I = Intensidade prevista pelo condutor (A).
- Imax = Corrente máxima admissível do condutor (A).

3.3. 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 .
- tcc: Tempo máximo de duração do CC, em segundos.

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	21/02/2025	01.0	8 de 18
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00002		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00002		

- Kc: Cte do condutor que depende da natureza e do isolamento.

3.4. 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

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 (mm ²)	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 1. Cálculo do cabo do anel 1, EDAM.

3.5. 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

Cliente 		Empreiteiro EPC   		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	21/02/2025	01.0	9 de 18
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00002		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00002		

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

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 (mm ²)	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 2. Cálculo do cabo do anel 2, EDAM.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto n.º	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 21/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 10 de 18
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00002		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00002		

4. CONDUTORES E CONDUTAS DE POTÊNCIA E CONTROLO BT

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);
- 48 V $\pm$ 10%, com ondulação (ripple residual) da tensão inferior ou igual a 2%, em corrente contínua (Relés de média tensão).
- 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 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 RC4V-K 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;

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto n.º	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 21/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 11 de 18
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00002		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00002		

- 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;
- 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, buçins, 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 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.
- O corte geral das instalações deverá poder ser efetuado, por sectores e por níveis de utilização;

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 21/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 12 de 18
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00002		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00002		

- Os locais serão classificados quanto ao risco de utilização;
- 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 $1,5 \text{ mm}^2$
- circuitos de tomadas e força motriz $2,5 \text{ mm}^2$
- circuitos de sinalização e comando $1,0 \text{ mm}^2$

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, buçins, 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;

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 21/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 13 de 18
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00002		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00002		

- 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;
- 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.

4.1. Cálculo em função da corrente máxima admissível

A densidade de corrente no condutor deve ser limitada para reduzir o aquecimento causado pelo fluxo de corrente eléctrica.

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.

4.1.1. Determinação da corrente máxima admissível

Quando uma corrente flui através de um condutor, produz-se uma perda por efeito Joule que aumenta a temperatura do condutor até se atingir um equilíbrio entre o calor desenvolvido e o calor emitido por radiação. Nos cabos isolados, as temperaturas máximas admissíveis dependem dos materiais isolantes.

A energia térmica desenvolvida será expressa da seguinte forma:

$$Calor\ des = 0.24 \times R \times I^2 \times t = 0.24 \times \rho \frac{L}{S} I^2 \times t = 0.24 \times \rho \frac{4 \times L}{\pi \times d^2} I^2 \times t$$

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 21/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 14 de 18
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00002		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00002		

Ser:

- R: Resistência da linha em ohms.
- I: Corrente da linha em amperes.
- t: Tempo em segundos.
- ρ : Resistividade em $\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$.
- L: Comprimento do condutor em metros.
- S: Secção transversal do condutor em mm^2 .
- d: Diâmetro do condutor em mm.

A quantidade de calor emitida será:

$$\text{Calor}_{\text{emitido}} = M \times \pi \times d \times L \times t \times (\theta_c - \theta_a)$$

Ser:

- M: Coeficiente de radiação do condutor em $\text{Cal}/\text{mm}^2 \text{ } ^\circ\text{C s}$.
- θ_c : Temperatura do condutor em graus Celsius.
- θ_a : Temperatura ambiente em graus Celsius.

O equilíbrio será atingido quando as duas expressões acima forem iguais, ou seja, deve ser satisfeito o seguinte:

$$0.24 \times \rho \frac{4 \times L}{\pi \times d^2} I^2 \times t = M \times \pi \times d \times L \times t \times (\theta_c - \theta_a)$$

de onde se conclui que:

$$0.96 \times \rho \times I^2 = M \times \pi^2 \times d^3 \times (\theta_c - \theta_a)$$

Consequentemente, uma vez determinada a diferença de temperatura, é possível determinar o diâmetro mínimo para uma determinada corrente ou a corrente máxima que um condutor de diâmetro conhecido pode suportar.

4.1.2. Intensidade de corrente admissível

O cálculo da corrente absorvida pelos diferentes receptores da central, em função da sua potência, baseia-se nas seguintes fórmulas

$$\text{Cargas trifásicas: } P = \sqrt{3} \times V_l \times I_l \times \cos \varphi$$

$$\text{Cargas monofásicas: } P = V_f \times I_f \times \cos \varphi$$

Ser:

- P: Potência do recetor em W.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto n.º	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 21/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 15 de 18
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00002		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00002		

- V_l : Tensão da linha em V.
- I_l : Corrente da linha em A.
- $\cos \phi$: Fator de potência.
- V_f : Tensão de fase em V.
- I_l : Corrente de fase em A.

Com o valor da corrente obtido em cada caso a partir das expressões anteriores, determina-se a secção transversal do condutor, tendo em conta os factores de correção, que são função do tipo de instalação, do material do condutor, da resistividade térmica do solo, da profundidade da instalação, da temperatura ambiente e do agrupamento de cabos, conforme detalhado na secção anterior.

Da mesma forma, as potências de cálculo serão aumentadas em função do tipo de recetor em cada caso.

4.1.3. Cálculo em função da queda de tensão máxima admissível

A queda de tensão, que exprime a diferença entre a tensão no início e no fim da linha, é limitada para evitar o efeito que a diminuição da tensão de funcionamento tem no funcionamento dos receptores, que devem estar ligados à tensão nominal para um funcionamento correto.

4.1.4. Determinação da queda de tensão

A queda de tensão é determinada a partir das seguintes expressões:

Líneas monofásicas: $\Delta V_{fase} = R \times I \times \cos \phi + X \times I \times \sin \phi$

Líneas trifásicas: $\Delta V_{linha} = \sqrt{3}(R \times I \times \cos \phi + X \times I \times \sin \phi)$

Ser:

- ΔV_{fase} : Queda de tensão de fase em V.
- ΔV_{linha} : Queda de tensão de linha em V.
- R : Resistência da linha por fase em Ω .
- X : Reatância da linha por fase em Ω .
- $\cos \phi$: Fator de potência.

E, em percentagem, a queda de tensão resultante é:

$$\Delta V\% = \frac{\Delta V}{V} \times 100$$

4.1.5. Caída de tensión admitida

A secção transversal dos condutores é determinada pela queda de tensão máxima admissível na rede. A secção transversal dos condutores a utilizar deve ser determinada de modo a que a queda de tensão

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto n.º	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	21/02/2025	01.0	16 de 18
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00002		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00002		

entre a origem da instalação e qualquer ponto de utilização seja inferior à indicada. Esta queda de tensão deve ser calculada tendo em conta que todos os equipamentos susceptíveis de funcionar simultaneamente devem ser alimentados.

4.2. Cálculo de acordo com as correntes de curto-circuito

A intensidade da corrente de curto-circuito deve ser limitada, uma vez que o seu valor muito elevado produz um aquecimento excessivo do condutor e pode fazer com que as forças que tendem a separar ou a unir os condutores próximos transportados por esta corrente assumam um valor excessivo. As linhas devem poder suportar estas correntes de curto-circuito durante curtos períodos de tempo, uma vez que os elementos de proteção actuam logo após a ocorrência do curto-circuito.

Nas instalações interiores ou receptoras de baixa tensão, afastadas do posto de transformação que as alimenta, este critério não costuma ser tido em conta no cálculo da secção transversal, pois considera-se que a intensidade da corrente e o aquecimento produzido não atingem valores perigosos antes da atuação das protecções contra curto-circuitos correspondentes.

4.2.1. Determinação das correntes de curto-circuito

Para um tempo de curto-circuito da ordem de 1,5 segundos, considera-se a corrente de linha em estado estacionário para curto-circuito tripolar, cujo valor eficaz é

$$I_{cc} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \times V_L}$$

Ser:

- I_{cc} : corrente de fase efectiva no curto-circuito (A).
- S_{cc} : potência aparente de curto-circuito (VA).
- V_L : tensão de linha (V).

A secção transversal do condutor em função da corrente de curto-circuito permanente é calculada tendo em conta que o curto-circuito é de muito curta duração, que a temperatura é a máxima admissível para o isolamento e que o calor produzido é utilizado para aumentar a temperatura do condutor, sem transmitir qualquer calor para o exterior, o que resulta:

$$s = \frac{I_{cc} \times \sqrt{t}}{K}$$

Ser:

- s : secção transversal do condutor (mm²).
- t : tempo de duração do curto-circuito (s).
- K : constante dependente do condutor e das temperaturas no início e no fim do curto-circuito.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	21/02/2025	01.0	17 de 18
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00002		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00002		

4.2.2. Corrientes de cortocircuito admitidas

O valor de K, para durações de curto-circuito inferiores a 5 segundos, para condutores de cobre é de 143 e 115 para isolamentos XLPE-EPR e PVC, respetivamente. No caso dos condutores de alumínio, estes valores seriam de 94 e 76, respetivamente, para os mesmos tipos de isolamento.

As empresas fornecedoras devem fornecer o valor máximo previsível das correntes de curto-circuito das suas redes de distribuição.

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto n.º	Projeto Sistema de dessalinização na região do Algarve	Data 21/02/2025	Rev. 01.0	Pág. 18 de 18
Código AdA AL-ACE-0000-EL-CAC-00002		Código ACE AL-INN-0000-EL-CAC-00002		

5. LISTA DE LIGAÇÕES ELÉCTRICAS

Segue-se uma lista detalhada de todos os quadros eléctricos e receptores electromecânicos da fábrica, ordenados de acordo com o quadro eléctrico a partir do qual são fornecidos, e incluindo as secções das diferentes cablagens de alimentação, comutação e controlo dos novos receptores. Esta lista inclui também as correntes nominais, bem como as quedas de tensão e o fator de carga parcial.

Por outro lado, a correspondência entre o tipo de arrancador e as abreviaturas utilizadas na tabela é indicada a seguir:

- A: Equipamento de instrumentação.
- D: Motores até 5,5 kW, um sentido de marcha, arranque direto.
- AC: Saída do tipo alimentador, para quadros eléctricos locais ou para registos com atuador.
- AE: Para motores com potências iguais ou superiores a 5,5 kW e para motores com elevado par de arranque.
- I: Saída tipo inversor, dois sentidos de marcha, arranque direto.
- VF: Para motores acionados por conversor de frequência.

EQUIPOS	RECEPTORES			POTÊNCIA			INTENSIDADE DE CÁLCULO				CÁLCULO DA LINHA													VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS					
	CARACTERÍSTICAS			POTÊNCIA SIMULTÂNEA							TIPO DE INSTALAÇÃO										SEÇÕES RESULTANTES								
	FASE 1		Tens	Tipo	FASE 1						PARÂMETROS DE CONCEPÇÃO					PARÂMETROS CONSIDERADOS													
	Inst.	Res.			P.abs.	cos φ	P.Ap	I.teór.	Coef.	I.Nom.	I.cál.	Inst.	Mat.	Isol.	L unit.	ΔU máx.	Fcorr.	Secção	Bloco	Lt	I.adm.	Fase	Neutro	R	X	I.adm.	Carga	ΔU	d
DESIGNAÇÃO DO QUADRO ELÉCTRICO	Ud.	Ud	V	-	kW	-	kVA	A	-	A	A	-	-	-	m	%	-	mm²	ud/fase	m	A	mm²	mm²	ohm	ohm	A	%	%	A/mm²
CCM CAPTAÇÃO (400V) - QCE_1/QCE_2 (CTC)																													
Alimentação																													
TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 15/0,4kV	1		400	Transformador	1,600.00	1.00	1,600.00	2,309.40	1.25	2500	2,886.75	Aérea	Cobre	XLPE	10	0.50%	0.70	240	8	280	535.00	3x(8x240)	0.5x(8x240)	0.00009	0.00012	374.50	96.35%	0.11%	1.50
TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 15/0,4kV	1	1	400	Transformador	1,600.00	1.00	1,600.00	2,309.40	1.25	2500	2,886.75	Aérea	Cobre	XLPE	10	0.50%	0.70	240	8	280	535.00	3x(8x240)	0.5x(8x240)	0.00009	0.00012	374.50	96.35%	0.11%	1.50
Saídas																													
Alimentação AUXILIAR TOTAL (400V) - QSAC	1		400	Quadro elétrico de iluminação	24.09	0.85	28.43	41.03	1.80	63	73.86	Aérea	Cobre	XLPE	10	3.00%	0.70	25	1	35	120.00	3x(1x25)	0.5x(1x25)	0.0070	0.0010	84.00	87.93%	0.21%	2.95
BANCO DE CAPACITORES FIXOS	1		400	Banco capacitores fixos	75.00	1.00	75.00	108.25	1.70	160	184.03	Aérea	Cobre	XLPE	10	3.00%	0.70	95	1	35	285.00	3x(1x95)	0.5x(1x95)	0.0018	0.0010	199.50	92.25%	0.15%	1.94
BANCO DE CAPACITORES FIXOS	1		400	Banco capacitores fixos	75.00	1.00	75.00	108.25	1.70	160	184.03	Aérea	Cobre	XLPE	10	3.00%	0.70	95	1	35	285.00	3x(1x95)	0.5x(1x95)	0.0018	0.0010	199.50	92.25%	0.15%	1.94
BATERIA DE CAPACITOR AJUSTÁVEL	1	1	400	Bateria capacitor ajustável	150.00	1.00	150.00	216.51	1.70	400	368.06	Aérea	Cobre	XLPE	10	3.00%	0.70	240	1	35	535.00	3x(1x240)	0.5x(1x240)	0.0007	0.0010	374.50	98.28%	0.12%	1.53
CCM FLOTAÇÃO (400V) - QFE_1/ QEEF_2 (CT1FLO)																													
Alimentação																													
TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 15/0,4kV	1		400	Transformador	2,000.00	1.00	2,000.00	2,886.75	1.25	3200	3,608.44	Aérea	Cobre	XLPE	10	0.50%	0.70	240	10	350	535.00	3x(10x240)	0.5x(10x240)	0.00007	0.00010	374.50	96.35%	0.11%	1.50
TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 15/0,4kV	1	1	400	Transformador	2,000.00	1.00	2,000.00	2,886.75	1.25	3200	3,608.44	Aérea	Cobre	XLPE	10	0.50%	0.70	240	10	350	535.00	3x(10x240)	0.5x(10x240)	0.00007	0.00010	374.50	96.35%	0.11%	1.50
Saídas																													
Alimentação AUXILIAR TOTAL (400V) - QSAF	1		400	CCM	17.88	0.85	21.04	30.37	1.25	40	37.96	Aérea	Cobre	XLPE	10	3.00%	0.70	10	1	35	64.00	3x(1x10)	0.5x(1x10)	0.0175	0.0010	44.80	84.73%	0.25%	3.80
BANCO DE CAPACITORES FIXOS	1		400	Banco capacitores fixos	75.00	1.00	75.00	108.25	1.70	160	184.03	Aérea	Cobre	XLPE	10	3.00%	0.70	95	1	35	285.00	3x(1x95)	0.5x(1x95)	0.0018	0.0010	199.50	92.25%	0.15%	1.94
BANCO DE CAPACITORES FIXOS	1	1	400	Banco capacitores fixos	75.00	1.00	75.00	108.25	1.70	160	184.03	Aérea	Cobre	XLPE	10	3.00%	0.70	95	1	35	285.00	3x(1x95)	0.5x(1x95)	0.0018	0.0010	199.50	92.25%	0.15%	1.94
BATERIA DE CAPACITOR AJUSTÁVEL	1		400	Bateria capacitor ajustável	225.00	1.00	225.00	324.76	1.70	630	552.09	Aérea	Cobre	XLPE	10	3.00%	0.70	185	2	70	450.00	3x(2x185)	0.5x(2x185)	0.0005	0.0005	315.00	87.63%	0.11%	1.49
CCM LAMAS, REAGENTES (400V) - QLAM/ QRE (CT2TR)																													
Alimentação																													
TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 15/0,4kV	1		400	Transformador	800.00	1.00	800.00	1,154.70	1.25	1250	1,443.38	Aérea	Cobre	XLPE	10	0.50%	0.70	240	4	140	535.00	3x(4x240)	0.5x(4x240)	0.00018	0.00024	374.50	96.35%	0.11%	1.50
TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 15/0,4kV		1	400	Transformador	800.00	1.00	800.00	1,154.70	1.25	1250	1,443.38	Aérea	Cobre	XLPE	10	0.50%	0.70	240	4	0	535.00	3x(4x240)	0.5x(4x240)	0.00018	0.00024	374.50	96.35%	0.11%	1.50
Saídas																													
Alimentação CCM FILTRAÇÃO MULTIMÉDIA (400V) - QFM_1	1		400	CCM	202.28	0.89	228.53	359.02	1.25	400	448.78	Aérea	Cobre	XLPE	20	3.00%	0.70	120	2	140	335.00	3x(2x120)	0.5x(2x120)	0.0015	0.0010	234.50	95.69%	0.34%	1.87
AlimentaçãoAUXILIAR TOTAL (400V) - QSATR	1		400	Quadro elétrico de iluminação	31.42	0.85	37.16	53.64	1.80	63	96.55	Aérea	Cobre	XLPE	20	3.00%	0.70	35	1	70	145.00	3x(1x35)	0.5x(1x35)	0.0100	0.0019	101.50	95.13%	0.40%	2.76
Alimentação QUADRO DE EDIFÍCIO DE EXPLORAÇÃO (400V) - QEEE	1		400	Quadro elétrico de iluminação	99.80	0.86	116.26	167.80	1.80	250	302.04	Aérea	Cobre	XLPE	20	3.00%	0.70	185	1	70	450.00	3x(1x185)	0.5x(1x185)	0.0019	0.0019	315.00	95.89%	0.34%	1.63
BANCO DE CAPACITORES FIXOS	1		400	Banco capacitores fixos	50.00	1.00	50.00	72.17	1.70	100	122.69	Aérea	Cobre	XLPE	10	3.00%	0.70	50	1	35	180.00	3x(1x50)	0.5x(1x50)	0.0035	0.0010	126.00	97.37%	0.19%	2.45
BANCO DE CAPACITORES FIXOS	1	1	400	Banco capacitores fixos	50.00	1.00	50.00	72.17	1.70	100	122.69	Aérea	Cobre	XLPE	10	3.00%	0.70	50	1	35	180.00	3x(1x50)	0.5x(1x50)	0.0035	0.0010	126.00	97.37%	0.19%	2.45
BATERIA DE CAPACITOR AJUSTÁVEL	1		400	Bateria capacitor ajustável	175.00	1.00																							

QUADRO	EQUIPOS		NUMERO DE RECEPTORES		Tensão	Arranque	Emergência	POTÊNCIA												INTENSIDADE DE CÁLCULO			Calibre Int. Magn.	CÁLCULO DA LINHA												VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS					
	TAG	DESIGNAÇÃO DE EQUIPAMENTO ELECTROMECHANICO	F1	CAPACIDADE DA UNIDADE												SIMULTÂNEO																									
				PARÂMETROS DO MOTOR									F1																												
			Inst.	Res.				Mec.	Motor	Carga	cos φ	μ mot	P.abs	P.abs.VF	P.abs.	P.React.	P.ap	Int.teór.	Coef	Lcál.	Inst.	Mat.		Isol.	Lunit.	ΔUmax.	Fcr.	Seleção	anguer	Ladm	Potência	R	X	Ladm.	Carga	ΔU	d				
			Ud.	Ud				kW	kW	%	-	%	kW	kW	kW	kVAr	kVA	A	-	A	A	-		A	A	-	-	m	%	-	mm²	ud	A	mm²	ohm	ohm	A	%	%	A/mm²	
QCE_1/QCE_2		CCM CAPTAÇÃO (400V) - QCE_1/QCE_2																																							
QCE_1/QCE_2		INSTRUMENTAÇÃO DE ENTRADA																																							
QCE_1/QCE_2		DOSAGEM DE HIPOCLORITO DE SÓDIO (CAPTAÇÃO)																																							
QCE_1/QCE_2	1221-P-01-A	Skid de dosagem de hipoclorito de sódio (captação) (2 B. diss.)	1		230	AC	NO	1.20	3.00	40.00	0.84	87.70	1.37	-	1.37	0.88	1.63	15.53	1.00	15.53	20	Aérea	Cobre	XLPE	30	3.00%	0.70	4.0	1	34.00	3x4	0.1313	0.0029	23.80	65.24%	1.31%	3.88				
QCE_1/QCE_2		GRADE MECÂNICA																																							
QCE_1/QCE_2	1200-S-01-A	Grade mecânica	1		400	I	NO	1.50	2.20	68.18	0.83	86.70	1.73	-	1.73	1.16	2.08	3.01	1.25	3.76	4	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1750	0.0024	17.50	21.49%	0.24%	1.50				
QCE_1/QCE_2	1200-S-01-B	Grade mecânica	1	1	400	I	NO	1.50	2.20	68.18	0.83	86.70	1.73	-	0.00	0.00	0.00	3.01	1.25	3.76	4	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1750	0.0024	17.50	21.49%	0.24%	1.50				
QCE_1/QCE_2	1200-S-01-R	Grade mecânica			400	I	NO	1.50	2.20	68.18	0.83	86.70	1.73	-	0.00	0.00	0.00	3.01	1.25	3.76	4	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1750	0.0024	17.50	21.49%	0.24%	1.50				
QCE_1/QCE_2	1200-S-01-0	Parafuso transportador de resíduos de grade	1		400	D	NO	1.76	2.20	80.00	0.83	86.70	2.03	-	2.03	1.36	2.45	3.53	1.25	4.41	6	Aérea	Cobre	XLPE	30	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.2100	0.0029	17.50	25.22%	0.34%	1.77				
QCE_1/QCE_2		ELEVAÇÃO INICIAL																																							
QCE_1/QCE_2	1200-FCV-006-0	Válvula de água de elevação inicial motorizada	1		400	I	NO	0.70	1.00	70.00	0.80	82.50	0.85	-	0.85	0.64	1.06	1.53	1.25	1.91	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	20	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1400	0.0019	17.50	10.93%	0.09%	0.77				
QCE_1/QCE_2	1200-P-01-A	Grupo electrobomba (elevação inicial)	1		400	VF	NO	201.50	250.00	80.60	0.89	96.00	209.90	214.18	214.18	70.40	225.45	340.40	1.25	425.50	630	Aérea	Cobre	XLPE	20	3.00%	0.70	150.0	2	338.00	3,5x150 ap.	0.0012	0.0010	236.60	89.92%	0.27%	1.42				
QCE_1/QCE_2	1200-P-01-B	Grupo electrobomba (elevação inicial)	1		400	VF	NO	201.50	250.00	80.60	0.89	96.00	209.90	214.18	214.18	70.40	225.45	340.40	1.25	425.50	630	Aérea	Cobre	XLPE	20	3.00%	0.70	150.0	2	338.00	3,5x150 ap.	0.0012	0.0010	236.60	89.92%	0.27%	1.42				
QCE_1/QCE_2	1200-P-01-C	Grupo electrobomba (elevação inicial)	1		400	VF	NO	201.50	250.00	80.60	0.89	96.00	209.90	214.18	214.18	70.40	225.45	340.40	1.25	425.50	630	Aérea	Cobre	XLPE	20	3.00%	0.70	150.0	2	338.00	3,5x150 ap.	0.0012	0.0010	236.60	89.92%	0.27%	1.42				
QCE_1/QCE_2	1200-P-01-D	Grupo electrobomba (elevação inicial)	1	1	400	VF	NO	201.50	250.00	80.60	0.89	96.00	209.90	214.18	0.00	0.00	0.00	340.40	1.25	425.50	630	Aérea	Cobre	XLPE	20	3.00%	0.70	150.0	2	338.00	3,5x150 ap.	0.0012	0.0010	236.60	89.92%	0.27%	1.42				
QCE_1/QCE_2	1200-P-01-R	Grupo electrobomba (elevação inicial)			400	VF	NO	201.50	250.00	80.60	0.89	96.00	209.90	214.18	0.00	0.00	0.00	340.40	1.25	425.50	630	Aérea	Cobre	XLPE	20	3.00%	0.70	150.0	2	338.00	3,5x150 ap.	0.0012	0.0010	236.60	89.92%	0.27%	1.42				
QCE_1/QCE_2		AUXILIARES																																							
QCE_1/QCE_2	1200-L-01-0	Ponte rolante captação	1		400	AC	NO	3.43	4.29	80.00	0.84	88.60	3.87	-	3.87	2.50	4.61	6.66	1.00	6.66	10	Aérea	Cobre	XLPE	20	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	5x2.5	0.1400	0.0019	17.50	38.03%	0.34%	2.66				
QCE_1/QCE_2	1320-K-01-A	Compressor de ar para torre de captação	1		400	D	NO	2.00	2.50	80.00	0.83	86.70	2.31	-	2.31	1.55	2.78	4.01	1.25	5.01	6	Aérea	Cobre	XLPE	15	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1050	0.0014	17.50	28.65%	0.19%	2.01				
QCE_1/QCE_2	1320-K-01-B	Compressor de ar para torre de captação	1	1	400	D	NO	2.00	2.50	80.00	0.83	86.70	2.31	-	0.00	0.00	0.00	4.01	1.25	5.01	6	Aérea	Cobre	XLPE	15	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1050	0.0014	17.50	28.65%	0.19%	2.01				
QCE_1/QCE_2	1320-D-01-0	Secador de ar refrigerante	1		400	D	NO	0.12	0.15	80.00	0.70	66.00	0.18	-	0.18	0.19	0.26	0.37	1.25	0.47	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	15	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1050	0.0014	17.50	2.68%	0.02%	0.19				
QCE_1/QCE_2	1200-K-01-A	Ventilador axiais para sala dos equipamentos	1		400	D	NO	0.18	0.25	72.40	0.70	68.20	0.27	-	0.27	0.27	0.38	0.55	1.25	0.68	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	20	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1400	0.0019	17.50	3.91%	0.03%	0.27				
QCE_1/QCE_2	1200-K-01-B	Ventilador axiais para sala dos equipamentos	1		400	D	NO	0.18	0.25	72.40	0.70	68.20	0.27	-	0.27	0.27	0.38	0.55	1.25	0.68	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	20	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1400	0.0019	17.50	3.91%	0.03%	0.27				
QCE_1/QCE_2		UPS elevação inicial	1		400	AC	SI	0.80	1.00	80.00	0.80	82.50	0.97	-	0.97	0.73	1.21	1.75	1.00	1.75	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	20	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	5x2.5	0.1400	0.0019	17.50	10.00%	0.09%	0.70				
QCE_1/QCE_2		Bateria de fonte contínua elevação inicial	1		400	AC	SI	2.40	3.00	80.00																															

QUADRO	EQUIPOS		NÚMERO DE RECEPTORES		Tensão	Arranque	Emergência	POTÊNCIA										INTENSIDADE DE CÁLCULO			Calibre Int. Magn.	CÁLCULO DA LINHA												VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS					
	TAG	DESIGNAÇÃO DE EQUIPAMENTO ELECTROMECHANICO							CAPACIDADE DA UNIDADE					SIMULTÂNEO								TIPO DE INSTALAÇÃO								SECÇÕES RESULT									
									PARÂMETROS DO MOTOR					F1								PARÂMETROS DE CONCEPÇÃO DOS CABOS				CÁLCULO DA SECÇÃO													
		Inst.	Res.	Mec.				Motor	Carga	cos φ	μ mot	P.abs	P.abs.VF	P.abs.	P.React.	P.ap	Int.teór.	Coef	Lcalc.	Inst.	Mat.	Isol.	Lunit.	ΔUmax.	Fcr.	Seleção	ânguer	Ladm	Potência	R	X	Ladm.	Carga	ΔU	d				
		Ud.	Ud	kW	kW	%	-	%	kW	kW	kW	kVAr	kVA	A	-	A	-	-	-	-	m	%	-	mm²	ud	A	mm²	ohm	ohm	A	%	%	A/mm²						
QFE_1/QEEF_2		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA PARA FILTRAÇÃO																																					
QFE_1/QEEF_2		DOSAGEM DE POLIELETRÓLITO PARA PRÉ-TRATAMENTO																																					
QFE_1/QEEF_2	3730-T-01-0	Equipamento automático de preparação de polímero	1		400	AC	NO	1.18	1.48	80.00	0.83	84.10	1.41	-	1.41	0.95	1.70	2.45	1.00	2.45	3	Aérea	Cobre	XLPE	30	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	5x2.5	0.2100	0.0029	17.50	13.99%	0.19%	0.98		
QFE_1/QEEF_2	3730-P-01-A	Bomba de parafuso dosadora	1		400	VF	NO	0.13	0.75	17.33	0.80	82.50	0.16	0.16	0.16	0.05	0.17	0.28	1.25	0.36	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	30	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5 ap.	0.2100	0.0029	17.50	2.03%	0.03%	0.14		
QFE_1/QEEF_2	3730-P-01-B	Bomba de parafuso dosadora	1		400	VF	NO	0.13	0.75	17.33	0.80	82.50	0.16	0.16	0.16	0.05	0.17	0.28	1.25	0.36	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	30	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5 ap.	0.2100	0.0029	17.50	2.03%	0.03%	0.14		
QFE_1/QEEF_2	3730-P-01-C	Bomba de parafuso dosadora	1		400	VF	NO	0.13	0.75	17.33	0.80	82.50	0.16	0.16	0.16	0.05	0.17	0.28	1.25	0.36	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	30	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5 ap.	0.2100	0.0029	17.50	2.03%	0.03%	0.14		
QFE_1/QEEF_2	3730-P-01-D	Bomba de parafuso dosadora	1		400	VF	NO	0.13	0.75	17.33	0.80	82.50	0.16	0.16	0.16	0.05	0.17	0.28	1.25	0.36	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	30	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5 ap.	0.2100	0.0029	17.50	2.03%	0.03%	0.14		
QFE_1/QEEF_2	3730-P-01-E	Bomba de parafuso dosadora	1	1	400	VF	NO	0.13	0.75	17.33	0.80	82.50	0.16	0.16	0.00	0.00	0.00	0.28	1.25	0.36	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	30	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5 ap.	0.2100	0.0029	17.50	2.03%	0.03%	0.14		
QFE_1/QEEF_2	3730-P-01-R1	Bomba de parafuso dosadora (reserva)			400	VF	NO	0.13	0.75	17.33	0.80	82.50	0.16	0.16	0.00	0.00	0.00	0.28	1.25	0.36	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	30	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5 ap.	0.2100	0.0029	17.50	2.03%	0.03%	0.14		
QFE_1/QEEF_2	3730-P-01-R2	Bomba de parafuso dosadora (reserva)			400	VF	NO	0.13	0.75	17.33	0.80	82.50	0.16	0.16	0.00	0.00	0.00	0.28	1.25	0.36	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	30	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5 ap.	0.2100	0.0029	17.50	2.03%	0.03%	0.14		
QFE_1/QEEF_2		AUXILIARES																																					
QFE_1/QEEF_2	3113-L-01-A	Ponte rolante com pórtico metálico	1		400	AC	NO	3.24	4.05	80.00	0.84	88.60	3.66	-	3.66	2.36	4.35	6.28	1.00	6.28	10	Aérea	Cobre	XLPE	40	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	5x2.5	0.2800	0.0038	17.50	35.91%	0.64%	2.51		
QFE_1/QEEF_2	3113-K-02-A	Ventilador axiais para sala dos equipamentos	1		400	D	NO	0.18	0.25	72.40	0.70	68.20	0.27	-	0.27	0.27	0.38	0.55	1.25	0.68	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	40	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.2800	0.0038	17.50	3.91%	0.06%	0.27		
QFE_1/QEEF_2	3113-K-02-B	Ventilador axiais para sala dos equipamentos	1		400	D	NO	0.18	0.25	72.40	0.70	68.20	0.27	-	0.27	0.27	0.38	0.55	1.25	0.68	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	40	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.2800	0.0038	17.50	3.91%	0.06%	0.27		
QCE_1/QCE_2		UPS flotação	1		400	AC	SI	0.80	1.00	80.00	0.80	82.50	0.97	-	0.97	0.73	1.21	1.75	1.00	1.75	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	20	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	5x2.5	0.1400	0.0019	17.50	10.00%	0.09%	0.70		
QCE_1/QCE_2		Bateria de fonte contínua flotação	1		400	AC	SI	2.40	3.00	80.00	0.84	87.70	2.74	-	2.74	1.77	3.26	4.70	1.00	4.70	6	Aérea	Cobre	XLPE	20	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	5x2.5	0.1400	0.0019	17.50	26.87%	0.24%	1.88		
QFE_1/QEEF_2		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE FLOTAÇÃO																																					
QFE_1/QEEF_2	3120-FCV-001-A	Válvula de entrada da bomba	1		400	I	NO	0.60	0.75	80.00	0.80	82.50	0.73	-	0.73	0.55	0.91	1.31	1.25	1.64	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	40	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.2800	0.0038	17.50	9.37%	0.16%	0.66		
QFE_1/QEEF_2	3120-FCV-001-B	Válvula de entrada da bomba	1	1	400	I	NO	0.60	0.75	80.00	0.80	82.50	0.73	-	0.00	0.00	0.00	1.31	1.25	1.64	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	40	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.2800	0.0038	17.50	9.37%	0.16%	0.66		
QFE_1/QEEF_2	3120-FCV-001-C	Válvula de entrada da bomba	1	1	400	I	NO	0.60	0.75	80.00	0.80	82.50	0.73	-	0.00	0.00	0.00	1.31	1.25	1.64	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	40	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.2800	0.0038	17.50	9.37%	0.16%	0.66		
QFE_1/QEEF_2	3120-FCV-001-R	Válvula de entrada da bomba			400	I	NO	0.60	0.75	80.00	0.80	82.50	0.73	-	0.00	0.00	0.00	1.31	1.25	1.64	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	40	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.2800	0.0038	17.50	9.37%	0.16%	0.66		
QFE_1/QEEF_2	3120-P-01-A	Grupo electrobomba (para filtração)	1		400	VF	NO	309.88	355.00	87.29	0.89	96.00	322.79	329.38	329.38	108.26	346.72	523.49	1.25	654.37	800	Aérea	Cobre	XLPE	40	3.00%	0.70	150.0	3	338.00	3,5x150 ap.	0.0016	0.0013	236.60	92.19%	0.56%	1.45		
QFE_1/QEEF_2	3120-P-01-B	Grupo electrobomba (para filtração)	1		400	VF																																	

EQUIPOS			NUMERO DE RECEPTORES		Tensão	Arranque	Emergência	POTÊNCIA												INTENSIDADE DE CÁLCULO			Calibre Int. Magn.	CÁLCULO DA LINHA												VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS					
QUADRO	TAG	DESIGNAÇÃO DE EQUIPAMENTO ELECTROMECHANICO	F1					CAPACIDADE DA UNIDADE						SIMULTÂNEO										TIPO DE INSTALAÇÃO						SECCÕES RESULT											
			Inst.	Res.				PARÂMETROS DO MOTOR						F1						PARÂMETROS DE CONCEPÇÃO DOS CABOS						Potência															
								Ud.	Ud	Mec.	Motor	Carga	cos φ	μ mot	P.abs. kW	P.abs.VF kW	P.abs. kW	P.React. kVA	P.ap	Int.teór. A	Coef -	Lcalc. A		A	Inst.		Mat.	Isol.	Lunil. m		ΔUmax. %	Fcr.	Seleção mm²	Anguer	Ladm	A	R ohm	X ohm	Ladm. A	Carga %	ΔU %
QFM_1	3200-FCV-001-D	Válvula de entrada de água (controle filtragem)	1		400	I	NO	0.60	0.75	80.00	0.80	82.50	0.73	-		0.73	0.55	0.91	1.31	1.25	1.64	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	95	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.6650	0.0090	17.50	9.37%	0.38%	0.66			
QFM_1	3200-FCV-011-D	Válvula de ventilação	1		400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-		0.43	0.41	0.59	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	95	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.6650	0.0090	17.50	6.10%	0.22%	0.43			
QFM_1	3200-FCV-012-D	Válvula de saída de água de lavagem	1		400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-		0.43	0.41	0.59	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	95	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.6650	0.0090	17.50	6.10%	0.22%	0.43			
QFM_1	3200-FCV-013-D	Válvula ar de lavagem	1		400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-		0.43	0.41	0.59	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	95	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.6650	0.0090	17.50	6.10%	0.22%	0.43			
QFM_1	3200-FCV-014-D	Válvula de entrada de água de lavagem	1		400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-		0.43	0.41	0.59	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	95	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.6650	0.0090	17.50	6.10%	0.22%	0.43			
QFM_1	3200-FCV-015-D	Válvula de saída de água filtrada	1		400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-		0.43	0.41	0.59	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	95	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.6650	0.0090	17.50	6.10%	0.22%	0.43			
QFM_1	3200-FCV-016-D	Válvula de drenagem	1		400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-		0.43	0.41	0.59	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	95	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.6650	0.0090	17.50	6.10%	0.22%	0.43			
QFM_1	3200-FCV-017-D	Válvula de saída de maturação	1		400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-		0.43	0.41	0.59	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	95	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.6650	0.0090	17.50	6.10%	0.22%	0.43			
QFM_1	3200-S-01-E	FILTRO AREIA -E																																							
QFM_1	3200-FCV-001-E	Válvula de entrada de água (controle filtragem)	1		400	I	NO	0.60	0.75	80.00	0.80	82.50	0.73	-		0.73	0.55	0.91	1.31	1.25	1.64	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	100	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.7000	0.0095	17.50	9.37%	0.40%	0.66			
QFM_1	3200-FCV-011-E	Válvula de ventilação	1		400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-		0.43	0.41	0.59	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	100	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.7000	0.0095	17.50	6.10%	0.24%	0.43			
QFM_1	3200-FCV-012-E	Válvula de saída de água de lavagem	1		400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-		0.43	0.41	0.59	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	100	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.7000	0.0095	17.50	6.10%	0.24%	0.43			
QFM_1	3200-FCV-013-E	Válvula ar de lavagem	1		400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-		0.43	0.41	0.59	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	100	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.7000	0.0095	17.50	6.10%	0.24%	0.43			
QFM_1	3200-FCV-014-E	Válvula de entrada de água de lavagem	1		400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-		0.43	0.41	0.59	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	100	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.7000	0.0095	17.50	6.10%	0.24%	0.43			
QFM_1	3200-FCV-015-E	Válvula de saída de água filtrada	1		400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-		0.43	0.41	0.59	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	100	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.7000	0.0095	17.50	6.10%	0.24%	0.43			
QFM_1	3200-FCV-016-E	Válvula de drenagem	1		400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-		0.43	0.41	0.59	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	100	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.7000	0.0095	17.50	6.10%	0.24%	0.43			
QFM_1	3200-FCV-017-E	Válvula de saída de maturação	1		400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-		0.43	0.41	0.59	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	100	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.7000	0.0095	17.50	6.10%	0.24%	0.43			
QFM_1	3200-S-01-F	FILTRO AREIA -F																																							
QFM_1	3200-FCV-001-F	Válvula de entrada de água (controle filtragem)	1		400	I	NO	0.60	0.75	80.00	0.80	82.50	0.73	-		0.73	0.55	0.91	1.31	1.25	1.64	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	60	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.4200	0.0057	17.50	9.37%	0.24%	0.66			
QFM_1	3200-FCV-011-F	Válvula de ventilação	1		400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-		0.43	0.41	0.59	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	60	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.4200	0.0057	17.50	6.10%	0.14%	0.43			
QFM_1	3200-FCV-012-F	Válvula de saída de água de lavagem	1		400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-		0.43	0.41	0.59	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	60	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.4200	0.0057	17.50	6.10%	0.14%	0.43			
QFM_1	3200-FCV-013-F	Válvula ar de lavagem	1		400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-		0.43	0.41	0.59	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	60	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.4200	0.0057	17.50	6.10%	0.14%	0.43			
QFM_1	3200-FCV-014-F	Válvula de entrada de água de lavagem	1		400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-		0.43	0.41	0.59	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	60	3.00%	0.70													

EQUIPOS			NÚMERO DE RECEPTORES		Tensão	Arranque	Emergência	POTÊNCIA										INTENSIDADE DE CÁLCULO			Calibre Int. Magn.	CÁLCULO DA LINHA												VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS					
QUADRO	TAG	DESIGNAÇÃO DE EQUIPAMENTO ELECTROMECHANICO						F1		CAPACIDADE DA UNIDADE						SIMULTÂNEO						TIPO DE INSTALAÇÃO						SECÇÕES RESULT											
								Inst.	Res.	PARÂMETROS DO MOTOR						F1						CÁLCULO DA SECÇÃO																	
										Ud.	Ud.	Mec.	Motor	Carga	cos φ	μ mot	P.abs					P.abs.VF	P.abs.	P.React.	P.ap	Int.teór.	Coef		L.cál.	A	Mat.	Isol.	Lunit.	ΔUmáx.	Fr.	Seleção	Anguer	Ladm	Potência
																																ohm	ohm	A	%	ΔU	A/mm²		
QFM_1	3200-FCV-012-R13	Válvula de saída de água de lavagem			400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-	0.00	0.00	0.00	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE			3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.0000	0.0000	17.50	6.10%	0.00%	0.43	
QFM_1	3200-FCV-013-R13	Válvula ar de lavagem			400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-	0.00	0.00	0.00	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE			3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.0000	0.0000	17.50	6.10%	0.00%	0.43	
QFM_1	3200-FCV-014-R13	Válvula de entrada de água de lavagem			400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-	0.00	0.00	0.00	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE			3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.0000	0.0000	17.50	6.10%	0.00%	0.43	
QFM_1	3200-FCV-015-R13	Válvula de saída de água filtrada			400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-	0.00	0.00	0.00	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE			3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.0000	0.0000	17.50	6.10%	0.00%	0.43	
QFM_1	3200-FCV-016-R13	Válvula de drenagem			400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-	0.00	0.00	0.00	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE			3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.0000	0.0000	17.50	6.10%	0.00%	0.43	
QFM_1	3200-FCV-017-R13	Válvula de saída de maturação			400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-	0.00	0.00	0.00	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE			3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.0000	0.0000	17.50	6.10%	0.00%	0.43	
QFM_1	3200-S-01-R14	FILTRO AREIA - RESERVA14																																					
QFM_1	3200-FCV-001-R14	Válvula de entrada de água (controle filtragem)			400	I	NO	0.60	0.75	80.00	0.80	82.50	0.73	-	0.00	0.00	0.00	1.31	1.25	1.64	2.5	Aérea	Cobre	XLPE			3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.0000	0.0000	17.50	9.37%	0.00%	0.66	
QFM_1	3200-FCV-011-R14	Válvula de ventilação			400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-	0.00	0.00	0.00	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE			3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.0000	0.0000	17.50	6.10%	0.00%	0.43	
QFM_1	3200-FCV-012-R14	Válvula de saída de água de lavagem			400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-	0.00	0.00	0.00	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE			3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.0000	0.0000	17.50	6.10%	0.00%	0.43	
QFM_1	3200-FCV-013-R14	Válvula ar de lavagem			400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-	0.00	0.00	0.00	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE			3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.0000	0.0000	17.50	6.10%	0.00%	0.43	
QFM_1	3200-FCV-014-R14	Válvula de entrada de água de lavagem			400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-	0.00	0.00	0.00	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE			3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.0000	0.0000	17.50	6.10%	0.00%	0.43	
QFM_1	3200-FCV-015-R14	Válvula de saída de água filtrada			400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-	0.00	0.00	0.00	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE			3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.0000	0.0000	17.50	6.10%	0.00%	0.43	
QFM_1	3200-FCV-016-R14	Válvula de drenagem			400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-	0.00	0.00	0.00	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE			3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.0000	0.0000	17.50	6.10%	0.00%	0.43	
QFM_1	3200-FCV-017-R14	Válvula de saída de maturação			400	I	NO	0.30	0.37	81.08	0.72	70.40	0.43	-	0.00	0.00	0.00	0.85	1.25	1.07	1.6	Aérea	Cobre	XLPE			3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.0000	0.0000	17.50	6.10%	0.00%	0.43	
QFM_1		FILTRAGEM DE EQUIPAMENTOS COMUNS																																					
QFM_1	3621-P-01-A	Bombeamento de lavagem	1		400	VF	NO	76.50	90.00	85.00	0.88	95.20	80.36	82.00	82.00	26.95	86.31	131.80	1.25	164.75	200	Aérea	Cobre	XLPE	20		3.00%	0.70	95.0	1	245.00	3,5x95 ap.	0.0037	0.0019	171.50	96.07%	0.30%	1.73	
QFM_1	3621-P-01-B	Bombeamento de lavagem	1	1	400	VF	NO	76.50	90.00	85.00	0.88	95.20	80.36	82.00	0.00	0.00	0.00	131.80	1.25	164.75	200	Aérea	Cobre	XLPE	20		3.00%	0.70	95.0	1	245.00	3,5x95 ap.	0.0037	0.0019	171.50	96.07%	0.30%	1.73	
QFM_1	3200-K-01-A	Sopradores de ar de lavagem	1		400	VF	NO	49.22	75.00	65.63	0.88	95.00	51.81	52.87	52.87	17.38	55.65	84.98	1.25	106.22	125	Aérea	Cobre	XLPE	25		3.00%	0.70	50.0	1	159.00	3,5x50 ap.	0.0088	0.0024	111.30	95.44%	0.41%	2.12	
QFM_1	3200-K-01-B	Sopradores de ar de lavagem	1	1	400	VF	NO	49.22	75.00	65.63	0.88	95.00	51.81	52.87	0.00	0.00	0.00	84.98	1.25	106.22	125	Aérea	Cobre	XLPE	25		3.00%	0.70	50.0	1	159.00	3,5x50 ap.	0.0088	0.0024	111.30	95.44%	0.41%	2.12	
QFM_1		TANQUE PRÉ-SEDIMENTAÇÃO E AGUAS SUJAS																																					
QFM_1	3611-SG-01-0	Comporta lavagem filtração multimídia	1		400	I	NO	0.60	0.75	80.00	0.80	82.50	0.73	-	0.73	0.55	0.91	1.31	1.25	1.64	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	45		3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.3150	0.0043	17.50	9.37%	0.18%	0.66	
QFM_1	3611-P-01-A	Bombeo de elevatorio de Escorrências	1		400	AE	NO	8.18	11.00	74.36	0.86	91.40	8.95	-	8.95	5.31	10.41	15.02	1.25	18.78	25	Aérea	Cobre	XLPE	65		3.00%	0.70	4.0	1	34.00	4x4	0.2844	0.0062	23.80	78.89%	2.01%	4.69	
QFM_1	3611-P-01-B	Bombeo de elevatorio de Escorrências	1	1	400	AE	NO	8.18	11.00	74.36	0.86	91.40	8.95	-	0.00	0.00	0.00	15.02	1.25	18.78	25	Aérea	Cobre	XLPE	65		3.00%	0.70	4.0	1	34.00	4x4	0.2844	0.0062	23.80	78.89%	2.01%	4.69	
QFM_1	3611-P-02-A	Bombeo elevação salmoura	1		400	D	NO	2.02	3.00	67.33	0.84	87.70	2.30	-	2.30	1.49	2.74	3.96	1.25	4.95	6	Aérea	Cobre	XLPE	65		3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.4550	0.0062	17.50	28.27%	0.82%	1.98	
QFM_1	3611-P-02-B	Bombeo elevação salmoura	1	1	400	D	NO	2.02	3.00	67.33	0.84	87.70	2.30	-	0.00	0.00	0.00	3.96	1.25	4.95	6	Aérea	Cobre	XLPE	65		3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.4550	0.0062	17.50	28.27%	0.82%	1.98	
QFM_1		DESCARGA DE																																					

EQUIPOS			NÚMERO DE RECEPTORES		Tensão	Arranque	Emergência	POTÊNCIA										INTENSIDADE DE CÁLCULO			Calibre Int. Magn.	CÁLCULO DA LINHA										VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS							
QUADRO	TAG	DESIGNAÇÃO DE EQUIPAMENTO ELECTROMECHANICO						F1		CAPACIDADE DA UNIDADE						SIMULTÂNEO						TIPO DE INSTALAÇÃO					SECÇÕES RESULT												
								Inst.	Res.	PARÂMETROS DO MOTOR			P.abs	P.abs.VF	F1							Int.teór.	Coef	Lcál.	Inst.	Mat.	Isol.	Lunit.	ΔUmáx.	For.	Seleção	ânguer	Ladm	Potência	R	X	Ladm.	Carga	ΔU
										Ud.	Ud	Mec.			Motor	Carga	cos ϕ	μ mot	P.abs	P.abs.VF																			
QLAM/QRE		POTÊNCIA TOTAL CCM LAMAS, REAGENTES (400V) - QLAM/QRE										0.92				90	98	171		204																			
QSATR		AUXILIAR TOTAL (400V) - QSATR																																					
QSATR		CCL Iluminação e Energia Lamas, Lavag, Filtr-Sala elétrica	1		400	AC	SI	4.00	5.00	80.00	0.84	88.60	4.51	-	4.51	2.92	5.37	7.76	1.00	7.76	10	Aérea	Cobre	XLPE	10	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	5x2.5	0.0700	0.0010	17.50	44.33%	0.20%	3.10		
QSATR		CCL Iluminação e Energia Lavag.Filtr-Sala Bombagem	1		400	AC	SI	4.00	5.00	80.00	0.84	88.60	4.51	-	4.51	2.92	5.37	7.76	1.00	7.76	10	Aérea	Cobre	XLPE	15	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	5x2.5	0.1050	0.0014	17.50	44.33%	0.30%	3.10		
QSATR		CCL Iluminação e Energia Lamas-Sala de Desidratação	1		400	AC	SI	4.00	5.00	80.00	0.84	88.60	4.51	-	4.51	2.92	5.37	7.76	1.00	7.76	10	Aérea	Cobre	XLPE	35	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	5x2.5	0.2450	0.0033	17.50	44.33%	0.70%	3.10		
QSATR		CCL Iluminação e Energia Tanque Equaliz.-Sala Bombagem	1		400	AC	SI	4.00	5.00	80.00	0.84	88.60	4.51	-	4.51	2.92	5.37	7.76	1.00	7.76	10	Aérea	Cobre	XLPE	35	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	5x2.5	0.2450	0.0033	17.50	44.33%	0.70%	3.10		
QSATR		CCL Iluminação e Energia Filtração Multimedia	1		400	AC	SI	4.00	5.00	80.00	0.84	88.60	4.51	-	4.51	2.92	5.37	7.76	1.00	7.76	10	Aérea	Cobre	XLPE	85	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	5x2.5	0.5950	0.0081	17.50	44.33%	1.69%	3.10		
QSATR		Auxiliares	1		400	AC	NO	8.00	10.00	80.00	0.86	90.40	8.85	-	8.85	5.25	10.29	14.85	1.00	14.85	16	Aérea	Cobre	XLPE	10	3.00%	0.70	4.0	1	34.00	5x4	0.0438	0.0010	23.80	62.41%	0.24%	3.71		
QSATR		POTÊNCIA TOTAL AUXILIAR TOTAL (400V) - QSATR										0.85			31	37	54		54																				
QOI_1		CCM OSMOSE INVERSA (400V) - QOI_1																																					
QOI_1		1º PASSO DE OI																																					
QOI_1		MICROFILTRAÇÃO																																					
QOI_1	3310-FCV-004-0	Válvula a reservatório de salmoura	1		400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.28	0.27	0.39	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	40	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.2800	0.0038	17.50	4.07%	0.06%	0.28		
QOI_1		BOMBEO DE ALTA PRESIÓN (BAP)																																					
QOI_1	3320-FCV-001-A	Válvula DN 300 entrada BAP	1		400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.28	0.27	0.39	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	60	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.4200	0.0057	17.50	4.07%	0.09%	0.28		
QOI_1	3320-FCV-001-B	Válvula DN 300 entrada BAP	1		400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.28	0.27	0.39	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	50	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.3500	0.0048	17.50	4.07%	0.08%	0.28		
QOI_1	3320-FCV-001-C	Válvula DN 300 entrada BAP	1		400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.28	0.27	0.39	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	65	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.4550	0.0062	17.50	4.07%	0.10%	0.28		
QOI_1	3320-FCV-001-D	Válvula DN 300 entrada BAP	1		400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.28	0.27	0.39	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	55	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.3850	0.0052	17.50	4.07%	0.09%	0.28		
QOI_1	3320-FCV-001-R1	Válvula DN 300 entrada BAP			400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.00	0.00	0.00	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE		3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.0000	0.0000	17.50	4.07%	0.00%	0.28		
QOI_1	3320-FCV-001-R2	Válvula DN 300 entrada BAP			400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.00	0.00	0.00	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE		3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.0000	0.0000	17.50	4.07%	0.00%	0.28		
QOI_1	3320-FCV-002-A	Válvula DN 300 retorno CIP	1		400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.28	0.27	0.39	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	60	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.4200	0.0057	17.50	4.07%	0.09%	0.28		
QOI_1	3320-FCV-002-B	Válvula DN 300 retorno CIP	1		400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.28	0.27	0.39	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	50	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.3500	0.0048	17.50	4.07%	0.08%	0.28		
QOI_1	3320-FCV-002-C	Válvula DN 300 retorno CIP	1		400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.28	0.27	0.39	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	65	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.4550	0.0062	17.50	4.07%	0.10%	0.28		
QOI_1	3320-FCV-002-D	Válvula DN 300 retorno CIP	1		400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.28	0.27	0.39	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	55	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.3850	0.0052	17.50	4.07%	0.09%	0.28		
QOI_1	3320-FCV-002-R1	Válvula DN 300 retorno CIP			400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.00	0.00	0.00	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE		3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.0000	0.0000	17.50	4.07%	0.00%	0.28		
QOI_1	3320-FCV-002-R2	Válvula DN 300 retorno CIP			400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.00	0.00	0.00	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE		3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.0000	0.0000	17.50	4.07%	0.00%	0.28		
QOI_1	3320-FCV																																						

QUADRO	EQUIPOS			NÚMERO DE RECEPTORES		Tensão	Arranque	Emergência	POTÊNCIA												Calibre Int. Magn.	CÁLCULO DA LINHA												VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	TAG	DESIGNAÇÃO DE EQUIPAMENTO ELECTROMECHANICO	F1						CAPACIDADE DA UNIDADE						SIMULTÁNEO							INTENSIDADE DE CÁLCULO			TIPO DE INSTALAÇÃO						SECÇÕES RESULT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
			Inst.	Res.	PARÂMETROS DO MOTOR						F1						PARÂMETROS DE CONVERÇÃO DOS CABOS								CÁLCULO DA SECÇÃO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
					Ud.				Ud	Mec.	Motor	Carga	cos φ	μ mot	P.abs	P.abs.VF	P.abs.	P.React.	P.ap	Int.teór.		Coef	I.cálc.	A	A	A	Inst.	Mat.	Isol.	Lumit.		ΔU máx.	For.	Seleção	ângulo	Iadm	A	Potência	R	X	Ladm.	Carga	ΔU	d																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

QUADRO	EQUIPOS		TAG	DESIGNAÇÃO DE EQUIPAMENTO ELECTROMECHANICO	NUMERO DE RECEPTORES		Tensão	Arranque	Emergência	POTÊNCIA												INTENSIDADE DE CÁLCULO			Calibre Int. Magn.	CÁLCULO DA LINHA												VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS					
					F1					CAPACIDADE DA UNIDADE						SIMULTÂNEO										TIPO DE INSTALAÇÃO						SECÇÕES RESULT											
					Inst.	Res.				PARÂMETROS DO MOTOR						F1			Int.teór.	Coef	I.cál.					Inst.	Mat.	CÁLCULO DA SECCÃO			Potência	R	X	Ladm.	Carga	ΔU	d						
										Ud.	Ud	Mec.	Motor	Carga	cos ϕ	μ mot	P.abs	P.abs.VF				P.abs.	P.React.	P.ap	-			-	-	-								mm²	anguer	Ladm	ohm	A	%
															V	-	sí/no	kW	kW	%	-	%	kW	kW	kVAr	kVA	A	-	A	A	-	-	m	%	-	mm²	ud	A	mm²	ohm	A	%	%
QBAP3	3320-P-01-E	Bomba de alta pressão					690	VF	NO	931.00	1050.00	88.67	0.89	96.00	969.79	989.58		0.00	0.00	0.00	911.76	1.25	1,139.70	1,250.00	Aérea	Cobre	XLPE		3.00%	0.70	240.0	4	455.00	3,5x240 ap.	0.0000	0.0000	318.50	89.46%	0.00%	1.19			
QBAP3	3320-P-01-F	Bomba de alta pressão					690	VF	NO	931.00	1050.00	88.67	0.89	96.00	969.79	989.58		0.00	0.00	0.00	911.76	1.25	1,139.70	1,250.00	Aérea	Cobre	XLPE		3.00%	0.70	240.0	4	455.00	3,5x240 ap.	0.0000	0.0000	318.50	89.46%	0.00%	1.19			
QBAP3		POTÊNCIA TOTAL CCM ALTA PRESSÃO (690V) - QBAP3											0					0		0	1824		2279	2500	0	0	0	0	0.06	1.4	480	8	910	0									
QSAOI		AUXILIAR TOTAL (400V) - QSAOI																																									
QSAOI		CCL Iluminação e Energia Ol-Sala elétrica	1				400	AC	SI	8.00	10.00	80.00	0.86	90.40	8.85	-	8.85	5.25	10.29	14.85	1.00	14.85	16	Aérea	Cobre	XLPE	15	3.00%	0.70	4.0	1	34.00	5x4	0.0656	0.0014	23.80	62.41%	0.37%	3.71				
QSAOI		CCL Iluminação e Energia Ol-Edifício Osmosis	1				400	AC	SI	12.00	15.00	80.00	0.86	92.10	13.03	-	13.03	7.73	15.15	21.87	1.00	21.87	25	Aérea	Cobre	XLPE	60	3.00%	0.70	6.0	1	44.00	5x6	0.1750	0.0057	30.80	71.00%	1.45%	3.64				
QSAOI		CCL Iluminação e Energia Ol-Amazém	1				400	AC	SI	4.00	5.00	80.00	0.84	88.60	4.51	-	4.51	2.92	5.37	7.76	1.00	7.76	10	Aérea	Cobre	XLPE	45	3.00%	0.70	4.0	1	34.00	5x4	0.1969	0.0043	23.80	32.59%	0.56%	1.94				
QSAOI		CCL Iluminação e Energia Ol-Iluminação exterior	1				400	AC	NO	5.00	5.00	100.00	0.84	88.60	5.64	-	5.64	3.65	6.72	9.70	1.00	9.70	10	Aérea	Cobre	XLPE	20	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	5x2.5	0.1400	0.0019	17.50	55.41%	0.50%	3.88				
QSAOI		Auxiliares AVAC	2				400	AC	NO	40.00	50.00	80.00	0.88	94.20	42.46	-	84.93	45.84	96.51	69.65	1.00	69.65	50	Aérea	Cobre	XLPE	20	3.00%	0.70	25.0	1	106.00	5x25	0.0140	0.0019	74.20	93.86%	0.40%	2.79				
QSAOI		POTÊNCIA TOTAL AUXILIAR TOTAL (400V) - QSAOI										0.87					117	134	124	5	124																						
QAUTREM		CCM REMINERALIZAÇÃO (400V) - QREM																																									
QAUTREM		REMINERALIZAÇÃO																																									
QAUTREM		FILTRO DE CALCITE																																									
QAUTREM	3410-T-01-A	FILTRO DE CALCITE A																																									
QAUTREM	3410-FCV-010-A	Válvula de filtro de calcite entrada de água	1				400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.28	0.27	0.39	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	35	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.2450	0.0033	17.50	4.07%	0.06%	0.28				
QAUTREM	3410-FCV-009-A	Válvula de filtro de calcite para água de lavagem	1				400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.28	0.27	0.39	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	35	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.2450	0.0033	17.50	4.07%	0.06%	0.28				
QAUTREM	3410-FCV-008-A	Válvula de filtro de calcite para entrada de ar de lavagem	1				400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.28	0.27	0.39	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	35	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.2450	0.0033	17.50	4.07%	0.06%	0.28				
QAUTREM	3410-FCV-011-A	Válvula de filtro de calcite para saída de água de lavagem	1				400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.28	0.27	0.39	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	35	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.2450	0.0033	17.50	4.07%	0.06%	0.28				
QAUTREM	3410-FCV-012-A	Válvula de filtro de calcite saída de água tratada	1				400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.28	0.27	0.39	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	35	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.2450	0.0033	17.50	4.07%	0.06%	0.28				
QAUTREM	3410-T-01-B	FILTRO DE CALCITE B																																									
QAUTREM	3410-FCV-010-B	Válvula de filtro de calcite entrada de água	1				400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.28	0.27	0.39	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1750	0.0024	17.50	4.07%	0.04%	0.28				
QAUTREM	3410-FCV-009-B	Válvula de filtro de calcite para água de lavagem	1				400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.28	0.27	0.39	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1750	0.0024	17.50	4.07%	0.04%	0.28				
QAUTREM	3410-FCV-008-B	Válvula de filtro de calcite para entrada de ar de lavagem	1				400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.28	0.27	0.39	0.57	1.25	0.71	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1750	0.0024	17.50	4.07%	0.04%	0.28				
QAUTREM	3410-FCV-011-B	Válvula de filtro de calcite para saída de água de lavagem	1				400	I	NO	0.20	0.40	50.00	0.72	70.40	0.28	-	0.28	0.27	0.39	0.57	1.25																						

QUADRO	EQUIPOS				NUMERO DE RECEPTORES		Tensão	Arranque	Emergência	POTÊNCIA												Calibre Int. Magn.	CÁLCULO DA LINHA												VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS					
	TAG	DESIGNAÇÃO DE EQUIPAMENTO ELECTROMECHANICO	F1							CAPACIDADE DA UNIDADE						SIMULTÂNEO			INTENSIDADE DE CÁLCULO				TIPO DE INSTALAÇÃO								SECÇÕES RESULT									
			Inst.	Res.						PARÂMETROS DO MOTOR						F1							PARAMETROS DE CONCEPÇÃO DOS CABOS				CÁLCULO DA SECÇÃO													
					Ud.	Res.				Mec.	Motor	Carga	cos φ	μ mot	P.abs	P.abs.VF	P.abs.	P.React.	P.ap	Int.teór.	Coef	Lcál.	A	Inst.	Mat.	Isol.	Lunit.	ΔUmáx.	Fcr.	Seleção	ânguer	Ladm	Potência	R	X	Ladm.	Carga	ΔU	d	
										kW	kW	%	%	kW	kW	kW	kVAr	kVA	A	-	A	A	-	-	-	m	%	-	mm²	ud	A	mm²	ohm	ohm	A	%	%	A/mm²		
	QAUTAT/QGEE	3512-FCV-001-A	Válvula de entrada bomba de água tratada	1		400	I	NO	0.70	1.00	70.00	0.80	82.50	0.85	-	0.85	0.64	1.06	1.53	1.25	1.91	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1750	0.0024	17.50	10.93%	0.12%	0.77		
QAUTAT/QGEE	3512-FCV-001-B	Válvula de entrada bomba de água tratada	1		400	I	NO	0.70	1.00	70.00	0.80	82.50	0.85	-	0.85	0.64	1.06	1.53	1.25	1.91	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1750	0.0024	17.50	10.93%	0.12%	0.77			
QAUTAT/QGEE	3512-FCV-001-C	Válvula de entrada bomba de água tratada	1		400	I	NO	0.70	1.00	70.00	0.80	82.50	0.85	-	0.85	0.64	1.06	1.53	1.25	1.91	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1750	0.0024	17.50	10.93%	0.12%	0.77			
QAUTAT/QGEE	3512-FCV-001-D	Válvula de entrada bomba de água tratada	1	1	400	I	NO	0.70	1.00	70.00	0.80	82.50	0.85	-	0.00	0.00	0.00	1.53	1.25	1.91	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1750	0.0024	17.50	10.93%	0.12%	0.77			
QAUTAT/QGEE	3512-FCV-001-R1	Válvula de entrada bomba de água tratada			400	I	NO	0.70	1.00	70.00	0.80	82.50	0.85	-	0.00	0.00	0.00	1.53	1.25	1.91	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1750	0.0024	17.50	10.93%	0.12%	0.77			
QAUTAT/QGEE	3512-FCV-002-A	Válvula de saída bomba de água tratada	1		400	I	NO	0.70	1.00	70.00	0.80	82.50	0.85	-	0.85	0.64	1.06	1.53	1.25	1.91	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1750	0.0024	17.50	10.93%	0.12%	0.77			
QAUTAT/QGEE	3512-FCV-002-B	Válvula de saída bomba de água tratada	1		400	I	NO	0.70	1.00	70.00	0.80	82.50	0.85	-	0.85	0.64	1.06	1.53	1.25	1.91	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1750	0.0024	17.50	10.93%	0.12%	0.77			
QAUTAT/QGEE	3512-FCV-002-C	Válvula de saída bomba de água tratada	1		400	I	NO	0.70	1.00	70.00	0.80	82.50	0.85	-	0.85	0.64	1.06	1.53	1.25	1.91	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1750	0.0024	17.50	10.93%	0.12%	0.77			
QAUTAT/QGEE	3512-FCV-002-D	Válvula de saída bomba de água tratada	1	1	400	I	NO	0.70	1.00	70.00	0.80	82.50	0.85	-	0.00	0.00	0.00	1.53	1.25	1.91	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1750	0.0024	17.50	10.93%	0.12%	0.77			
QAUTAT/QGEE	3512-FCV-002-R1	Válvula de saída bomba de água tratada			400	I	NO	0.70	1.00	70.00	0.80	82.50	0.85	-	0.00	0.00	0.00	1.53	1.25	1.91	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.1750	0.0024	17.50	10.93%	0.12%	0.77			
QAUTAT/QGEE	3512-FCV-001-0	Válvula de saída ligação com o SMAAA	1		400	I	NO	0.70	1.00	70.00	0.80	82.50	0.85	-	0.85	0.64	1.06	1.53	1.25	1.91	2.5	Enterrada	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.50	2.5	1	22.00	4x2.5	0.1750	0.0024	11.00	17.40%	0.12%	0.77			
QAUTAT/QGEE	3512-FCV-002-0	Válvula de saída ligação com o SMAAA	1		400	I	NO	0.70	1.00	70.00	0.80	82.50	0.85	-	0.85	0.64	1.06	1.53	1.25	1.91	2.5	Enterrada	Cobre	XLPE	230	3.00%	0.50	2.5	1	22.00	4x2.5	1.6100	0.0219	11.00	17.40%	1.08%	0.77			
QAUTAT/QGEE	3512-FCV-003-0	Válvula de saída ligação com o SMAAA	1		400	I	NO	0.70	1.00	70.00	0.80	82.50	0.85	-	0.85	0.64	1.06	1.53	1.25	1.91	2.5	Enterrada	Cobre	XLPE	230	3.00%	0.50	2.5	1	22.00	4x2.5	1.6100	0.0219	11.00	17.40%	1.08%	0.77			
QAUTAT/QGEE		ÁGUA POTÁVEL																																						
QAUTAT/QGEE	0000-P-01-A	Grupo de pressão de água potável	1		400	AC	NO	9.00	11.00	81.82	0.86	91.40	9.85	-	9.85	5.84	11.45	16.53	1.00	16.53	20	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	4.0	1	34.00	5x4	0.1094	0.0024	23.80	69.44%	0.68%	4.13			
QAUTAT/QGEE		ANTI-INCÊNDIO																																						
QAUTAT/QGEE	----	Grupo de pressão de anti-incêndio	1		400	AE	NO	43.80	55.00	79.64	0.88	94.60	46.30	-	46.30	24.99	52.61	75.94	1.25	94.93	100	Aérea	Cobre	XLPE	35	3.00%	0.70	50.0	1	159.00	3,5x50	0.0123	0.0033	111.30	85.29%	0.51%	1.90			
QAUTAT/QGEE		AUXILIARES																																						
QAUTAT/QGEE	3511-L-01-A	Ponte rolante	1		400	AC	NO	3.24	4.05	80.00	0.84	88.60	3.66	-	3.66	2.36	4.35	6.28	1.00	6.28	10	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	5x2.5	0.1750	0.0024	17.50	35.91%	0.40%	2.51			
QAUTAT/QGEE	----	Báscula	1		230	AC	NO	0.40	0.55	72.73	0.75	75.90	0.53	-	0.53	0.46	0.70	3.19	1.00	3.19	4	Aérea	Cobre	XLPE	90	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	3x2.5	0.6300	0.0086	17.50	18.22%	1.15%	1.28			
QAUTAT/QGEE	3512-K-01-A	Ventilador axiais	1		400	D	NO	0.18	0.25	72.40	0.70	68.20	0.27	-	0.27	0.27	0.38	0.55	1.25	0.68	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	30	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.2100	0.0029	17.50	3.91%	0.04%	0.27			
QAUTAT/QGEE	3512-K-01-B	Ventilador axiais	1		400	D	NO	0.18	0.25	72.40	0.70	68.20	0.27	-	0.27	0.27	0.38	0.55	1.25	0.68	1.6	Aérea	Cobre	XLPE	30	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	4x2.5	0.2100	0.0029	17.50	3.91%	0.04%	0.27			
QAUTAT/QGEE		UPS Armazenamento e elevação de água tratada	1		400	AC	SI	0.80	1.00	80.00	0.80	82.50	0.97	-	0.97	0.73	1.21	1.75	1.00	1.75	2.5	Aérea	Cobre	XLPE	20	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	5x2.5	0.1400	0.0019	17.50	10.00%	0.09%	0.70			
QAUTAT/QGEE		Bateria de fonte contínua Armazenamento e elevação de água tratada	1		400	AC	SI	2.40	3.00	80.00	0.84	87.70	2.74	-	2.74	1.77	3.26	4.70	1.00	4.70	6	Aérea	Cobre	XLPE	20	3.00%	0.70	2.5	1	25.00	5x2.5	0.1400	0.0019	17.50	26.87%	0.24%	1.88			
QAUTAT/QGEE		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (400V)																																						
QAUTAT/QGEE	3511-P-01-A	Bomba de água tratada	1		400	VF	NO	201.80	250.00	80.72	0.89	96.00	210.21	214.50	214.50	70.50	225.79	340.91	1.25	426.14	630	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	185.0	2	386.00	3,5x185 ap.	0.0012	0.0012	270.20	78.86%	0.29%	1.15			
QAUTAT/QGEE	3511-P-01-B	Bomba de água tratada	1		400	VF	NO	201.80	250.00	80.72	0.89	96.00	210.21	214.50	214.50	70.50	225.79	340.91	1.25	426.14	630	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	185.0	2	386.00	3,5x185 ap.	0.0012	0.0012	270.20	78.86%	0.29%	1.15			
QAUTAT/QGEE	3511-P-01-C	Bomba de água tratada	1		400	VF	NO	201.80	250.00	80.72	0.89	96.00	210.21	214.50	214.50	70.50	225.79	340.91	1.25	426.14	630	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	185.0	2	386.00	3,5x185 ap.	0.0012	0.0012	270.20	78.86%	0.29%	1.15			
QAUTAT/QGEE	3511-P-01-D	Bomba de água tratada	1	1	400	VF	NO	201.80	250.00	80.72	0.89	96.00	210.21	214.50	0.00	0.00	0.00	340.91	1.25	426.14	630	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	185.0	2	386.00	3,5x185 ap.	0.0012	0.0012	270.20	78.86%	0.29%	1.15			
QAUTAT/QGEE	3511-P-01-R	Bomba de água tratada (reserva)			400	VF	NO	201.80	250.00	80.72	0.89	96.00	210.21	214.50	0.00	0.00	0.00	340.91	1.25	426.14	630	Aérea	Cobre	XLPE	25	3.00%	0.70	185.0	2	386.00	3,5x185 ap.	0.0012	0.0012	270.20	78.86%	0.29%	1.15			
QAUTAT/QGEE		POTÊNCIA TOTAL CCM ARMAZENAMENTO E ELEVÃO DE ÁGUA TRATADA - QAUTAT/QGEE									0.94				719		765	1840		2292																				
QSAAT		AUXILIAR TOTAL (400V) - QSAREM																													</									